

Memorias CIE



12-14 diciembre 2016
Campus Ciudad de México



Tecnológico
de Monterrey

Comité Organizador

El 3er. Congreso Internacional de Innovación Educativa - Innovar para transformar es organizado por TecLabs y las Rectorías de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Zona Centro, Zona Norte y Zona Occidente del Tecnológico de Monterrey en coordinación con diferentes áreas de la Institución.

Coordinación General

José Escamilla de los Santos
Presidente del Comité Organizador

María Soledad Ramírez Montoya
Presidenta del Comité Científico

Verónica Sánchez Matadamas
Coordinación General

Pedro Luis Grasa
Zuleika González López
Andrés Pérez Suárez
Coordinación Logística

Coordinación de Líneas Temáticas

Gestión de la Innovación Educativa

Francisco Huerta Tamayo
Rosario Urzúa Soto
Lourdes Angélica Velasco Velasco

Tendencias Educativas

Norma Esperanza Tapia Gardner
Claudia Erika García López

Tecnologías para la Educación

José Humberto Cantú Delgado
Gerardo Campos Flores
Martha Maqueo Velasco
Gisela Loya Martínez
Yvonne Minila Cano
Alvaro García Elizondo

Innovación Académica de la Salud

Jorge Eugenio Valdéz García
Silvia Lizette Olivares Olivares
Mildred Vanessa López Cabrera

Conferencias Magistrales y Universidades Innovando

Esteban Venegas Villanueva

Eventos especiales

Graciela Alejandra Palacios Garza
Francisco Guillermo Herrera Navarro

Innovatón

Paulino Miguel Napoleón Bernot Siliis
José Vladimir Burgos Aguilar
Victor M. Melgarejo Zurutuza

Para mayor información sobre el congreso internacional de innovación educativa y sus memorias visite
www.ciiie.mx

Memorias CIIIE, Año 2017, Número 2, publicación anual editada por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, a través de TecLabs. Domicilio Av. Eugenio Garza Sada No. 2501 Sur. Colonia Tecnológico, Monterrey, Nuevo León. C.P. 64849. <https://goo.gl/6Hr2Hq>. Editor responsable: TecLabs, Tecnológico de Monterrey. Datos de contacto: Verónica Sánchez Matadamas, vsm@itesm.mx, (81) 16462001. Reserva de derechos al uso exclusivo número 04-2017-053013472900-203, expedido por la Dirección de Reservas de Derechos del Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN: 2594-0325. Responsable de la última actualización de éste número: José Escamilla de los Santos. Fecha de la última modificación: junio 2017. El editor, no necesariamente comparte el contenido de los artículos, ya que son responsabilidad exclusiva de los autores. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido, ilustraciones y textos publicados en este número sin la previa autorización que por escrito emita el editor.

Comité Técnico 2016 - Memorias CIIE

Adanely Cruz Reyes
Adriana Jiménez Guadarrama
Adriana Valencia Álvarez
Agostinho Iaquan Ryokiti Homa
Alberto Ramírez Martinell
Aleida Cecilia Quiroz Rivera
Alejandra González Hernández
Alejandra Montaña Robles
Alexánder Vargas García
Alexandro Escudero Nahón
Alfonso Expósito García
Alfonso Cuervo Cantón
Alfonso Serrano Heredia
Alina Sorany Agudelo Alzate
Alina Sorany Agudelo Alzate
Alix Cecilia Chinchilla Rueda
Alvaro Cortínez Pontoni
Álvaro Montoya Álzaga
América Vera Lara
América Martínez Sánchez
América Ríos Méndez
Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso
Ana Vargas Mayorga
Ana Lucy Peralta Silva
Ana Luisa Urquiza Pariente
Ana María Morales Nevárez
Ana Mercedes Guzmán Casas
Anabel Caldera Villanueva
Andrés Chiappe Lavarde
Andrés González Nucamendi
Angela Paola López Triana
Antonio Silva Sprock
Antonio Castillo Serna
Apolinar Efraín Soto
Armando Kutugata Estrada
Armando Lozano Rodríguez
Arturo Gutiérrez Luna
Arturo Ocampo López
Beatriz Alejandra González Medina
Bertha Alicia Saldívar Barboza
Bertha Ivonne Sánchez Luján
Bertha Laura García de la Paz
Blanca Aurora Pérez Rodríguez
Blanca Magalí Henric Arratia
Blanca Patricia Santos Carrasco
Blanca Rosa Ruiz Hernández
Carlos Félix Arce
Carlos Alejandro Díaz Tufino
Carlos M. Rodríguez Neira
Carmen Celina Torres Arcadia
Carolina Colunga Jiménez
Carolina Ramírez García
César Martín Agurto Castillo
Claudia de León Balch
Claudia Tamez Herrera
Claudia Patricia García Restrepo
Claudia Ygerne Ramos Torres Kasin
Cynthia Villanueva Espinosa
Daniel Andrés Vega Castro
Daniel Andrés Erraz Levaggi
Danitza Elfi Montalvo Apolín
Darinka del Carmen Ramírez Hernández
David Carlos Romero Díaz
David de Jesús Zambrano Izquierdo
Demetrio Arcos Camargo
Deyra Guadalupe Charles Estrada
Diana Hernández Montoya
Diego Cristóbal Rodríguez Rodríguez
Dora Luz González Bañales
Dora María Tovar Gutiérrez
Doris Amanda Cely Rodríguez
Dulce Fátima Camacho Gutiérrez
Dulce Magaly Pérez Alvarado
Dunia Inés Jara Roa
Edgar Iván Hernández Romero
Eduardo Rojas Cuevas
Elena Ríos Barrientos
Elena Jiménez Martín
Elud Quintero Rodríguez
Elizabeth Díaz Martínez
Elizabeth Griselda Toriz García
Elizenda Castañeda Martínez
Elvira Guadalupe Rincón Flores
Eric Jose Gamboa Ruiz
Ericka Ledgard Valenzuela
Esteban de Jesús Cruz Gama
Estibalitz Laresgoiti Servilje
Eusebio Ricardez Vázquez
Evelia Reséndiz Balderas
Fabiola Jeldes Delgado
Felipe Javier Galán López
Felipe Jesús Monroy Iñiguez
Fernando Alejandre Avalos
Flavio Reyes Cortez
Flor de la Cruz Salaiza Lizárraga
Flor Monserrat Rodríguez Vázquez
Florina Gatica Lara
Francisca Belem Contreras Martínez
Francisco Conejo Carrasco
Francisco de Asis Chuc Pech
Francisco José García Peñalvo
Gabriel Martínez Villalobos
Gabriela María Fariás Martínez
Gerardo Javier Alanis Funes
Gerardo Salvador Gonzalez Lara
Gilberto Huesca Juárez
Gloria Concepción Tenorio Sepúlveda
Graciela Arroyo Lozano
Gregorio Martínez Ozuna
Guillermo León Roldán Sosa
Gustavo Rodríguez Miranda
Héctor Alexandro Gutiérrez Suárez
Hermila Gisela Loya Martínez
Humberto Hernández Jiménez
Ignacio Antonio Rafael Cabral Perdomo
Irma de Jesús Miguel Garzón
Irma de Jesús Miguel Garzón
Irma Elisa Eraña Rojas
Itzia Yunuén Gollás Núñez
Jacqueline Hernández Sánchez
Javier Herrera Cardozo
Javier Montoya del Corte
Javier Enrique Álvarez Palacios
Jesús Vargas Miranda
Jesús Beltrán
Jesús Enrique Ramos Reséndiz
Johanna Lizbeth Valencia Castro
Jorge Eugenio de la Garza Becerra
Jorge González Moreno
Jorge Prudencio Lozano Botache
José Ascención Hernández Hernández
José Gutiérrez Homma
José Alejandro Alvarado Martínez
José Alonso Fernández López
José Antonio Rodríguez Arroyo
José Antonio Yañez Figueroa
José Daniel Quiroga Escobar
José David Zaldívar Rojas
José de la Cruz Torres Frías
José Enrique Avila Palet
José Francisco Zárate Ortiz
José Ignacio Mendoza Váidez
José Marcos López Mójica
Jose Rafael López Islas
Josefina Bailey Moreno
Juan Zambrano Acosta
Juan Francisco Salazar Ortiz
Juan José Rodríguez Peña
Juan Manuel Fernández Cárdenas
Juan Pablo Nigenda Álvarez
Judith Alejandra Hernández Sánchez
Julia Espinoza Guzmán
Julián Rodríguez López
Julián Alberto Flores Díaz
Julieta de Jesús Cantú Delgado
Karla Bello Pérez

MEMORIAS CIIE

Karla Elizabeth Urriola González
 Katherina Edith Gallardo Córdova
 Kathy Georgina Martínez Helguera
 Kenneth William Bauer
 Laura Flores Torres
 Laura Losoya Ponce
 Laura Adriana Tamez Vargas
 Laura Margarita Roa Sánchez
 Leonardo Hernández Peña
 Leonardo David Glasserman Morales
 Leonidas Onésimo Vidal Espinosa
 Leopoldo Zúñiga Silva
 Leopoldo Galindo Ponce
 Leslie Marycarmen Santillán Rodríguez
 Leticia Cuervo Perez
 Leticia Valero Lozano
 Leydi Elena Legorreta Barrancos
 Lezly Jamell Tello León
 Lilia López Vera
 Linda Margarita Medina Herrera
 Lizette Berenice González Martínez
 Lizette Susana Hernández Cárdenas
 Lorenza Llanes Díaz Rivera
 Lucía Aidee Robles García
 Lucía Rosario Malbernat
 Luciana Ayelén Juaneu
 Luis Vargas Mendoza
 Luis Armería Zavala
 Luis Humberto López Salazar
 Luis Jaime Neri Vitela
 Luis Roberto Pino Fan
 Luisa Irene Rico Urefía
 M. de Jesús Gallegos Santiago
 Ma. Dolores García Perea
 Manuel Chacón Ortiz
 Manuel Sandoval Martínez
 Manuel Morales Salazar
 Manuel Eduardo Nava Pérez
 Marcela Avitia
 Marcela Georgina Gómez Zermeño
 Margarita Vázquez Salazar
 Margarita Laisequilla Rodríguez
 Margarita Vázquez Salazar
 María Guadalupe Piña
 María Auxiliadora Ballesteros Valle
 María de la Paz Adelia Peña Clavel
 María de los Ángeles Domínguez Cuenca
 María de los Ángeles Jiménez Martínez
 María de Lourdes Tafolla Díaz
 María del Carmen Hernández Ruiz
 María del Consuelo Murillo Rodríguez
 María Elena Martínez Tapia
 María Emilia Espejo Mancillas
 María Esperanza Ortiz Fonseca
 María Eugenia Gil Rendón
 María Fernanda Trejos López
 María Fernanda Martínez Fernández
 María Guadalupe Romero Sepúlveda
 María Guadalupe Villarreal Guevara
 Ma. Ivonne del Carmen Calleja González
 María Juana Viguera Bonilla
 María Micaela López Monterrosas
 María Olga Herrera Becerra
 María Rosalía Garza Guzmán
 María Soledad Ramírez Montoya
 María Teresa Sánchez Ávila
 María Teresa Villegas Bailón
 María Teresa Ylizaliturri Gómez Palacio
 Maribel Rojo Hernández
 Marisol Esperanza Cipagauta Moyano
 Martha Catalina Ospina Hernández
 Martha Catalina del Ángel Castillo
 Martha Cesilia Ibarra Martínez
 Martha Citlalic Pérez Campos
 Martha Elena Mao Carnero
 Martha Esperanza Rodríguez Medina
 Martha Graciela Parada Chávez
 Martha Jhoanna Arias Mendoza
 Martha Ruth Loyola Segura
 Martín Barroso Santana
 Martín A. Mercado Varela
 Martín Rogelio Bustamante Bello
 Marvis William Morales Teherán
 Mary Ana Cordero Díaz
 Matilde Milagros Bonifaz Ramos
 Maythé Alejandra Torres Arma
 Melanie Elizabeth Montes Silva
 Mercedes Guadalupe Hoyos Ramírez
 Miguel Ángel Díaz Delgado
 Miguel Ángel Maldonado Olivas
 Mildred Vanessa López Cabrera
 Miriam del Consuelo Molinar Varela
 Mirián Adriana Noriega Jacob
 Mónica Andrea Mantilla Contreras
 Mónica N. Velasco Estudillo.
 Montserrat Santamaría Vázquez
 Mtra. Carmen Medina Almeida
 Myrián Luz Ricaldi Echevarría
 Nancy Peré
 Nancy de los Ángeles Segura Azuara
 Neftalí Secundino Sánchez
 Nelson Piedra
 Nidia Patricia Herrera García
 Olivia del Roble Hernández Pozas
 Omar Olmos López
 Oscar Casiró
 Oscar Martínez González
 Paloma Antón
 Paola Sarango-Lapo
 Patricia Nora Bernardi
 Patricia Illoldi Rangel
 Patricia Alejandra García Valenzuela
 Patricia Karina Manns Gantz
 Ramona Imelda García López
 Raquel Isabel Barrera Curín
 Raúl Jiménez
 Raúl Ruiz Sánchez
 Ricardo Pulido Rueda
 Richard Rosero Burbano
 Roberto Retes Rodríguez
 Rocío Andrade Cazares
 Rodolfo Cruz Caceres
 Romy Adriana Cortez Godínez
 Rosa María Guadalupe García Castelán
 Rosalina Gonzalez Forero
 Rosalva Magaña Magaña
 Rosario Martínez Martínez
 Rosario de Fátima Suárez Améndola
 Rosbenraver López Olivera López
 Rubén Cantú Damas
 Ruth Rodríguez Gallegos
 Sandra Gudíño Paredes
 Sandra Irene Romero Corella
 Sandra Liliana Botello Suárez
 Sandra Luz Rodríguez González
 Sandra María Gómez Bedacarratx
 Sandybelle Vázquez Zárate
 Santa Esmeralda Tejeda Torres
 Sara María de la Cruz Martínez Álvarez
 Sergio Reyes
 Sergio Arturo Jaime Mendoza
 Sergio Josué Torres Zarco
 Silvia Rubín Ruiz
 Silvia Lizett Olivares Olivares
 Stefanie Susana Arreguín Hernández
 Susana Nila Enriquez
 Susana Montiel Bautista
 Tania Elisabet Zavala Martínez
 Uriel Amaro Ríos
 Uriel Valdes Perezgasga
 Valeria Cantú González
 Verónica Cruz Olivares
 Verónica Salinas Urbina
 Víctor del Carmen Avedaño Perras
 Víctor Francisco Robledo Rola
 Virginia Hernández Monterrosa
 William Manuel Castillo Toloza
 Wilson Leandro Pardo Osorio
 Yenny Rocío Blanco Buitrago
 Yézica Torres Muñiz
 Yimy Ferney Castañeda Herrera
 Yolanda Heredia Escorza
 Yolanda Irma Contreras Gastélum

ÍNDICE DE PONENCIAS

Prólogo	17
TENDENCIAS EDUCATIVAS	
Sway: el vaivén de la innovación educativa	21
Herramienta audiovisual como recurso instruccional	31
Representaciones de los estudiantes de Bachillerato sobre el tema de Genética, cuando trabajan en un entorno enriquecido con tecnologías digitales.....	39
Saberes matemáticos asociados a la curva de calibración en el análisis químico	50
Evaluación del trayecto de Psicopedagogía en el Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Preescolar	63
Representaciones científicas en estudiantes de bachillerato, sobre el tema de colisiones, bajo un entorno multirepresentacional apoyado con tecnologías digitales	71
Identificación de estudiantes con talento matemático en el primer ciclo de básica primaria a través de la resolución de problemas.....	82
Proyecto de Innovación Educativa "Ejemplos que Arrastran"	94
La diferenciación mediante la estrategia aula invertida, para propiciar el aprendizaje autorregulado en un curso de Matemáticas en el nivel medio	103
Gotita de Agua, una emergencia planetaria aprendizaje basado en competencias	112
Una mirada a las representaciones y prácticas de Responsabilidad Social Educativa en instituciones de Básica y Media del área metropolitana de Medellín, Colombia.....	119
Portafolio virtual como herramienta de evaluación constructiva	139
Impacto de la dramatización en las estrategias de comunicación oral del idioma inglés en estudiantes de preparatoria.....	146
Evaluación de estilos de aprendizaje y su correlación con el desempeño en test de opción múltiple.....	156
Evaluemos el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia de la comunicación oral.....	166
Aprendizaje basado en problemas y su efecto en habilidades de razonamiento en estudiantes de Nutrición	180
Aprendizaje híbrido en el desarrollo de habilidades de intervención en estudiantes de Psicología: Evaluación conceptual y metodológica	190
Sistemas de creencias acerca de las matemáticas que impiden a los estudiantes de secundaria y preparatoria desarrollar el pensamiento científico: análisis comparativo entre Colombia y México.....	199
La enseñanza de la lectoescritura en Educación Preescolar.....	208
La narrativa como exploración didáctica. Apropiación de elementos narrativos en espacios de exclusión social, estudio del taller de producción cinematográfica comunitaria para jóvenes en Ciudad Juárez, México.....	217
Investigación cualitativa del aprendizaje vivencial en estudiantes de la Licenciatura en Nutrición en la Ciudad de México	226
Los problemas de riesgo como elementos para la enseñanza de la variabilidad	239
Consideraciones del Modelo Simple en la identificación de las dificultades de lectura	250
Los estilos de aprendizaje fundamentan la aplicación de metodologías activas y TIC en Tecsup 2.0	260
Dossier de estrategias didácticas para la evaluación de la estética y el arte.....	287
Del docente b-learning al docente prosumer: competencias para la gestión del conocimiento.....	299
Teaching in a Digital Age: How Innovative Technology Motivates	

MEMORIAS CIEE

and Enhances Student Learning. A Case Study in a Mexican University.....	309
Efectividad de las metodologías de aula invertida y gamificación en cursos de ingeniería	323
Aprendizaje Cooperativo y las Matemáticas de Segundo Semestre en Preparatoria.....	333
Evaluating Course Design Using Principal Component Analysis	342
Mathematical Modelling Based Learning Strategy	348
Software de aplicación industrial y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería en tecnología	356
Efectos neuropsicológicos de la educación en la velocidad de procesamiento mental: un estudio comparativo de un año en alumnos sobredotados	374
MILE-MDI: una metodología innovadora para leer y escribir en primer grado de básica primaria	384
La evaluación de los aprendizajes en el enfoque por competencias de la Licenciatura en Educación Preescolar.....	393
Desarrollo de competencias y transferencia del aprendizaje por medio de la formación para tutorías artísticas.....	402
Desarrollo de competencias pedagógicas para la enseñanza de innovaciones biotecnológicas vegetales en agronomía	412
Incidencia de las herramientas de uso libre en el desempeño educativo: perspectiva de la persona estudiante en los cursos de Turismo Sostenible de la UNED-CR.....	422
Implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en Estadística para Estudiantes de Ingeniería	434
Diseño de entornos significativos de aprendizaje vivencial y el aseguramiento del desarrollo de competencias	447
Gamificación y su efecto en la competencia de resolución de problemas	459
Avanzando hacia el incremento del aprendizaje activo en carreras de ciencia y tecnología: matriz para el diseño de una "clase invertida" a partir del estudio de los perfiles de aprendizaje de estudiantes chilenos de ingeniería civil industrial.....	470
Storytelling - Conectando los hemisferios del cerebro para darle vida a los elementos químicos.....	480
Investigación sobre el requerimiento que tienen los estudiantes universitarios por el aprendizaje de un idioma y su certificación.....	488
Poética del arrullo infantil	496
Storytelling y emprendimiento, una buena historia en la búsqueda de financiamiento.....	503
Integración de los conceptos y las experiencias por medio de retos	511
Concepciones, experiencias y propuestas de los estudiantes respecto a la innovación en los procesos de aprendizaje en las escuelas formadoras de docentes	521
El electrón, la carga eléctrica y enlaces: conceptos transdisciplinarios de la Ciencia	531
Inventario Metodológico de enseñanza en Educación Superior bajo el enfoque de Formación por Competencias	538
Las actitudes en la alfabetización de colectivos vulnerables en Nuevo León, México.....	551
Adquisición de competencias en nivel medio superior.....	559
Impacto en el aprendizaje mediante los proyectos del centro de inteligencia de negocios y patentamiento	566
Evaluación de desempeño y auténtica con apoyo de tecnología: estudio de caso en un grupo interdisciplinario	572
El empleo del video beam en la mediación docente para Estudios Sociales: un estudio de caso realizado con estudiantes de secundaria.....	583
Del docente b-learning al docente prosumer: competencias para la gestión del conocimiento.....	592
Educación rural y la adquisición de competencias laborales: una innovación mediante el uso de recursos digitales	602
Desarrollo de competencias a través del Aprendizaje Vivencial	618
Ingeniería de las palabras. Desarrollo del pensamiento lateral a través de la literatura	624
El aprendizaje activo, interpretación y expresión de resultados en ingeniería: Video-reportes de laboratorio	636
Sistema de actividades para el desarrollo de la comunicación oral en los escolares primarios, basado en el aprendizaje activo y la relación entre las materias Lengua Española y Educación Artística.....	646

MEMORIAS CIIE

Modelo de evaluación basado en la simulación de sistemas de pago de salarios: "Día estudiado, día pagado".....	655
La enseñanza de la revisión del texto escrito mediante la evaluación entre pares en la universidad	665
Virtual Badges (ViBa), Sistema de evaluación en línea para actividades gamificadas.....	674
Aprendizaje Basado en Retos: Modelo innovador para el diseño de aprendizaje y la evaluación de competencias	686
Learning through the Multi-Disciplinary Design of an Automated Guided Vehicle.....	695
Evaluación dinámica: una estrategia para desarrollar la autogestión y el autoaprendizaje	705
Innovación en el aula: Aprendizaje basado en el juego mediante la creación de un simulador de negocios como estrategia de enseñanza y aprendizaje	713
Metodologías de Solución de Problemas como una técnica innovadora para abordar casos empresariales	721
Semestre "i" como experiencia de internacionalización: un Modelo Flexible de Aprendizaje	730
Gestión ambiental en el aula un espacio para potenciar habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios	737
Learning by teaching: MBA students replicate class contents with their corporate colleagues.....	751
Pedagogía de género discursivo derivada de la lingüística sistémico funcional en la enseñanza del derecho administrativo	758
La -Física de las Olimpiadas	766
Semana C.....	777
Student Flipped Classroom	786
Schoology & Media Scape: una combinación exitosa para apoyar el aprendizaje mediado por tecnología	797
Aprendizaje basado en retos: una aplicación para la enseñanza en ingeniería	806
Literatura, Arte y Ciencia: una proyección con fuerza y volumen en Bachillerato.....	817
Flipped Classroom, una innovación metodológica en cursos de pregrado	831
INSPIRA: Comprende + Actúa + Soluciona	841
Design Thinking aplicado a la delimitación de problemas de investigación. Caso: experiencia con tesis doctoral	854
Diario de lectura: un acercamiento lúdico-afectivo a la literatura	869
Shakespeare en el aula: una reapropiación desde las redes sociales.....	878
Aula + Agencia = Aprendizaje con valor agregado. El caso de Comunicación Integral de Mercados & Tonic.....	884
Anotaciones sobre Arte y Educación. La importancia de los procesos de Investigación Creación en la Academia	890
Aplicación del storytelling en un reto de comunicación estratégica	898
Wikiproyecto: Catalizador del aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales.....	906
El arquetipo de la travesía: el aprendizaje como trayectoria dinámica de resolución de problemas	916
La Física de la Revolución Industrial: clase interdisciplinaria.....	924
Motivación para la Educación: gamificación para el hábito de aprender Física y Química.....	935
Ingeniería en Producción Musical (IMI): Concierto Auditorium	949
Semestre i, una experiencia de diseño para el desarrollo de competencias en liderazgo social	957
Aula invertida en el curso de genética: principales hallazgos	967
Seduciendo a los ingenieros no químicos con la Química	977
Flipped Connected Learning	985
Codiseñando Práctica: a beneficio de nuestra Sociedad	997
Incrementa la eficacia del aprendizaje con videos.....	1006
La evolución del PBL a través de sistemas trabajo de alto desempeño	1021
Desarrollando Ciudadanos Globales a Distancia.....	1031
Proyecto coche autónomo: experiencia retadora en Ingeniería Mecatrónica	1038
Metodología activa para taller de joyería.....	1050

MEMORIAS CIEE

Multidisciplinarietà: herramienta para el mejoramiento de inclusión de los estudiantes de nivel secundaria en química	1058
Los proyectos de interés: una alternativa para la implicación activa de los alumnos en su aprendizaje	1065
Llevando el Laboratorio de Química al Salón de Clases III. QPE	1074
Un Reto Basado en Investigación para el Desarrollo de Competencias	1080
El reto de aprender sirviendo	1088
Beyond the Flipped Classroom, Giving Students an Authentic Voice	1096
Enfoque ingenieril en el aprendizaje de la programación	1101
Desarrollo de competencias sociales para formar líderes y agentes de cambio	1111
Con orgullo desde el Tec México: a gateway to fun and business	1120
La construcción de un IQMOVIL: cómo hacer de la Química un reto para estudiantes de Ingeniería	1127
Consultoría en comunicación. Una forma de comprender la importancia de la expresión verbal en el ámbito profesional	1130
ETHÓSFERA MADIBA Formación ética interdisciplinaria	1135
Uso de ejercicios interactivos en línea para reforzar las competencias lingüísticas de estudiantes de inglés	1145
Desarrollo de un taller de capacitación para docentes del Tecnológico de Monterrey en el enfoque pedagógico del Aprendizaje Invertido	1155
Gamification: análisis correlacional de preferencias y desempeño académico	1166
Efectividad de un Programa basado en la Evaluación de Desempeño mediante la Metodología de Flipped Learning para el desarrollo de Competencias Laborales en el curso de Inducción al Mercado Laboral	1180
Rescate de Conjuntos Arquitectónicos Patrimoniales en México	1190
Uso de la plataforma MOODLE para el desarrollo de competencias relacionadas con el abordaje de la discapacidad:	
Programa de pregrado en Fisioterapia - Universidad Industrial de Santander, UIS, COLOMBIA	1198
Aprendizaje Sinérgico: La experiencia de un reto multidisciplinario	1206
Materia i: flexibilidad en el aula y trabajo multicampus	1217
CocoGame: una App divertida para aprender conceptos de Física y Matemáticas	1226
Aprendizaje móvil. Trabajo colegiado: "Cuentos de canasta"	1236
Modelo Evaluative: Educación valórica mediante cultura urbana como lenguaje creativo	1249
Sostenibilidad en práctica: One World Challenge	1259
Aplicación de la ideología "No Limits" como lineamiento para clases introductorias a ingeniería	1271
Experiencias de aprendizaje usando Gamificación y Modelación en un curso de Calculo Integral	1281
Aula invertida: una perspectiva a partir del nivel académico en preparatoria	1288
La investigación-acción como modelo de instrumentación para generar espacios virtuales de innovación educativa.	1300
Desarrollo del emprendimiento y la innovación: una perspectiva experiencial	1310
Gamification: enfoque y su aplicación a través de un modelo instruccional	1319
Identificación de Oportunidades y Espacios de Oportunidad a través de un emprendimiento en la acción basado en la metodología de Babson College	1330
Intervención didáctica en la práctica del debate con alumnos del curso Análisis y Expresión verbal	1338
Dale like a mi curso	1356
La adopción de la evaluación por especificaciones para favorecer el desarrollo de competencias	1370
Transversalidad entre Física 1, Materia y Energía, Habilidades y Valores II: ser crítico, en la aplicación de juegos tradicionales a proceso de enseñanza-aprendizaje	1380
Espacio de aprendizaje experiencial: Lean Thinking	1398
Gestión del trabajo en equipo apoyado con TIC en ambientes de aprendizaje orientados por proyectos	1409

MEMORIAS CIEE

DAE en el Aula	1419
Aprendizaje autónomo y metacognición para el fortalecimiento de la competencia comunicativa en la universidad.....	1427
Aprovechando las TIC en la enseñanza de la Física	1435
Desarrollo, implementación y evaluación de un PLE dinámico basado en navegador para universitari@s Lasallistas	1444
Transversalidad en el aula, punto clave del programa STEAM: Tecnología y Lectura Digital para enseñar Matemáticas.....	1455
SENCAI Servicio Nacional Comunitario de Alto Impacto, "Refugios para caso de siniestro" (inundación).....	1464
Pintarte. Un proyecto alternativo de estrategias artísticas y ambientales.....	1470
La música y herramientas de gamificación: complementos de un ambiente de aprendizaje colaborativo	1479
Documentación del diseño de un Semestre i basado en competencias para la Modalidad de Investigación e Innovación.....	1486
Fuentes abiertas de datos para la investigación y detección de problemas del entorno	1499
Cuando despertó, el dinosaurio todavía estaba allí. La enseñanza lúdica de la literatura a nivel universitario.....	1506
Aprendiz, plataforma de gamificación de la evaluación	1514
Validation techniques within the context of social entrepreneurship education.....	1521
Redefining blended learning: the case of Ceramic Futures.....	1537
Interacción con WhatsApp para la Enseñanza de Derecho Procesal.....	1544
Creación de bases de datos aleatorias	1549
Construyendo el pensamiento crítico, aprendizajes y expresando emociones.....	1556
Desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en la enseñanza del derecho: innovación educativa apoyada con TIC.....	1564
El modelo de Aprendizaje Invertido como estrategia para lograr el Aprendizaje Activo en el aula	1570
TutoRally: Desarrollando competencias y bienestar integral	1580
Comic Life: un puente de la ficción a la realidad	1588
El organizador gráfico: una respuesta a la integración de los conocimientos básicos de Bioquímica.....	1594
Aprendizaje vivencial del cálculo: Obtención de una función lineal "Vive las mates".....	1605
Empowerment y generación de contenidos digitales	1614
El enfoque de modelación matemática por medio de actividades de aprendizaje activo en el curso de Ecuaciones Diferenciales para estudiantes de ingeniería.....	1622
The Second Digital Divide	1630
Espacios Innovadores para el aprendizaje.....	1640
Los retos del diseñador instruccional en el desarrollo de recursos audiovisuales interactivos como estrategia de aprendizaje ...	1643
La contribución de los estudios de paz en la formación de los jóvenes: comprender, imaginar, actuar.....	1645
Retos y oportunidades de los "Ambientes de Aprendizaje Clínico".....	1648
Conocimientos lingüísticos de referencia como fundamento para enseñar lengua en la universidad ¿Mito o necesidad?	1650
"Experimental play": ventajas, desventajas y retos de la gamificación del aula.....	1655
Conectando salones de clase a través de la tecnología: Proyectos COIL entre el Tec de Monterrey y la Universidad Estatal de Nueva York.....	1658
El espiral del aprendizaje vivencial... Reflexiones y aventuras de un profesor	1662
La divulgación de la ciencia desde las materias humanísticas	1666
Educación positiva sembrando felicidad	1669
Aprendizaje holístico de la morfología de bacterias en el Laboratorio de Biología, CECyT 2, Instituto Politécnico Nacional	1672
Hacer para Transformar. Responsabilidad ética y ciudadana en la enseñanza del Derecho	1675
Grupo de trabajo Formación de ingenieros desde la matemática educativa	1678
Re-inversión del espacio educativo	1680

MEMORIAS CIIE

Potenciar las habilidades y competencias de las nuevas generaciones a través estrategias didácticas y tecnología.....	1683
La certificación de competencias en la educación superior: el caso de Universidad Tecmilenio.....	1687
Ciudadanía: un poder transformador desde la universidad para la inclusión social y la equidad de género.....	1690
El pensamiento crítico: un reto de la educación por competencias.....	1692
La Innovación Pedagógica: "La esperanza de la educación superior y el desarrollo del éxito empresarial".....	1694
Acerca de la atención educativa a los niños, adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales.....	1717
Notas para el estudio teórico de la supervisión educativa.....	1719
Multinational Enterprise Management Strategies in Developing Countries.....	1722
Transformar para Educar 2: Investigación en clases numerosas.....	1725
Aulas Develadas 1: La práctica, con investigación, se cambia.....	1728
Conocer para transformar. Investigaciones sobre educación en el Estado de Chihuahua.....	1731
Valles y Alturas.....	1734
"Semana i": Una breve experiencia de internship y aprendizaje vivencial. "Week i", an internship and experiential learning, short experience.....	1736
Prácticas Avanzadas de Gamificación.....	1740
Incorporating Global Issues into the International Baccalaureate Diploma Programme Literature courses.....	1743
Reconstruyendo ciudadanía.....	1746
Semana i: Innovación y Retos en Massachusetts.....	1750
Toolbox docente: APPs y estrategias para la impartición de un curso en línea.....	1752
Diseño exitoso de una actividad de negociación en un ambiente virtual.....	1756
Aprende debatiendo: TecMUN Society.....	1759

TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN

Videojuego educativo de Álgebra para Bachillerato.....	1764
Efectos de los videojuegos según su contenido en la Esfera Afectiva de la personalidad de los adolescentes de la Secundaria Básica Urbana del municipio Batabanó.....	1775
Eficacia del uso de la libreta digital docente como innovación educativa en cursos de Finanzas.....	1784
Impacto de la aplicación de WhatsApp en la participación y motivación de los estudiantes de cursos en línea.....	1794
Aprendizaje en Internet: propuesta de asignatura para estudiantes que ingresan a la Educación Superior.....	1802
Comunidades de aprendientes en entornos virtuales: Una alternativa de educación sin distancias.....	1810
Hábitos tecnológicos de infantes mexicanos.....	1819
Modelo Predictivo para el uso de tecnologías en el aula:.....	1827
Salón Media Scape Learn lab (MSLL).....	1827
Uso y apropiación de dispositivos móviles para el aprendizaje en alumnos de posgrado con características de aprendices digitales.....	1837
Programa MiniLetras: instrumento para entrenamiento de la discriminación visual fina de letras minúsculas.....	1846
Desarrollo de un Test Informatizado para la evaluación de la Autorregulación del Aprendizaje.....	1855
Realidad Virtual aplicada al aprendizaje de expresiones idiomáticas en español lengua extranjera.....	1866
Desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes universitarios y su relación con las Tecnologías Digitales.....	1872
Diferencias disciplinares en los grados de acceso, uso y apropiación de las TIC entre profesores de la Universidad Veracruzana.....	1880
Análisis del uso del tiempo en ALEKS y el desempeño de los estudiantes de tercer semestre de preparatoria.....	1890

MEMORIAS CIIE

Examen modular de ubicación de Matemáticas.....	1897
Asimilación de contenidos y aprendizaje mediante el uso de video tutoriales en el área de Química	1908
Uso de WhatsApp como herramienta de andamiaje colectivo para el impulso de la lectura.....	1918
Ubicación en el salón de clases y uso de dispositivos móviles: relación con el desempeño académico de estudiantes de Medicina.	1928
Herramientas tecnológicas para estimular la creatividad y educación musical.....	1935
The Flip Teaching, innovación en el tiempo y el aula: una visión de las clases	1944
El Cine Club Académico: un recurso de aprendizaje poco aprovechado.....	1954
MOOC4LANGUAGES – Enhancing writing and speaking skills in English.....	1960
Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en niños de segundo grado de primaria	1970
Experimentación del LMS Canvas para el desarrollo de competencias ciudadanas.....	1981
Exámenes flexibles usando VBA Excel.....	1990
Videos con menú interactivo y preguntas de repaso.....	1997
Aprendizaje asistido por una herramienta de tutorio automática	2006
E-BUFETEC, propuesta de innovación para el bufete jurídico. "Asesoría jurídica remota mediante la utilización de las tecnologías de la información"	2013
Creación e Implementación de una Plataforma digital para la Gestión de Tutorías a Nivel Superior utilizando herramientas de Community Manager	2022
Tecnología wearable para actividades experienciales	2031
Desire2Learn, una plataforma tecnológica para una enseñanza basada en competencias y aprendizaje adaptativo.....	2039
Schoology en la clase Expresión verbal en el ámbito profesional.....	2050
Tomar apuntes, ¿es una práctica en extinción?	2056
Astronomía para enseñanza básica usando una estrategia que combina equipo y software	2064
Hoja de cálculo electrónica alternativa para el aprendizaje del cálculo integral.....	2071
Integración de la participación del estudiante en el aprendizaje activo mediante actividades colaborativas y competitivas usando TI.....	2079
Uso de simuladores visuo-hápticos para el Aprendizaje de la Física.....	2091
Una migración exitosa, desde un punto de vista académico: 2300 cursos en Bkackboard 9.1 Service Pack 14.....	2103
Visualización Matemática con Realidad Aumentada: Calculo multivariado	2111
Pintura virtual: una inmersión al concepto del artista	2120
Impacto al pensamiento multifactorial de un estudiante de arte-diseño por medio del diseño de objetos de aprendizaje polisensoriales	2126
Tecnología Inmersiva: Realidad virtual en la Educación.....	2135
Sala de autograbación: El profesor, productor de sus recursos audiovisuales	2144
DESMOS como Herramienta de Aprendizaje de Cálculo Diferencial.....	2152
Uso del programa Turnitin para lograr la originalidad académica en la producción de textos	2161
La visualización tridimensional como prioridad en el desarrollo de libros electrónicos.....	2177
Red Social Google Plus como estrategia didáctica de enseñanza en TECSUP. Caso: Análisis Dinámico de Mecanismos.	2189
InClass Assistant, potenciando la participación de los alumnos en Clase	2198
Apreciación y experimentación de la música utilizando las TI en un curso de preparatoria	2207

MEMORIAS CIIIE

El uso de complemento virtual y el aprendizaje de los cursos masivos de ciencias.....	2227
Using Google Drive, Dropbox and Mendeley to produce better results in a research project.....	2239
Construyendo un nuevo portal: Uso de tecnologías especializadas en información en campus Monterrey	2247
LIVING CLASS: Modularización del aprendizaje en la planeación de clase.....	2256
Mobile Learning: Cambiando las expectativas del futuro de los niños.....	2263
Google Drive, google docs y hangouts: Efectivas herramientas para el aprendizaje por proyectos en educación superior	2272
Desarrollando Competencias Transversales de Análisis de Información utilizando Tecnologías de Big Data.....	2279
Tecnología de investigación del consumidor en primera persona para el Comercio al Detalle	2286
Evolución de un dispositivo en línea de apoyo a la escritura académica en el Tecnológico de Monterrey.....	2292
Propuesta de un curso de métodos numéricos utilizando m-learning para proponer su evolución al aprendizaje basado en investigación.....	2301
Uso de laboratorios virtuales en la educación a distancia: caso del Laboratorio Virtual Ciclo FOR, UNED	2312
Aprendiendo de otros, importancia de la economía del conocimiento.....	2325
Diseño de rúbrica de evaluación de tecnología educativa para profesores de escuelas de medicina	2332
Evaluación del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación (MABI) en el CICS UMA-IPN.....	2341
Perspectivas del Grupo de Investigación e Innovación en Educación en el 2016:	
Contribuciones y retos para nuevas instancias formativas	2350
Competencias ciudadanas y éticas en espacios virtuales: nuevas tecnologías de la ciudadanía digital	2353
La función del diseño instruccional en el desarrollo de videos interactivos bajo la técnica storytelling	2356
La tecnología educativa en la formación de docentes	2359
Integración del Ecosistema Educativo de SAP en el Tecnológico de Monterrey	2362
Aprendiendo Electrónica Digital	2365
Título del libro: Mati-Tec. Aprendizaje móvil para el desarrollo y la inclusión.....	2368
Innovación educativa y apropiación tecnológica: experiencias docentes con el uso de las TIC.....	2371
Pensamiento Algorítmico.....	2375
Mesa de Networking de "Profesores SAP UA".....	2378
AULA internacional: rompiendo paradigmas en los espacios y tiempos.....	2380

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA

Diseño de programa de seguimiento de egresados.....	2384
Sentido humano: una exploración fenomenográfica	2394
Ciberespacios seguros: La prevención del ciberacoso en la escuela primaria	2402
Indicadores de competitividad Internacional de las Universidades mexicanas.....	2413
Liderazgo distribuido, eficacia colectiva y su relación en el compromiso organizacional docente.....	2472
Modelo para el diseño curricular de proyectos formativos bajo enfoque de competencias: antecedentes para su aplicación en la educación superior.....	2480
La deshonestidad académica y las instituciones educativas de nivel medio y medio superior en México: alumnos, normas y sanciones	2492
El perfil del docente universitario: una visión estudiantil agregada	2502
Modelo de intervención gradual para alumnos en riesgo académico	2512
El proyecto educativo, punto de partida para fortalecer la formación docente y transformar la enseñanza.	
Una propuesta para el Jardín de Niños.....	2520

MEMORIAS CIIE

Vigilancia tecnológica y vinculación de la Universidad Popular del Cesar con el sector productivo en el departamento del Cesar	2532
Competencias de la Modelación Matemática en el aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales	2557
La realidad laboral del trabajador, base del desarrollo humano.....	2569
¿El liderazgo directivo y docente como estrategia de inclusión educativa?.....	2576
Recursos multimedia para la lectura en Inglés accesibles a estudiantes de escuelas públicas	2588
Educando en positivo: aplicación de un programa de Psicología Positiva en la Universidad.....	2597
Bienestar subjetivo en docentes de nivel medio superior sobre las dimensiones de sentido de vida, felicidad y competencias emocionales.....	2607
Aprendizaje experiencial como una metodología para la innovación educativa	2620
Plan de estudios para arquitectura alineado al plan estratégico 2020: construyendo un nuevo modelo de institución educativa	2628
Programa dLab del Instituto de Innovación Interdisciplinaria iCubo de la Universidad del Desarrollo.....	2637
Innovation Week (i-Week), a Way to Link Students, Industry, Government and Universities; the case of Emergency First Response at the Tecnológico de Monterrey	2643
Revista electrónica sobre el pueblo mágico Villa de Santiago	2660
La creación de ambientes de aprendizaje para la convivencia: construyendo un aula	2667
Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante maratones de lectura: estrategia global de mejora en una escuela secundaria.....	2676
Programa STEAM-MVL en Ciencia y Tecnología.....	2689
Gestión de la innovación en la creación de una nueva institución de educación superior de la UNAM: el caso de la ENES, Unidad León	2697
Programa bases de ingeniería en educación media superior (PBI).....	2707
Evaluación del primer ciclo formativo de un curriculum basado en competencias de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad de Chile.....	2717
Los desafíos de la Universidad desde las competencias éticas y ciudadanas	2727
«Comunica tus ideas»: Guía práctica para la comunicación oral y escrita	2742
Un modelo educativo profesional humanista.....	2754
Experiencia de la transformación del acto educativo con el Modelo Pre-Texts® en el Tec de Monterrey Campus Satlito	2765
«Félix y Susana, Educación para la Sana Convivencia»	2775
Gestión del cambio en Educación Superior con impacto en los indicadores de progresión. Hacia una cultura de colaboración.	2784
Formando profesionales socialmente responsables a través del Modelo Educativo de la Universidad de Talca.....	2810
Validación de un cuestionario para medir el rendimiento académico.....	2818
Fortaleciendo el aprendizaje de los alumnos de posgrado en línea, a través de las tecnologías de Edutools	2830
Metodología InnoViTech como Dinamizadora del Sistema Educativo del Oriente Antioqueño.....	2836
Metodología para la aplicación de la organización del aprendizaje y de sus componentes, de acuerdo a la reglamentación vigente en el Ecuador R.R.A (Reglamento de Régimen Académico), en las carreras de Ingeniería	2847
Evolución de los Indicadores de Calidad del Programa de Ingeniería en Control y Automatización	2856
Metodología para la evaluación y experimentación de plataformas.....	2870
Complejidad en el diseño de evaluación de competencias transversales: Resultados preliminares de un proyecto NOVUS	2882
Programa de formación para profesores de primer ingreso.....	2891
Favoreciendo la resiliencia femenil	2898
Indagación apreciativa en el Aula.....	2907

MEMORIAS CIIIE

AtreveTec: Actuando como agente de cambio en la comunidad.....	2914
Fostering interdisciplinarity: the case of MATING URBANISM.....	2920
Flip It Your Way: Esquema de capacitación de profesor a profesor.....	2936
El año que inició el hackeo.....	2947
Una estrategia de la PNL para facilitar la resiliencia en los estudiantes.....	2954
La visión de la multidisciplinaria académica como ruta de mejora para lograr prácticas escolares innovadoras.....	2962
Uso de la técnica de Heart Math para reducir la ansiedad y el estrés ante los exámenes de Matemáticas.....	2971
Actividades de apoyo a proyectos de innovación educativa en contextos lúdicos: El caso de Rewind, Play & Fast Forward.....	2980
Aprendizaje Activo en Aula Virtual (AAV) en el curso de Implementación de Redes (CCNA1) - Cisco WebEx De la Innovación a la Innova Acción.....	2988
Diseño e implementación de una política institucional para la innovación y la eficiencia en la Educación Continua y Abierta: medición de resultados e incentivos para la reinversión de excedentes en educación no presencial.....	2998
Modelo de Innovación Educativa para el Desarrollo Docente.....	3008
Transformar la educación es posible – HORITZÓ 2020 – Jesuites Educació.....	3021
Diseño de Aprendizajes.....	3027
Crea-Tec.....	3037
Accesibilidad para adecuación de espacios para personas con limitaciones funcionales.....	3043
El éxito académico en el Campus Monterrey de un grupo de alumnos reincidentes a una baja definitiva y su relación con la resiliencia y el autoconcepto.....	3063
El Sistema de las Unidades de Educación Permanente y el acercamiento de la Universidad Autónoma de Tamaulipas a la comunidad.....	3081
Vinculación Académica en la asignatura de Gestión de Proyectos Sociales (GPS) y la formación ciudadana del estudiante del Tecnológico de Monterrey.....	3089
Modelo de promoción y reconocimiento de la Innovación Educativa.....	3098
Retazos de tiempo, colaboración y Google Apps, una oportunidad para hacer investigación.....	3107
Sistema de evaluación dinámica online en matemática para desarrollar el estudio autónomo fuera del aula (SEDOL-M).....	3118
Innovación de la gestión educativa en la Universidad Del Pedregal a través del Proyecto RED-SIUP.....	3128
Modelo de integración para el uso y aplicación eficaz de métodos de aprendizaje activos y uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva estratégica, Caso, Tecsup-Lima, Perú.....	3137
Uso de la narrativa visual como herramienta para la evaluación del desarrollo de competencias con eje valórico.....	3146
«Solución de casos a través de equipos multiculturales».....	3152
Profesores inspiradores: Ideas para establecer, impulsar y sostener una iniciativa de mejora docente.....	3159
Experiencias de uso de plataformas tecnológicas en la labor docente.....	3161
Dificultades y seguimiento para implementar metodologías innovadoras como el «Ciclo del <i>flipped learning</i> ».....	3163
Formación basada en competencias: procedimientos evaluativos y calificación del desempeño de los estudiantes.....	3166
Transformando la educación.....	3169
Competencias y grupos cooperativos.....	3172
Comunidad de Práctica como apoyo a la Innovación Educativa.....	3175
Innovaciones en Educación en Ingeniería.....	3178
Transformar la educación es posible HORITZÓ 2020 – Jesuites Educació.....	3182

INNOVACIÓN ACADÉMICA DE LA SALUD

Estilos cognitivos y de aprendizaje, herramientas de mejoramiento para la formación en Salud.....	3185
Competencia de administración de sistemas de salud: Percepción de los estudiantes hacia su estado de preparación	3204
Planificación familiar y salud reproductiva en adolescentes de una escuela secundaria de Monterrey, Nuevo León:	
Eficacia de las intervenciones educativas.....	3215
El uso de simulación clínica en pregrado para la enseñanza de fisiopatología	3223
Evaluación de la neurofobia en estudiantes de Medicina	3236
Retos de innovación en Salud: aplicando el pensamiento crítico	
y científico para resolver los grandes problemas de salud pública	3247
El panorama mexicano del Aprendizaje Centrado en las Perspectivas del Paciente	3259
Autopercepción de la disposición a la competencia de toma de decisiones en estudiantes de medicina.....	3272
Efecto del ambiente educacional de la residencia médica ecuatoriana en la presencia de Burnout en médicos residentes postgradistas: adaptación local de la encuesta Postgraduate Hospital Educational Environment Measure (PHEEM).....	3283
Métrica para la mejora continua de campos clínicos utilizados para los programas de Especialidades Médicas.....	3294
Abordando el tópico de la muerte con cine, música y casos reales en un curso de Medicina Familiar.....	3310
Análisis de las intenciones educativas de estudiantes y docentes: una comparación en el curso de Historia de la Medicina.....	3323
iTesis: propuesta para difusión de la investigación de médicos residentes de forma interactiva.....	3331
Representación de los estilos en la enseñanza a través de la competencia de la autodirección.....	3339
Modelo de calidad para la evaluación de los Centros de Simulación Clínica	3350
Gamification y trabajo colaborativo como herramientas para inducir el análisis y la ganancia en el aprendizaje	3360
La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico	3371
Evaluación de la gestión organizacional en los programas de especialidad médica de Oftalmología	3380
Redes sociales para la integración de comunidades de aprendizaje en estudiantes universitarios.....	3389
Evaluación integral aplicada en comunidad: una innovación en la formación	
del Optometrista del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, UMA IPN.....	3397
Evaluación del proceso enseñanza aprendizaje vinculado a la Comunidad las Vivianas, en el CICS UMA IPN	3406
La enseñanza de la Sociología Médica bajo el enfoque socio formativo.....	3416
Proyecto estilos de vida saludables	3422
Beneficios del uso de iBook en Medicina	3429
Cualidades de los estudiantes de medicina de la generación milenio en dos universidades privadas de México	3438
Motivación de los estudiantes al experimentar diversas estrategias de aprendizaje en el aula	3446
Desarrollo de una postura ética en la prescripción de fármacos originales vs genéricos.....	3453
Evaluación de las propiedades de la tecnología educativa para su implementación usando la rúbrica RETEM	3462
Telementoring, la cirugía de la capital a tu localidad	3470
Satisfacción de los Estudiantes de Medicina al rotar en consultorios privados en su etapa pre-clínica	3478
Retos de intervención en educación en Salud preventiva con sentido humano	3485
Elaborando un manual de fisiopatología renal como herramienta de aprendizaje auto-dirigido.....	3499
Huertos familiares y avicultura de traspatio para favorecer la seguridad alimentaria y la nutrición de Comunidades Mazahuas	3505
Uso de apps para la detección temprana de escoliosis y traumatismos de la columna vertebral en niños escolares	3512
Enseñando Farmacología con simuladores de alta fidelidad.....	3520
Uso de un sistema de gestión electrónico de aprendizaje para evaluación	

MEMORIAS CIIE

de entrega de guardia de estudiantes de postgrado de Ginecología y Obstetricia.....	3528
Implementación del Aprendizaje Basado en Retos con alumnos de octavo semestre de la Carrera de Medicina del Tecnológico de Monterrey	3537
Programa interdisciplinario para la innovación de la docencia en Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad de Costa Rica.....	3544
Estrategias para la mejora de los indicadores de úlceras por presión a partir de la percepción del personal de enfermería en educación continua	3552
Saber escuchar: Aproximación al perfil de competencias sociales en estudiantes de Medicina	3560
Tendencias en educación médica en posgrado: profesionalismo y programas de bienestar	3568
AleXandria (Advanced Learning model-X using Virtual and Augmented Reality): a prototype for medical education	3577
Promoviendo la ciudadanía: Equidad en el proceso de evaluación.....	3585
Creación de Narrativas digitales con recursos abiertos en educación médica	3596
Educación en ética y profesionalismo con simuladores de alta fidelidad de dilemas éticos*.....	3608
Peer Instruction como metodología de aprendizaje enseñanza en carreras del área de la Salud: implementación y resultados..	3618
Uso de casos con pacientes estandarizadas para el desarrollo de competencias clínicas y de comunicación en alumnos de pregrado de Medicina en Ginecología y Obstetricia	3629
Urgencia del Estudio de los Determinantes de Salud por los estudiantes de Medicina	3638
Número ideal de horas de entrenamiento clínico por semana en los programas de especialidades médicas.....	3642
Sociedades Académicas: Promoviendo el sentido de identidad y pertenencia en los alumnos de Medicina.....	3645
Las Bases Químicas del Cuerpo Humano I	3648
Evaluación entre pares: Una experiencia participativa de evaluación. Mesa de networking	3651
Cultivo celular de amibas e inoculación en organismo vivo	3654

Prólogo

“Cuarenta y siete por ciento de los empleos en Estados Unidos están en riesgo de desaparecer debido a la automatización...los países en desarrollo harían bien en planear con cuidado para hacer frente a este evento. Esto significa incrementar la inversión en educación e impulsar la demanda interna.”

Carl Benedikt Frey, Michael A Osborne and Craig Holmes, 2013, 2016

Las tendencias educativas surgen, evolucionan y se renuevan constantemente, como parte de los procesos naturales de adaptación a un mundo cambiante en el que la innovación educativa se presenta como un reto propio de la sociedad. Sein-Echaluce et al (2014) sostienen que la innovación educativa promueve la realización de cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje y proporciona mejoras en los resultados de aprendizaje. De tal forma que una innovación educativa debe responder a necesidades específicas, debe ser eficaz y eficiente, sostenible en el tiempo y con resultados más allá del contexto donde surgieron.

En el mismo tenor, García-Peñalvo (2015) afirma que una innovación educativa supone “la suma sinérgica entre crear algo nuevo, el proceso en el que se aplica y la aportación de una mejora como resultado del proceso”, tomando en cuenta el contexto donde se desarrolla dicha innovación (p. 7). Además, asegura el autor, lo que es realmente importante, es que los profesores mantengan la inquietud por innovar en sus procesos con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Para atender a las necesidades que surgen de estos procesos de innovación en la educación, el Tecnológico de Monterrey mantiene un monitoreo permanente para identificar, describir y mapear las tendencias que emanan de las prácticas educativas, con la finalidad de dar a conocer a la comunidad académica un marco de referencia que le facilite la adopción de esas nuevas tendencias y prácticas que están transformando a la educación en la actualidad.

Entre los esfuerzos institucionales vinculados con esa transformación educativa, antes de cerrar el año 2016, se realizó el **3er Congreso Internacional de Innovación Educativa (CIIE 2016) “Innovar para transformar”**, cuyos objetivos fueron los siguientes: 1) Conocer las tendencias y prácticas en innovación educativa que están transformando la educación en el mundo; 2) Co-

nectar con expertos de reconocimiento mundial; 3) Identificar recursos para la mejora de la enseñanza aprendizaje; 4) Compartir su experiencia en la práctica docente; 5) Colaborar con colegas e instituciones en temas comunes; 6) Construir acuerdos de trabajo en conjunto y, 7) Recibir el reconocimiento de sus colegas por la innovación en su práctica docente.

En esta obra se dan a conocer los resultados del CIIE 2016. Para garantizar la calidad, los trabajos fueron valorados por un Comité Científico constituido por 323 evaluadores expertos provenientes de 13 países distintos: Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, México, Perú, Uruguay, USA y Venezuela. En este escenario los objetivos mencionados anteriormente se lograron por medio de conferencias magistrales, conferencias especiales, ponencias de innovación, ponencias de investigación, paneles, presentación de libros, mesas de networking, talleres y exposición de pósters, entre otras.

Al evento asistieron conferencistas de renombre internacional, tales como Michael Crow (Rector de Arizona State University), Joseph E. Aoun (Presidente de Northeastern University), Vicente Atxa (Rector de Mondragon Unibertsitatea), Dean Kamen (Fundador de FIRST y Fundador y CEO de DEKA Research & Development Corporation), Rosan Bosch (Artista holandesa, especialista en diseño y desarrollo de espacios innovadores para el aprendizaje), Alfredo Hernando Calvo (Psicólogo, Investigador y creador del proyecto Escuela21), Bryan Alexander (Futurista, investigador, escritor, consultor y profesor. Especialista en pedagogía y tecnología educativa emergentes), James W. Pennebaker (Director Ejecutivo del Proyecto 2021, Universidad de Texas, Austin), Magdalena Merbilháa (Directora Asociada del Grupo de Investigación en Educación Imaginativa de la Universidad Simon Fraser) y Gary Schoeniger (Fundador y CEO de Entrepreneurial Learning Initiative). También se contó con la presencia de Mariana Maggio (profesora, directiva e investigadora de la Universidad de Buenos Aires y responsable de programas académicos, Microsoft Latinoamérica) y de Fernando Valenzuela (director de McGraw-Hill Latinoamérica).

De igual forma, se realizó la presentación de 412 ponencias de innovación e investigación, 30 paneles, 16 presentaciones de libros y la exposición de 99 pósters catalogados en cuatro líneas temáticas: 1) Tendencias Educativas; 2) Tecnologías para la Educación; 3) Gestión de la Innovación Educativa y, 4) Innovación Académica de la Salud.

Dentro de la línea de Tendencias Educativas se expusieron 199 ponencias relacionadas con los cambios en la tecnología, el uso de redes sociales y con la globalización de las diversas culturas que existen alrededor del mundo y que generan cambios en la educación.

Al mismo tiempo, en Tecnologías para la Educación, se presentaron 76 ponencias sobre temas actuales y emergentes como aprendizaje adaptativo, aprendizaje ubicuo, MOOC, realidad virtual, realidad aumentada, entre otros.

Sobre el tema de Gestión de la Innovación Educativa se presentaron 82 ponencias que muestran evidencias que permiten medir los avances y los beneficios que generan las buenas prácticas de gestión de recursos económicos, tecnológicos, administrativos y de talento humano.

Simultáneamente, en la línea temática Innovación Académica de la Salud, se compartió información a través de 55 ponencias en torno a tres vertientes: ventajas de la formación integral a través de comunidades de aprendizaje; lineamientos estratégicos para incorporar innovaciones en la formación, y por último, aciertos y brechas de la educación de la salud en el nivel de pregrado.

Asistieron más 3,000 personas de 31 países y 600 instituciones, quienes además de participar en las conferencias y ponencias tuvieron la oportunidad de seleccionar entre 44 talleres que se ofertaron para profundizar en diversos temas. Además, tuvieron la posibilidad de integrarse al Innovatón que es una experiencia única e inmersiva de generación de ideas para resolver retos educativos a través de la Metodología Service Blueprint.

Todas estas actividades, la calidad de los trabajos y la pluralidad de los asistentes, han posicionado una vez más al Congreso Internacional de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey como uno de los eventos más importantes en la comunidad académica internacional. Reafirmamos el agradecimiento a quienes lo hacen posible, desde su diseño hasta su implementación, a través de una práctica colaborativa de análisis y reflexión en el ámbito de la innovación.

Dr. José Escamilla de los Santos
Presidente del Comité Organizador

Dra. María Soledad Ramírez Montoya
Presidenta del Comité Científico

MEMORIAS CIE

Tendencias Educativas

Sway: el vaivén de la innovación educativa

Ruth Esther Ángel Torres, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México
reangel@itesm.mx

Resumen

Esta investigación cualitativa, realizada entre agosto y diciembre 2015, describe el impacto que la introducción de TICs tiene, en la responsabilidad del alumno ante su propio aprendizaje, en la clase de Inglés de Comunicación en los Negocios impartida a alumnos de primer semestre de profesional. La innovación didáctica consistió en utilizar por primera vez la herramienta tecnológica llamada Sway, para que el alumno creara un glosario mensual de 100 palabras y un portafolio electrónico con las evidencias de sus exámenes orales y escritos, así como sus reflexiones sobre lo aprendido. Los alumnos trabajaron de manera colaborativa e individual y el resultado fue la creación de 28 glosarios / portafolios electrónicos. La idea surgió a raíz de la invitación que recibió la profesora por parte del Centro para el Desarrollo Docente y la Innovación Educativa (CEDDIE) del Campus Monterrey para certificarse en Microsoft. Dado que sus alumnos del Tecnológico de Monterrey son prácticamente nativos digitales, la docente aceptó el reto de pilotear la herramienta tecnológica y de documentar su experiencia con el propósito de implementar el Modelo Educativo TEC21 y de fomentar la responsabilidad del alumno ante su propio aprendizaje a través del aprendizaje experiencial (*hands on learning*).

Palabras clave: enseñanza de inglés, herramienta tecnológica, innovación educativa, retos-competencias

1. Introducción

Gracias a las nuevas tecnologías, la autora de esta investigación y maestra de la clase de Inglés de Comunicación en los Negocios, aceptó el reto de implementar la herramienta Sway en sus tres grupos de profesional; con el propósito de innovar y estar a la vanguardia en las nuevas tendencias del

Modelo Educativo TEC21. Las herramientas tecnológicas surgidas recientemente y que están revolucionando la educación, facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua no materna en alumnos cuyo perfil es ser nativos digitales. Por lo tanto, estos alumnos, además de cumplir con el requisito académico, disfrutaban del lado lúdico en la creación de glosarios con

vocabulario específico asignado o seleccionado por ellos mismos, y de portafolios electrónicos con evidencias de producción oral y escrita y de sus reflexiones sobre la responsabilidad y logros en su aprendizaje. El involucramiento, tanto del docente como del alumno, en este tipo de innovación didáctica, va de la mano con el compromiso y la empatía características del profesor inspirador y la facilidad de adaptación hacia el aprendizaje experiencial (*hands on learning*) por parte del alumno. Es esta colaboración entre ambas partes, lo que hace evidente la responsabilidad compartida para lograr un aprendizaje significativo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El creciente interés por buscar nuevas formas de enseñar y de aprender entre los expertos en educación, se ha visto fortalecido por la avalancha de nuevos modelos de aprendizaje, tecnologías, plataformas y herramientas para acceder a diversos contenidos. De acuerdo al *Plan Estratégico 2020* (Tecnológico de Monterrey 2015c), en el contexto del modelo de transformación que se vive actualmente en el Tecnológico de Monterrey, uno de los logros en 2006 ha sido establecer el dominio del idioma inglés como requisito de graduación (p.8) y otro en 2013 el lanzamiento del Modelo

Educativo TEC21 basado en retos, competencias y uso de TICs (p.8). Estas tres últimas características son el sello distintivo de futuros egresados y líderes competitivos internacionalmente, cuyo proceso de enseñanza-aprendizaje basado en retos y competencias resalta además el fortalecimiento de la responsabilidad del alumno ante el propio aprendizaje, con apoyo del aprendizaje experiencial (*hands on learning*).

El aprendizaje basado en retos contempla situaciones problemáticas diseñadas *ex profeso* cuyo objetivo es: Que el alumno viva una experiencia real en la que pueda poner en práctica sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores para la búsqueda, individual o colaborativa, de una solución (Tecnológico de Monterrey 2015b). Por otro lado, la educación basada en competencias se centra en las destrezas, habilidades, capacidades, actitudes y valores que un profesionista debe dominar y demostrar al momento de incorporarse al ámbito laboral (Tecnológico de Monterrey 2015a).

Puesto que el proceso de enseñanza-aprendizaje no es unilateral sino una responsabilidad compartida entre docentes y discentes, el profesorado es quien debe dar el primer paso en la incorporación de estas tendencias. Ángel Torres y Torres Garza (2009) resaltan distintos tipos de competencias intrínsecas del docente que

no se pueden pasar por alto, tales como la competencia personal (aprender de la experiencia), la competencia comunicativa (transmitir ideas con claridad), la competencia ético-social (establecer *rapport* adecuado con estudiantes), la competencia emocional (ser empático) y la competencia docente (diseñar ambientes que favorezcan el aprendizaje). Ante el reto de enfrentar las nuevas demandas educativas y la implementación de nuevas tecnologías en el salón de clase; el docente, en su mayoría migrante digital, se ve en la necesidad de usar todos sus sentidos para aprender a interactuar con el medio y adquirir las “nuevas” competencias que le permitan crear actividades atractivas y desafiantes, que brinden al alumnado la oportunidad de tener una experiencia vivencial y aprender de forma autónoma. Esta competencia, de acuerdo a Romero Ariza (2010), es la garantía de que el alumno promueva su educación continua y responda con rapidez a una sociedad cambiante (p. 90).

Desde esta perspectiva, muchos autores se suman a favor del aprendizaje experiencial para promover la capacidad de aprender a aprender o aprender por cuenta propia. El valor agregado del aprendizaje vivencial (*learning by doing*) es, poder conectar la teoría con la práctica para desarrollar la capacidad de aplicar lo aprendido.

Al lograr esta conexión, el futuro profesionalista adquiere un aprendizaje significativo y funcional, lo cual le permite transferir el conocimiento consolidado a cualquier contexto que se le presente y lidiar, además, con un sinnúmero de situaciones reales. El alumnado aprende continuamente fuera de la educación formal, como resultado de su interacción continua con el medio. Smith (2001) señala que, la esencia del aprendizaje experiencial es la vivencia misma que invita al sujeto a interactuar de manera directa con lo que se está estudiando; en lugar de limitarse a una mera contemplación intelectual. De aquí, nace el creciente interés de docentes y autoridades educativas por implementar maneras innovadoras que promuevan el desarrollo de competencias a través de actividades retadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, justificando la incorporación de experiencias de aprendizaje fuera del aula, para complementar la enseñanza formal.

En la enseñanza de idiomas, específicamente del inglés, la incorporación de tecnología puede ser un reto atractivo y muy gratificante si se logra el objetivo: consolidar las competencias comunicativas (oral y escrita) para desempeñarse de manera natural en ambientes laborales globalizados. Además del logro de objetivos, el uso de herramientas tecnológicas resalta las

habilidades inherentes de cada educando, según Clark (2013); puesto que al trabajar de manera colaborativa, los alumnos se complementan entre sí al recordar y organizar información, seguir instrucciones, poner atención al uso de palabras, aplicar el vocabulario en contextos determinados y reconocer contenidos.

Asimismo, el elemento lúdico entra en juego para la retroalimentación mutua y la reflexión de cada uno ante su propio aprendizaje. Por tanto, es tarea del profesor crear las oportunidades y situaciones que faciliten la interiorización del conocimiento y la solución de problemas en situaciones reales a través de retos; donde favorecen el autoconocimiento y autoconfianza para identificar fortalezas y debilidades, que permitan la consolidación de competencias a través de la continua reflexión del estudiante sobre la responsabilidad hacia su propio aprendizaje; práctica que, de acuerdo a Ángel Torres y Torres Garza (2010), no es necesariamente inherente a todo el alumado.

2.2 Planteamiento del problema

En 2006, el Tecnológico de Monterrey estableció el dominio del idioma inglés como requisito de graduación. El instrumento utilizado por varios años para este propósito fue el examen TOEFL Institucional y el

puntaje mínimo requerido el de 550. Con la implementación del Modelo Educativo TEC21, en verano 2013 se tomó la decisión de sustituir el examen TOEFL (*Test Of English as a Foreign Language*) por otro examen, alineado al Marco Común Europeo, llamado BULATS (*Business Language Testing Service*).

Los niveles de éxito de este examen BULATS se representan por categorías denominadas A1-A2, B1-B2 y C1-C2, siendo B2 el equivalente al requisito mínimo de graduación, para los estudiantes del Tecnológico de Monterrey. Dado que los egresados del Tecnológico de Monterrey se preparan para ser líderes competitivos internacionalmente, capaces de enfrentar retos y buscar soluciones a problemas reales; deben contar con las competencias para cumplir con las demandas del ámbito laboral, así como el saber comunicarse apropiadamente de manera oral y escrita en inglés. De aquí que uno de los retos de la autora de esta investigación, profesora de la materia de Comunicación en los Negocios a nivel profesional, sea transformar la clase en sesiones dinámicas, atractivas e innovadoras para que el alumno se anime a experimentar con nuevas tecnologías, aprender por cuenta propia, aprovechar el aprendizaje vivencial, hacerse responsable de su propio aprendizaje y usar sus gadgets con

moderación durante las sesiones mismas. Como parte de su mejora continua, en febrero 2015 la profesora decidió participar en el “Programa Embajadores Académicos Microsoft” con miras a alcanzar la certificación. En este programa pudo conocer el uso de varias herramientas, entre ellas *Sway*. Con la adopción del nuevo examen BULATS, la instructora se percató de la gran cantidad de vocabulario que los alumnos debían dominar para ser exitosos en este examen y el ámbito laboral, así como de la necesidad de adoptar una herramienta sencilla y dinámica que les permitiera crear un glosario y documentar sus evidencias orales y escritas, en un portafolio electrónico. Movidada por esta inquietud, en agosto 2015 la maestra decide introducir en sus clases la herramienta tecnológica *Sway* para este fin.

2.3 Método

Esta investigación cualitativa se realizó en agosto-diciembre 2015, con alumnos de primer semestre de profesional inscritos en distintas carreras del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey y, cuyas edades fluctúan entre los 17 y los 25 años. Participaron un total de 55 alumnos (tres grupos de la materia de HI2013 Comunicación en los Negocios), con diferente nivel de inglés.

En los tres grupos se formaron parejas

para trabajar colaborativamente usando *Sway*. Cada equipo debía crear un glosario mensual de 100 palabras como mínimo, e incluir las evidencias de sus producciones orales y escritas; además de una reflexión sobre lo aprendido en cada examen parcial (tres en total), en términos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. El glosario debía incluir la definición o significado de la palabra así como todas las partes de la oración que aplicaran, acompañadas cada una por un ejemplo en contexto.

A los tres grupos se les informó que formarían parte de esta investigación y todos estuvieron de acuerdo. Se hizo primordial énfasis en el contenido del glosario y del portafolio electrónico, más que en el formato. A pesar de ello, muchos alumnos se esmeraron en la selección de colores, imágenes, etc. El producto final fue la entrega de 28 glosarios / portafolios electrónicos con su correspondiente reflexión mensual.

Con el propósito de documentar esta experiencia, se redactaron cuatro preguntas para recolectar las opiniones de los alumnos:

1. ¿Consideras que el uso de las TICs (*Sway*) fomenta la responsabilidad hacia tu propio aprendizaje?
2. ¿Se puede hacer de esta práctica una diversión que facilite tu aprendizaje?
3. Reflexiona: ¿Qué aprendiste en esta actividad?
4. Reflexiona: ¿Consideras necesarias este tipo de actividades dentro de tu curso?

Se pidió a los estudiantes que respondieran las preguntas, de manera anónima y con honestidad. Para este propósito, se usó la herramienta *Socrative*. Después, con apoyo de dos alumnas del grupo 25, Paula Castillo García y Yemile Ramos Nájera; se concentraron los resultados y fue en esta etapa, que se decidió agrupar

las evidencias en dos bloques en lugar de cuatro, dado que la información arrojada en la pregunta de reflexión 3 coincidía con la que se obtuvo de la pregunta 1. Esta misma coincidencia se encontró al momento de categorizar los comentarios de la pregunta de reflexión 4 y los de la pregunta número 2.

2.4 Resultados

Tabla 1. Concentrado de comentarios

Bloque 1	Bloque 2
<p>Pregunta 1 ¿Consideras que el uso de las TICs (<i>Sway</i>) fomenta la responsabilidad hacia tu propio aprendizaje?</p> <p>Pregunta 3 Reflexiona: ¿Qué aprendiste en esta actividad?</p>	<p>Pregunta 2 ¿Se puede hacer de esta práctica una diversión que facilite tu aprendizaje?</p> <p>Pregunta 4 Reflexiona: ¿Consideras necesarias este tipo de actividades dentro de tu curso?</p>

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

<p>50 estudiantes contestaron que <u>sí</u> por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje y auto-aprendizaje • Compromiso • Educación • Facilita los trabajos y las actividades • Fomenta la práctica interactiva y la responsabilidad • Funciona como complemento • Globalización en el ámbito tecnológico • Interactivo • Investigación • Sencillo • Trabajo Colaborativo 	<p>37 estudiantes contestaron que <u>sí</u> por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amigable • Aprendizaje por medio de visuales • Clase dinámica • Diversión al aprender • Entretenido • Fácil comprensión • Facilita el aprendizaje • Guarda avances en línea • Herramienta dinámica, interactiva, novedosa, práctica y sencilla de usar • Necesaria • Útil • Repaso de vocabulario • Trabajo en línea
<p>5 alumnos contestaron que <u>no</u> por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje frustrante • Herramienta extra • Herramienta compleja • Responsabilidad • En ciertos cursos 	<p>9 alumnos contestaron que <u>no</u> por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compleja de utilizar • Existen mejores herramientas, más amigables y veloces • Funciona como complemento • Herramienta tediosa

Tabla 2. *Ejemplo de glosarios*

Grupo 25	Paula Castillo García & Yemile Ramos Nájera
1er. mes	https://sway.com/PMGd6P3BwwWMj_yI
2do. mes	https://sway.com/whq5Ebro05a0-0d
3er. mes	https://sway.com/mYfNSOA4quPtBQwA

Tabla 3. Ejemplo de portafolios electrónicos, alumnas del grupo 25

Paula Castillo García	https://sway.com/eVvm4kpWBXBZsoy8
Yemile Ramos Nájera	https://sway.com/Y1Ny4yExNMr1Uud3

Tabla 4. Alumnos que lograron la meta de B2-C1 en BULATS

Semestre	% de alumnos que obtuvieron B2-C1
EM 2015	59.2% (sin Sway)
AD 2015	83.6% (con Sway)

2.5 Discusión

Los resultados muestran que el 91% de los alumnos del Bloque 1 se sintieron cómodos con el uso de la herramienta, aprovecharon sus bondades, la encontraron sencilla y práctica y la consideraron un apoyo para robustecer la responsabilidad hacia su propio aprendizaje. De la misma manera, el 67% de los estudiantes del Bloque 2 disfrutaron el lado lúdico y vieron la ventaja de usar este tipo de herramientas, para repasar vocabulario de manera dinámica y amigable.

Como en toda innovación, hubo también comentarios opuestos. El 9% de los alumnos del Bloque 1 resaltaron lo frustrante que fue la experiencia y lo complejo de la herra-

mienta en algunos casos. En el Bloque 2, el 16% no la recomienda o la encuentra tediosa. Por otro lado, al hacer un comparativo de los resultados en BULATS, se descubrió que el 83.6% del total de alumnos que usó Sway en agosto-diciembre 2015 obtuvo B2-C1, mientras que el por ciento del total de alumnos que no utilizó Sway en enero-mayo del mismo año fue menor (59.2%).

En esta situación real basada en retos y soluciones se logró además consolidar la competencia de innovación, característica del Modelo Educativo TEC21.

3. Conclusiones

A pesar de las dificultades, como el hecho

de que la herramienta no soportara las primeras 100 palabras o que desapareciera información; se crearon 28 glosarios/portafolios electrónicos (incluyendo la reflexión sobre el propio aprendizaje) y se alcanzó la meta de B2-C1 en el 83.6% del total de alumnos participantes. El mayor reto fue resolver las dudas sobre el funcionamiento de la herramienta, puesto que todo el proceso era nuevo tanto para la maestra como para los alumnos. En este ejercicio, se invirtieron los papeles: el profesor -migrante digital-, se convirtió en el aprendiz y pupilo de sus propios estudiantes; sin embargo, se lograron los objetivos y el alumno se comprometió a monitorear la adquisición del inglés, recordar vocabulario y organizar información; bondades del uso de tecnología según Clark (2013).

El aprendizaje vivencial, por otro lado, fue gratificante para ambas partes, en particular para la maestra, al no dejarse vencer ante el surgimiento de nuevas herramientas tecnológicas porque su tarea era muy clara: “enganchar” al estudiante, para que encontrara en ellas un recurso vivo que le permita enriquecer su vocabulario y alcanzar el dominio del inglés, como lo indica Clark (2013). Esto, en otras palabras, es lo que implica ser profesor inspirador-innovador en el contexto del Modelo Educativo TEC21.

Referencias

- Ángel Torres, R.E. y Torres Garza, M. G. (2009). Competencias implicadas en el desempeño docente. *Memorias del III Congreso de Investigación, Innovación y Gestión Educativas*. Recuperado de <http://ddaservicios.mty.itesm.mx/ciige/index/html>
- Ángel Torres, R. E. y Torres Garza, M. G. (2010). Actitud del alumno ante el propio aprendizaje. *Memorias del IV Congreso de Investigación, Innovación y Gestión Educativas*. Recuperado de <http://ddaservicios.mty.itesm.mx/ciige/index/html>
- Clark, M. (2013). The use of technology to support vocabulary development of English language learners. *Education Masters, 5*. Recuperado de http://fisherpub.sjfc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1239&context=education_ETD_masters
- Romero Ariza, M. (2010). El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas. *Revista de Antropología Experimental, 10, Especial Educación 8*, 89-102. Recuperado de <http://revista.ujaen.es/huesped/rae/articulos2010/edu1008pdf.pdf>
- Smith, M.K. (2001). David A. Kolb on Experiential Learning. *The Encyclopedia*

of Informal Education. Recuperado de <http://www.infed.org/b-explrn.htm>

Tecnológico de Monterrey (2015a). Introducción: Educación Basada en Competencias (EBC). *Reporte EduTrends. Educación Basada en Competencias*, 4-13. Recuperado de <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsebc>

Tecnológico de Monterrey (2015b). Introducción: El aprendizaje Basado en Retos desde la perspectiva del Aprendizaje Vivencial. *Reporte EduTrends. Aprendizaje Basado en Retos*, 4-10. Recuperado de <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr>

Tecnológico de Monterrey (2015c). *Plan Estratégico 2020*. Recuperado de <https://miespacio.itesm.mx/sites/planestrategico2020/Paginas/index.html>

Reconocimientos

Agradezco al Centro para el Desarrollo Docente y la Innovación Educativa (CED-DIE) del Campus Monterrey su interés en apoyar el desarrollo del docente del Modelo Educativo TEC21. Agradezco también a mis asesores, María Esther Cárdenas Durán, Álvaro García Elizondo y Manuel Tapia Becerra, por su orientación y paciencia.

Herramienta audiovisual como recurso instruccional

María Leticia Flores Palacios, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey México
lflores@itesm.mx

Resumen

El uso de video como herramienta instruccional tiene grandes ventajas, pero también sus riesgos. Es necesario que este auxiliar audiovisual sea empleado de forma planeada, organizada y con objetivos claros de manera que no se convierta en distractor, sino en un factor de apoyo para el aprendizaje. En este trabajo, se mencionan las ventajas encontradas en el aula a partir de la elaboración de videos utilizando la plataforma *Office Mix* y, la percepción de tres grupos de estudiantes del curso Métodos Cuantitativos para la Investigación Social, del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Entre los resultados, se destaca la aceptación del video como la herramienta preferida cuando se trata de dar instrucciones en el aprendizaje básico de un paquete estadístico utilizado en clase. Si bien existen muchos videos en la red, los estudiantes prefieren la versión elaborada por su profesora como instrumento oficial, dado que se ajusta a las necesidades y requisitos de su investigación social en el curso.

Abstract

Using videos as instructional tools has advantages and risks. To employ this resource, is necessary to have a structured planning and clear goals. The author of this article points out the benefits of using educational videos created with *Office Mix*, as well as the perception of three groups of Quantitative Research Methodology course, in Tecnológico de Monterrey, Monterrey Campus. The main results show that videos are a useful tool in class, especially when it is necessary to give instructions for statistical software use. Although there are a lot of videos in Internet, students prefer the professor's version as an official instrument, adjusted to the necessities and requirements of the social research.

Palabras clave: video, office mix, investigación social

Key words: video, office mix, social research

Introducción

El video es un recurso ampliamente utilizado en el ámbito educativo como lo señalan en sus trabajos García (2012), Quesada (2015) y Bell & Bull (2010). Pero resulta de gran importancia que este recurso sea presentado con un objetivo claro, con una planeación y como elemento que permita llevar al desarrollo de habilidades; tales como el análisis, la aplicación práctica, la discusión o la reflexión. Debe evitar utilizarse como un “consumidor del tiempo”, cuando el profesor no sabe qué hacer para entretener a sus estudiantes.

En clase, el uso de imagen y sonido permite que el receptor comprenda con más facilidad las instrucciones y pueda ejecutarlas inmediatamente después o incluso al tiempo que revisa el video, en lugar de esperar a que el profesor indique el ritmo de trabajo. Por esta razón, se vislumbran varias ventajas: La optimización del tiempo de clase, el trabajo individual al ritmo del estudiante, el empleo del tiempo de clase o de trabajo en laboratorio, para profundizar en el uso del paquete estadístico, o bien, para aclarar dudas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La tecnología aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha cobrado gran im-

portancia en los niveles educativos desde preescolar hasta la educación universitaria. Aunque no es suficiente utilizar herramientas tecnológicas para que se dé el aprendizaje, es necesario cuidar que se emplee con un objetivo, documentar la actividad y su ejecución y, finalmente evaluar su utilidad. Señala Rocco (2016) que la tecnología es adecuada cuando mejora la experiencia, y logra un aprendizaje creativo y significativo.

El uso de video instruccional en el área educativa, ha sido discutido como una herramienta que presenta grandes ventajas. De acuerdo a García (2012), el video tiene la cualidad de la versatilidad, proporciona información para cuestiones difíciles de observar, permite su reproducción sin mayor esfuerzo; además, de ser más apropiado a la cultura de la imagen, que se encuentra tan presente entre los jóvenes del siglo XXI. De la misma manera, el trabajo de Climent, Romero, Carrillo, Muñoz y Contreras (2013), indica que el video permite fijarse en aspectos particulares.

En una investigación de Díaz y Noriega (2009) se describe la evaluación de la utilidad de videos didácticos, con un grupo de 48 estudiantes universitarios de un curso de toxicología. Los autores señalan que la clase magistral no es suficiente y que el video fue más eficiente para obtener respuestas correctas en un examen de conoci-

mientos. Concluyen que el video no sustituye al profesor, pero permite que el maestro se enfoque en orientar o resolver dudas.

Otras ventajas de acuerdo a Bell y Bull (2010), consisten en que el video permite desarrollar el pensamiento crítico. Adicionalmente, los videos son gratuitos, fáciles de elaborar, editar, transmitir y resultan intuitivos.

Sin embargo, también existen desventajas como lo señala Corpas (en García, 2012), ya que el video no es la realidad e implica una actitud pasiva del estudiante, por lo que pudiera resultar positivo únicamente para aquellos estudiantes que tienen predisposición para lo visual. Argudín (2006) indica que es necesario los estudiantes desarrollen competencias de aprender por cuenta propia y apliquen los conocimientos a la práctica, desarrollen análisis y síntesis o bien, que a partir de un video se fomente la investigación.

Además, es indispensable tomar en cuenta que la elaboración de videos con fines didácticos debe ser cuidadosamente organizada. Autores como García (2012) y Quesada (2015) señalan la importancia de realizar una planeación previa, analizar la audiencia a quien va dirigido, establecer objetivos, observar a los estudiantes interactuar con el material, aclarar dudas y evaluar el impacto del video. Agregado a esto, Cebrián (2003) señala que el video debe

contemplar aspectos como la calidad física de imágenes y audio, la calidad técnica, un mensaje claro, el cuidado de la velocidad y del ritmo, la cantidad de información y el contexto en que se presentan los contenidos.

Por lo tanto, crear videos con fines didácticos no representa una actividad de menor importancia frente a otros recursos; tales como la elaboración de casos, problemas o retos a resolver o cualquier otra actividad que pretenda activar el pensamiento, o bien, proponer un giro dinámico a la clase tradicional. Como lo señalan Beltrán, Guillermo, Martín y Trejo (2015), utilizar una tecnología en el aula implica para los docentes cambios en sus hábitos, creencias y actitudes. Es importante que el video o la tecnología que se decida utilizar no sea una carga abrumadora para el profesor, sino que se convierta en un aliado para la enseñanza.

2.2 Planteamiento del problema

Tomando en cuenta los aspectos descritos por los autores citados y la importancia de generar una herramienta útil a la actividad docente, es que se presenta el siguiente problema de investigación: Identificar las ventajas y desventajas que los estudiantes del curso Métodos Cuantitativos para la Investigación Social, encuentran en el video instruccional como herramienta para

aprender el uso básico del paquete estadístico SPSS.

Con este objetivo en mente, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Es suficiente el uso del video instruccional cuando se trata de introducir al estudiante al conocimiento de un software desconocido?, ¿es preferible el video a otros formatos instruccionales como textos, audios o la instrucción presencial por parte del profesor?

2.3 Método

Este trabajo es de tipo exploratorio y descriptivo y, se estableció como unidad de análisis al estudiante que cursa la materia Métodos Cuantitativos para la Investigación Social en el semestre enero-mayo 2016; en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

Para la realización de este trabajo se establecieron diversas etapas. Primero, se establecieron el objetivo, el contenido y la estructura de la realización de dos videos con instrucciones básicas para uso de SPSS. Posteriormente, se utilizó *Office Mix* para la grabación y se colocaron dos videos en la plataforma de *Blackboard*. Si bien el objetivo de clase era que los estudiantes pudieran revisar los videos de acuerdo a sus necesidades, se consideró que valdría la pena evaluar la efectividad del recurso como lo señalan autores citados (García,

2012 y Quesada, 2015) y, a partir de ese contacto con los videos, es que se diseñó un examen electrónico con cuatro preguntas, para medir la efectividad de la información. El examen se elaboró en *Socrative* y se aplicó inmediatamente después de haber visto el segundo video.

Finalmente, para resolver el problema de investigación, se diseñó un cuestionario de opinión con la intención de conocer los aciertos y desaciertos de los dos videos. El cuestionario se elaboró utilizando los formatos de *Google* y se solicitó a tres grupos de estudiantes que lo contestaran, es decir, un total de 59 estudiantes de diversas carreras del área de negocios y ciencias sociales.

En total, se utilizaron como recursos en este estudio: el software de estadística SPSS, la herramienta de *Office Mix* para la elaboración de los videos, la plataforma de *Blackboard* para colocarlo a disposición de los estudiantes, la aplicación *Socrative* para la elaboración de un examen rápido sobre el contenido y *Google Forms* para la elaboración de un cuestionario de opinión.

2.4 Resultados

Los estudiantes llevan este curso de investigación entre el tercer y quinto semestre de sus carreras y tienen en promedio 20 años de edad. De un total de 59 estudiantes inscritos, solo participaron 43, tanto en la

respuesta al examen rápido de *Socrative*, como al cuestionario de opinión; debido a que fueron los que asistieron a esa sesión y pudieron conectarse a los instrumentos de evaluación.

Con respecto al examen de *Socrative*, es posible decir que el 77% de los estudiantes contestaron de forma correcta las cuatro preguntas y que, si bien todos los cuestionamientos se referían a aspectos muy concretos observados en el video, las preguntas tenían diferente grado de complejidad y las respuestas no resultaban del todo obvias. Haber obtenido todas las respuestas correctas, implicó haber puesto atención durante la proyección de casi cinco minutos. Ciertamente, este examen no quería comprobar el grado de memorización de funciones del software, sino tener un primer material que permitiera conocer si las instrucciones eran lo suficientemente claras como para recordarlas y no tener que ver nuevamente el video.

El primer video colocado en Blackboard en marzo de 2016, fue visto 102 veces; en este video, se explica cómo se realiza la captura de datos, la declaración de las características de las variables y la elaboración de tablas de frecuencias y porcentajes. El segundo video, disponible en abril de 2016, demuestra cómo cruzar variables, elaborar gráficas y editarlas, así como las opciones del menú para solicitar algunos

datos estadísticos. Este video fue visto 73 veces en total, durante los dos días de trabajo en el laboratorio.

La parte más relevante de ejercicio consistió en evaluar la utilidad de los videos, de manera que permitiera confrontarse con las intenciones de la profesora; quien suponía que el video proporcionaría un apoyo para los estudiantes que inician con el uso del software. Si este propósito se lograba, entonces el tiempo disponible en clase de laboratorio podría utilizarse para profundizar en las funciones y aclarar dudas, así como para plantear ejercicios que a su vez servirían al estudiante para desarrollar habilidades prácticas y resolver problemas.

Una de las preguntas buscaba conocer la utilidad de los videos -más allá de la cantidad de veces revisados-, pues este número de visitas podría ser interpretado como una señal de utilidad, pero también de poca claridad en las instrucciones. La mayoría de los estudiantes respondieron que el primer video les resultó más útil, pues fue el acercamiento inicial al software. Por otra parte, todos los estudiantes respondieron que tanto las instrucciones, la imagen, así como el audio de ambos videos fueron muy claros, aunque tres personas tuvieron algunas dificultades para reproducirlo desde su teléfono celular.

Se les preguntó si había alguna indicación faltante en los videos, tomando como pun-

to de referencia los requisitos de los dos avances de proyecto de investigación, contemplados en el curso. El 33% indicó que no hacía falta nada; un 25% dijo que le gustaría tener más información que pudieran aplicar en su proyecto; el 21% señaló que le gustaría que el video mostrara las instrucciones utilizando su propio proyecto como ejemplo y otro 21% dijo que le gustaría que el video diera solución a dudas que surgen cuando se está trabajando con el proyecto real.

Estos resultados permiten contemplar la posibilidad de agregar en alguno de los videos otras instrucciones, para enfrentar las dudas más típicas que surgen en el salón, como cuando se tienen datos en un Excel y se quieren transferir a SPSS, o bien, cuando hay respuestas en blanco por parte de los encuestados y el investigador no se sabe qué hacer con estos espacios. También permite pensar que se pueden diseñar ejercicios a manera de problemas o retos a

resolver y que se encaminen a responder las interrogantes de los proyectos reales, donde las herramientas pueden ser diferentes al video.

Se les preguntó qué recurso sería apropiado si se requiriera más información y el 51% contestó que prefiere el video por encima de instrucciones en texto o de las explicaciones presenciales del profesor, incluso, sobre la opción de buscar las instrucciones en la red. Esto corrobora la idea de que las herramientas audiovisuales siguen siendo las preferidas cuando se trata de explicar etapas o procesos básicos.

Por otra parte, como se puede observar en la Tabla 1, los estudiantes solicitaron agregar información que indique cómo analizar o interpretar datos estadísticos, es decir, que el video vaya más allá de los pasos a seguir; incluyendo otros elementos de mayor esfuerzo de pensamiento.

Tabla 1
Elementos solicitados en un video, a sugerencia del estudiante

Aspecto que le gustaría que un video contemplara	Frecuencia	Porcentaje
Información de cómo analizar tablas cruzadas	13	30
Instrucciones para capturar respuestas en blanco	13	30
Explicación de cómo analizar datos estadísticos	8	19
Instrucciones para transferir datos de Excel al software	5	12
Información sobre la obtención de otros estadísticos	3	7
No agregar nada	1	2
Total	43	100

Es necesario evaluar con cuidado los resultados de opinión; por una parte, se observa que los videos son una excelente herramienta para mostrar instrucciones, pero no pueden ser exhaustivos en la explicación de todas las posibles dudas que surgen en un proyecto. Adicionalmente, es importante que los estudiantes desarrollen la habilidad de análisis crítico y de investigación por cuenta propia. Es posible que algunos de los aspectos que solicitan requieran experimentación con el software o una asesoría personalizada.

2.5 Discusión

Si bien existen muchos videos en la red sobre este software, es necesario mencionar que los estudiantes no los revisaron y sí observaron dos veces -en promedio-, los videos propios del curso. Es posible que esto ocurriera porque el video de clase se presentó antes de que surgiera una necesidad, o bien, porque confiaban que el video de clase estaría más enfocado a las necesidades del propio curso.

El uso de videos mostrando instrucciones básicas de un software estadístico fue de gran utilidad, por los mismos motivos que autores como García (2012) y Climent et al. (2012) señalan, es decir, porque proporciona información para cuestiones difíciles de observar, rompe la monotonía, permite revisar cuántas veces se desee o detenerse en

el momento que sea necesario.

3. Conclusiones

En este trabajo se aclara que los videos tenían un objetivo puramente instruccional, con la intención de tener información básica y poder emplear tiempo de trabajo en el aula en procesos más complejos como el análisis y la síntesis. En ningún momento se contemplaron aspectos que suscitaban la reflexión o el pensamiento crítico.

Como lo señalan Díaz y Noriega (2009), el video no sustituye la presencia ni la actividad del profesor, pero sí permite orientar o resolver dudas y en este sentido, es relevante mencionar que el profesor sigue siendo pieza clave como guía en un proyecto de investigación; pues del docente dependerá que la experiencia de plantear interrogantes en el campo de las ciencias sociales y de seguir un proceso serio, se convierta en una necesidad en la reflexión en el estudiante.

Sin embargo, es necesario evaluar en cada situación cuál es la herramienta más apropiada y tener muy claro el objetivo a lograr, así como una planeación adecuada para una ejecución audiovisual más efectiva.

Como recomendaciones, es posible señalar que los videos breves son mejores para captar la atención y que funcionan mejor para explicar procesos o etapas que puedan resultar confusas si se utiliza una na-

rración oral o escrita.

Referencias

- Argudín, Y. (2006). *Educación basada en competencias: nociones y antecedentes*. México: Trillas.
- Bell, L. & Bull, G. (2010). *Teaching with digital video: watch, analyze, create*. Eugene, Or: International Society for Technology in Education [ISTE].
- Beltrán, A., Guillermo, M., Martín, M. & Trejo, M. (2015). Educational technology: An area to be developed at a college in Southeast Mexico. *Innovación educativa*, 15(69), 99-114. Recuperado de SciElo, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732015000300007&lng=en&tlng=en
- Cebrián Herreros, M. (2003). *Análisis de la información audiovisual en las aulas*. Madrid: Editorial Universitas, S.A.
- Climent, N., Romero-Cortés, J., Carrillo, J., Muñoz-Catalán, M. & Contre-ras, L. (marzo 2013). ¿Qué conocimientos y concepciones movilizan futuros maestros analizando un video de aula? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(1), 13-36. Recuperado de SciElo, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362013000100002&script=sci_arttext
- Díaz, M. & Noriega, T. (septiembre 2009). Utilización de videos didácticos como innovación en la enseñanza de la toxicología / Use of didactic videos: an innovatory tool in Toxicology teaching. *Educación Médica Superior*, 23(3). Recuperado de SciELO, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000300004
- García, M. (2012). Uso instruccional del video didáctico. *Revista de Investigación*, 38 (81), 43-68. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142014000100003&lng=en&tlng=en
- Quesada, M. (abril 2015). Creación de videos educativos como estrategia didáctica para la formación de futuros docentes de inglés. Actualidades Investigativas en Educación, 15(1),127-146. Recuperado de <http://revista.inie.ucr.ac.cr/index.php/iae/article/view/711>
- Recco, R. (mayo 7, 2016). Five myths about classroom technology (and what to do, instead). *EdSurge news*. Recuperado de <https://www.edsurge.com/news/2016-05-07-five-myths-about-classroom-technology-and-what-to-do-instead>

Representaciones de los estudiantes de Bachillerato sobre el tema de Genética, cuando trabajan en un entorno enriquecido con tecnologías digitales

Beatriz Eugenia García Rivera, CCADET-UNAM, beatrizegr@hotmail.com

Araceli Báez Islas, CCADET-UNAM, cuqui_ara@hotmail.com

Fernando Flores Camacho, CCADET-UNAM, México, fernando.flores@ccadet.unam.mx

Leticia Gallegos Cázares, CCADET-UNAM, México, leticia.gallegos@ccadet.unam.mx

Resumen

Este trabajo, presenta los resultados preliminares de un proyecto donde se analiza la construcción de representaciones para generar modelos y explicaciones, de los fenómenos o procesos científicos en estudiantes de Bachillerato. Se elaboraron dos estrategias didácticas sobre el tema de Genética, ambas con los mismos objetivos conceptuales y número de actividades, pero que diferían en el uso de herramientas tecnológicas digitales. Con apoyo de los profesores correspondientes, cada secuencia fue aplicada a un grupo de estudiantes de dos planteles de la Escuela Nacional Preparatoria. Como instrumento de evaluación, se desarrolló una entrevista semiestructurada que se aplicó en forma individual a 12 alumnos por grupo. Los datos obtenidos fueron calificados a partir de escalas que consideran los alcances y limitaciones en las respuestas dadas, para describir y explicar los distintos temas abordados. Los resultados que se tienen hasta el momento, muestran que los alumnos que trabajaron la propuesta con mayor apoyo tecnológico, lograron una mejor comprensión e integración del tema; por ejemplo, distinguieron más claramente las distintas estructuras y niveles de organización del material genético y elaboraron esquemas y descripciones más completas para representar los procesos.

Abstract

This paper, presents the preliminary results of a project where the construction of representations is analyzed, to generate models and explanations of scientific phenomena or processes in high school students. Two didactic strategies about Genetics were developed, both with the same conceptual goals and number of activities, but they differed on the

use of digital technology tools. With support of corresponding teachers, each sequence was applied to a group of students at two campuses of the National Preparatory School. As an evaluation instrument, a semi-structured interview was developed and it was applied individually to 12 students per group. The data obtained were rated from scales which considered the scope and limitations on the answers given, to describe and explain the various issues addressed. The results have so far shown that, students who worked the proposal with more technological support, achieved a better understanding and integration of the subject; for example, they distinguished more clearly the different structures and levels of organization of genetic material and developed more complete schemes and descriptions to represent processes.

Palabras clave: Genética, representaciones, herramientas tecnológicas, estrategias didácticas.

Key words: Genetics, representations, technological tools, teaching strategies.

1. Introducción

En este trabajo se presentan algunos resultados preliminares de una investigación, centrada en un análisis comparativo entre las representaciones que construyen estudiantes del Bachillerato sobre el tema de Genética, con secuencias de aprendizaje que utilizan recursos tecnológicos diferenciados.

La investigación se fundamenta en el enfoque de la construcción de representaciones como herramientas cognitivas, que permiten a los sujetos organizar y explicar sus ideas o modelos respecto a una fenomenología particular. Tuvo como contexto de aplicación el espacio que ofrecen los nuevos laboratorios de ciencias de la UNAM; donde es posible utilizar distintas

tecnologías digitales y de colaboración, que se organizan mediante el diseño de estrategias didácticas, para favorecer el uso de múltiples representaciones y promover el enriquecimiento de los procesos cognitivos de los estudiantes. Aquí, se reporta la construcción y aplicación en el aula de dos estrategias didácticas, con diferentes demandas de recursos tecnológicos y didácticos, así como algunos resultados de la aplicación de una entrevista después de haber trabajado el tema en el aula; por ejemplo, las diferencias en la capacidad de representar y elaborar explicaciones en la transmisión de características de padres a hijos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Con el reconocimiento de las ideas previas (Duit y Treagust, 1998), se desarrollaron diversas teorías de cambio conceptual con diferentes aproximaciones en los campos epistemológico y cognitivo (Flores, 2004), lo que contribuyó a mejorar los procesos didácticos y curriculares en la enseñanza de las ciencias (Duschl y Grandy, 2008). Sin embargo, esto no redituó en la comprensión de los conceptos científicos. Por ello, estas teorías se han replanteado para dar cuenta de las construcciones más cercanas a lo fenomenológico (elementos cognitivos con los que interpretan procesos y concepciones); como son, las representaciones y su dinámica de cambio en el aprendizaje, donde los conceptos y sus relaciones con otros conceptos así como diversos elementos fenomenológicos, forman parte de un complejo entramado.

La idea de representación implica que el sujeto genera una estructura, con la que puede inferir propiedades o cualidades posibles de lo que representa. En esa estructura y sus posibilidades de hacer predicciones y generar explicaciones, radica la importancia de las representaciones, puesto que se manifiestan como elementos útiles para dar cuenta de procesos que podrán o

no ser correspondientes con lo observable; pero que satisfacen la coherencia mínima que los sujetos requieren para interpretar y funcionar en su entorno (Flores y Valdez, 2007).

En el ámbito escolar, la construcción y transformación de las representaciones puede favorecerse con un proceso educativo que considere, entre otros aspectos, que el alumno:

- a) Dé sentido y explique los diversos fenómenos que se le presentan como objetos de aprendizaje escolar, con los conceptos que se han puesto en juego a lo largo de la trayectoria escolar.
- b) Explícite sus representaciones, dando cuenta de los elementos conceptuales que ha construido y, que le permiten elaborar una interpretación de los fenómenos que se pide comprenda.
- c) Muestre indicios de la articulación de sus ideas y de los mecanismos que construye para darles significado y coherencia.
- d) Con las situaciones de enseñanza, inicie un largo proceso de transformación representacional que requerirá de una nueva articulación de conceptos, de relaciones entre ellos y de sus implicaciones

respecto a los referentes fenomenológicos y contenidos escolares.

Esta transformación requiere procesos de inmersión para el estudiante; de construir secuencias alrededor de una temática específica que le permitan analizar fenómenos relacionados en contextos distintos; que se apoye con diversas alternativas, para representar la variación de los fenómenos y la complementariedad de explicaciones y situaciones relacionadas.

La construcción y transformación de las representaciones en los estudiantes, requiere de procesos de explicitación que se lleven a cabo de manera coherente y sistemática y por medios diversos: escrita, oral, gráfica, matemática, etc.; para que puedan convertirse en objeto de análisis para ellos mismos, así como para los otros, tanto compañeros como profesores.

2.2 Planteamiento del problema

Comprender cómo se enriquecen y transforman las representaciones sobre la Ge-

nética que construyen los alumnos dentro del contexto de aprendizaje multi-representacional, apoyado por el uso de las TIC en los nuevos laboratorios del bachillerato de la UNAM.

2.3 Método

Para conocer las representaciones que pueden generar los estudiantes cuando trabajan el tema de Genética, se construyeron dos estrategias didácticas con los mismos objetivos de aprendizaje, los que se organizaron y dividieron a lo largo de siete actividades. La diferencia entre las estrategias radica en los distintos niveles de incorporación de herramientas tecnológicas, que permiten contar con diversas formas de representación externa. En la tabla 1 se indican los elementos que comprenden cada una de las estrategias.

Tabla 1. *Recursos y herramientas tecnológicas que se utilizaron en cada de las estrategias didácticas*

Estrategia didáctica I	Estrategia didáctica II
× Lecturas	× Lecturas
× Presentaciones en Power Point con imágenes estáticas y preguntas para exposición y análisis en el aula	× Presentaciones en Power Point con imágenes, esquemas, fotografías y ejercicios para resolver
× Cuestionarios, ejercicios y cuadros comparativos impresos	× Animaciones. ciclo celular, mitosis, meiosis, herencia mendeliana, herencia del tipo sanguíneo, herencia ligada al sexo, determinación del sexo, cariotipos
× Cuadros de Punnett	× Simulador: mutaciones en conejos
× Modelos en foamy para trabajar cruza con cuadros de Punnett	× Actividad experimental sobre mitosis
× Mapas conceptuales	× Cuestionarios interactivos con cuadros de Punnett
	× Mapas conceptuales
	× Casos clínicos
	× Consultas en Internet

Muestra

La población estuvo conformada por 120 alumnos, de 17 a 19 años de edad, de sexo año del área II (químico-biológicas), turno matutino, del Bachillerato de la UNAM; cursando la materia de Biología V. Se dividió en dos grupos de 60 alumnos cada uno, uno correspondiente al plantel No. 7 y otro al plantel No. 5.

El Grupo 1 (G1) trabajó la estrategia I y el Grupo 2 (G2) la estrategia II. De cada uno de estos grupos se eligieron doce estudiantes (seis mujeres y seis hombres) que mostraron un buen desempeño académico

durante la aplicación y que conformaron la sub-muestra, a quienes se les aplicó la entrevista utilizada como instrumento de evaluación.

Instrumento de evaluación

Para conocer las representaciones de los alumnos después de haber trabajado la estrategia, se desarrolló una entrevista semi-estructurada, que parte de una imagen (sin nombres) de las estructuras y niveles de organización del material genético y la solicitud al entrevistado para que las describa. Las preguntas subsecuentes se enfo-

can en la petición para explicitar sus representaciones sobre los procesos y conceptos implicados, descripciones, explicaciones e interpretaciones de los fenómenos o situaciones planteadas. Se ha pedido que, con dibujos y/o esquemas, acompañe sus respuestas.

Procedimiento

En cada grupo, con su respectivo profesor de la materia, se trabajó la estrategia correspondiente; lo que requirió siete sesiones de dos horas para completar las siete actividades. El periodo de aplicación comprendió del 15 de febrero al 17 de marzo de 2016.

El grupo del plantel 7 (estrategia I) trabajó en un laboratorio que cuenta con un pizarrón y mobiliario para que los alumnos trabajen en parejas y tengan de frente al profesor. Los materiales para trabajar se entregaban impresos, una o dos sesiones antes de ser utilizados.

El grupo del plantel 5 (estrategia II) trabajó tanto en un salón (con pupitres individua-

les, pizarrón, proyector y la computadora personal del profesor), como en uno de los nuevos laboratorios del bachillerato de la UNAM; que cuenta con: mesas de trabajo para ocho equipos, cada uno con una computadora, acceso a Internet, equipo para llevar a cabo experimentos y materiales requeridos en la estrategia.

Un mes después de concluir la aplicación de ambas estrategias, se realizaron las entrevistas a la sub-muestra de seis alumnos por grupo. Estas fueron individualizadas y videograbadas para su transcripción y análisis.

2.4 Resultados

Para cada uno de los seis subtemas abordados en la entrevista, se elaboró una rúbrica de evaluación para identificar el nivel de representación y explicación que los alumnos alcanzaron. La tabla 2 presenta los niveles considerados para la construcción de cada rúbrica.

Tabla 2. Niveles utilizados para generar las rúbricas de cada subtema de la entrevista

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
 Ponencias de Investigación

Nivel	Relación con el subtema que describe
0	No menciona ningún aspecto vinculado
1	Respuesta que muestra confusión al describir los aspectos básicos
2	Respuesta que describe y explica los aspectos básicos
3	Respuesta completa que ofrece la descripción y explicación de todos los aspectos relevantes

Hasta el momento se han analizado las respuestas de los seis alumnos de cada grupo. En la tabla 3 se presenta, para cada subtema, el número de alumnos por grupo que se ubicó en cada nivel.

Tabla 3. Subtemas considerados en la entrevista y número de alumnos por grupo que se ubicaron en los distintos niveles de acuerdo a sus respuestas

Subtema	Grupo	Nivel / Número de alumnos			
		0	1	2	3
Niveles de organización del material genético	G1	-	1	2	3
	G2	-	-	-	6
Ciclo celular	G1	5	1	-	-
	G2	3	1	-	2
Mitosis	G1	-	1	5	-
	G2	-	1	3	2
Meiosis	G1	-	1	2	3
	G2	-	-	2	4
Herencia mendeliana	G1	-	2	2	2
	G2	-	-	1	5
Herencia no mendeliana	G1	-	4	1	1
	G2	-	-	2	4

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Puede apreciarse que, de manera general, el G2 obtuvo mejores resultados en todos los subtemas, pues un mayor número de alumnos se ubicó en los niveles más altos de las rúbricas. Por ejemplo, en herencia mendeliana, solo un alumno del G1 llegó al nivel 3, contra cuatro del G2 que lo hicieron.

A continuación, se describen los resultados donde las diferencias en las respuestas de los alumnos de los dos grupos son más evidentes en cuanto a: el reconocimiento de niveles de organización del material genético; la descripción del ciclo celular y su relación con el material genético; la relación entre material genético y la simbología para explicar la herencia mendeliana y; el reconocimiento de otros mecanismos de

herencia.

Niveles de organización del material genético

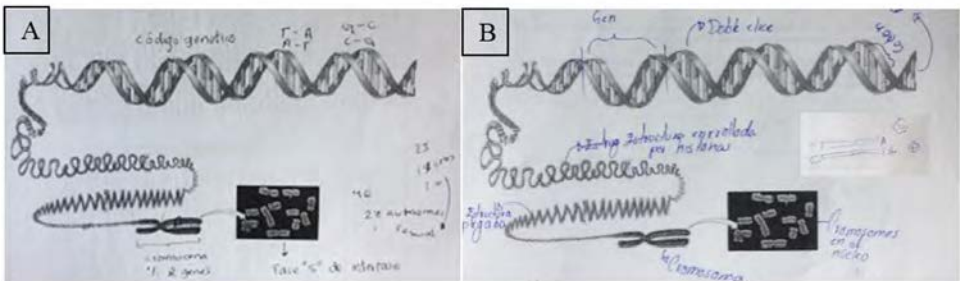
Nivel 1: Confunden las diferentes estructuras y niveles que se representan en la imagen (un alumno del G1);

Nivel 2: Logran reconocer las estructuras de la imagen, pero no distinguen los niveles de organización (dos alumnos del G1);

Nivel 3: Reconocen las estructuras implicadas y el nivel de organización correspondiente (tres alumnos del G1 y seis alumnos del G2).

La figura 1 muestra el tipo de respuestas que dieron los alumnos:

Figura 1. Ejemplo de las estructuras del



material genético reconocidas (imagen A: alumno del nivel 1; imagen B: alumno del nivel 3).

Ciclo celular

Nivel 0: No mencionaron el ciclo (cinco estudiantes del G1 y tres del G2);

Nivel 1: Reconocen que hay un ciclo celular, pero no pueden describirlo ni representarlo gráficamente (un alumno del G1 mencionó “*las células se dividen y al unirse entran a un ciclo celular*”, un alumno del G2 señaló “*las células pasan por un proceso de división celular que puede tomar dos vías, mitosis y meiosis*”);

Nivel 3: Describen el ciclo con sus fases y hacen un esquema para apoyarse (dos alumnos del G2).

La figura 2 es un ejemplo del esquema que hacen los alumnos del G2.

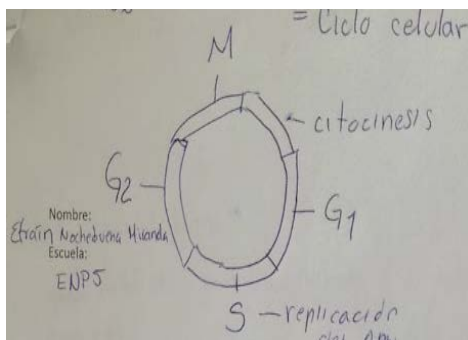


Figura 2. Esquema que dibujó un alumno del G2 para describir el ciclo celular y lo que ocurre en cada una de sus etapas.

Herencia mendeliana

Al relacionar la simbología del esquema del cuadro de Punnett con la información gené-

tica del individuo:

Nivel 1: Reconocen que cada letra simboliza material genético, pero no las pueden relacionar con alguna estructura o nivel de organización (dos alumnos del G1);

Nivel 2: Reconocen que cada letra simboliza un gen o alelo, pero ubican dos de estos (para el mismo carácter) en un mismo cromosoma (dos estudiantes del G1 y un estudiante del G2);

Nivel 3: Reconocen que cada letra simboliza un carácter y lo ubican correctamente en un cromosoma (dos alumnos del G1 y cinco del G2).

Herencia no mendeliana

Nivel 1: Reconocen la dominancia y recesividad como el único mecanismo de herencia (cuatro alumnos del G1);

Nivel 2: Además de la dominancia y recesividad, reconocen que hay otro mecanismo de herencia (un alumno del G1 y dos del G2);

Nivel 3: Reconocer y describen otros dos mecanismos de herencia (un alumno del G1 y cuatro alumnos del G2).

2.5 Discusión

Los resultados mostrados, si bien son preliminares y requieren un análisis más detallado y del total de la muestra, dan cuen-

ta de diferencias importantes en el nivel alcanzado en las representaciones de los alumnos cuando trabajan en un contexto enriquecido con herramientas digitales y que les permiten representar de diversas formas, los fenómenos abordados.

Entre lo más destacado de los resultados, se aprecia en el G2 la influencia de los esquemas y animaciones empleadas en las actividades de ciclo celular, mitosis, meiosis, herencia mendeliana y no mendeliana; porque los estudiantes lograron: distinguir más claramente las estructuras y los niveles de organización del material genético, relacionar este último con el ciclo celular y describir qué pasó con él en las diferentes fases; reconocer y utilizar diferentes formas para simbolizar los procesos; establecer vínculos entre diferentes simbologías (letras del cuadro de Punnett y alelos en los niveles de organización) y; una mayor comprensión e integración de los procesos para explicar la herencia.

3. Conclusiones

De forma similar a otras investigaciones, este trabajo aporta resultados que muestran las diferencias que pueden alcanzarse, cuando se enfatiza la generación de propuestas didácticas orientadas, no solo en los aspectos conceptuales de las temáticas; sino también en promover la tarea de explicitar y transformar las representaciones de

los estudiantes. Como se ha visto, no es suficiente (aunque sí necesario) organizar un conjunto de actividades y ejercicios en torno a una temática particular; sino que se requiere hacer una selección e incorporación de los recursos y apoyos tecnológicos y didácticos que puedan ayudarlos a conectar sus representaciones y esquemas con otros sistemas de representación externa; de tal manera que les sirvan para analizar y comprender la fenomenología que se les presenta en el salón de clases. Esta incorporación de actividades y ejercicios, va en función de las propias representaciones de los alumnos y de su comprensión del tema y la posibilidad que tienen para comprenderlos, interpretarlos, analizarlos.

Un siguiente paso en este proyecto es: conocer con mayor detalle, la forma en que el uso de estas representaciones externas promueve la transformación representacional de los estudiantes; para así, contar con elementos teóricos que permitan generar propuestas educativas basadas en el cambio representacional y que impulse la comprensión de los conocimientos científicos.

Referencias

Duit, R. & Treagust, D. F. (1998). Learning in science- from behaviourism towards social constructivism and beyond. En B. Fraser & K. Tobin (Eds.), *Inter-*

national handbook of science education, Part 1, (pp. 3-25). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Duschl, R. & Grandy, R. (2008). Reconsidering the character and role of inquiry in school science: Framing the debates. En R. Duschl & R. Grandy (Eds.), *Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation*, (pp. 1-37). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.

Flores, F. (2004). El cambio conceptual: interpretaciones, transformaciones y perspectivas. *Educación Química*, 15, 256-269.

Flores, F y Valdez, R. (2007). Enfoques epistemológicos y cambios representacionales y conceptuales. En J. Pozo y F. Flores (Eds.), *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia*, (pp. 21-35). Madrid: Antonio Machado Libros.

Los autores agradecen la colaboración de los profesores y estudiantes de los planteles No. 5 y 7 de la UNAM que participaron en la aplicación de las estrategias y el instrumento de evaluación, así como a Mariana Campos Rivera por su apoyo en el prot

Reconocimientos

Esta investigación forma parte del proyecto “Procesos de transformación de las representaciones científicas en los estudiantes del bachillerato bajo un entorno multi-representacional apoyado con tecnologías digitales”, financiado por Conacyt con clave: 238712.

Saberes matemáticos asociados a la curva de calibración en el análisis químico

Jesús Grajeda Rosas, ITESM CSF, México, mc.jesusgr@itesm.mx

Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza, CINVESTAV-IPN, México, rcantor@cinvestav.mx

Ana Soledad Bravo Heredia, UAM, México, asbravo@correo.xoc.uam.mx

Resumen

La matemática escolar suele reducirse a un *tratamiento utilitario* que se caracteriza por ser una enseñanza de técnicas, de tareas repetitivas, de memorización de procesos, de la elección adecuada de los “trucos” y así, un largo etcétera. Consideramos que resultaría conveniente analizar, para contribuir a remediar ese problema, el uso cotidiano que hacen de los conocimientos matemáticos escolares los técnicos, los profesionales y todo aquel usuario del saber matemático; pues ello brindaría escenarios de significación alternativos, más realistas y funcionales. En esta investigación, pusimos la mirada en los escenarios de prácticas profesionales que caracterizan al análisis químico. Esto con la doble intención, por un lado, de ampliar el repertorio de investigaciones en la dirección de estudios sobre prácticas profesionales y, por otro, de fortalecer la evidencia empírica que confirme nuestra hipótesis de partida, de naturaleza socioepistemológica, que señala: es en el uso del conocimiento situado, de donde surgen los significados asociados al saber de referencia. Para ello, en esta investigación se realizó un estudio de casos, mediante la técnica de entrevista participativa, a dos profesionistas expertos en el área del análisis químico cuando utilizaban e interpretaban una curva de calibración para determinar la concentración de una especie química.

Abstract

School mathematics is often reduced to a *utilitarian treatment* peculiar of teaching techniques or “tricks”, repetitive tasks, memorization process and so many more. Per our research, it would be useful to analyze systematically and daily the use of mathematical knowledge at school among technicians, professionals, and any user of mathematical knowledge to contribute solving the problem that is related with the utilitarian approach. In this research, we focused in a scenario of professional practices, typical in chemical analysis. Our work has a dual purpose: First, to expand research towards studies on pro-

fessional practice. Second, to strengthen the empirical evidence to support our hypothesis of socioepistemological nature: the use of situated knowledge from where the meanings come up to associated reference knowledge. Therefore, in this research, it was developed a case study using the technique of participatory interviews with two expert professionals in chemical analysis and then, interpreted when using a calibration curve to determine the concentration of a chemical species.

Palabras clave: Socioepistemología, matemática funcional, curva de calibración, análisis químico.

Key words: Socioepistemology, functional mathematics, calibration curve, chemical analysis.

1. Introducción

En esta investigación nos preguntamos sobre el papel que juegan las matemáticas escolares en las prácticas profesionales; consideramos que su estudio permitirá volver al aula con nuevas ideas que incidan en un rediseño basado en una matemática funcional; en el sentido de Cordero y Flores (2007), quienes la conciben como el conocimiento incorporado orgánicamente en el humano que lo transforma y que le transforma su realidad.

La Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa sirve de base a esta investigación, pues pone atención en el papel que desempeña el uso del conocimiento en la constitución del saber matemático. La teoría afirma, según Cantoral y Farfán (2003b), que no basta con mirar a los conceptos y a sus diferentes estructuras de manera aislada, sino que se precisa

del tratamiento de las prácticas que producen o favorecen la necesidad de tales conceptos.

En esta investigación reportamos los usos de una gráfica que recibe el nombre de *curva de calibración*. La interpretación y uso que le dan los analistas químicos, ayuda en su toma de decisiones. Nos preguntamos principalmente, ¿qué es lo que observan de esta gráfica cuando toman decisiones altamente especializadas? Responderla, es de lo que trataremos en esta investigación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La presente investigación se realizó usando como sustento teórico a la Socioepistemología, una teoría de la Matemática Educativa que analiza de manera sistemática cuatro dimensiones: la didáctica, la episte-

mológica, la cognitiva y la social; explicadas a detalle en Cantoral (2013).

La *dimensión didáctica* está relacionada con la costumbre didáctica, ya que trata con la matemática escolar como objeto de estudio y sirve fundamentalmente para localizar y explicar al discurso matemático escolar (dME); la *dimensión epistemológica*, que se ocupa de los análisis sobre problematización del saber, la localización de fenomenologías y los constructos característicos; la *dimensión cognitiva* ubicada al nivel de los procesos mentales que se presentan en los actores educativos durante su acción por conocer -tanto en los procesos de razonamiento relativos a un saber o en el pensamiento- en un sentido amplio y; finalmente, la *dimensión social*, la cual está centrada en los roles que juegan los actores y en el papel que tiene el saber, en tanto construcción social del conocimiento en sus tareas principales, tales como, la construcción de consensos, los usos y las prácticas y la elaboración de instrumentos mediadores.

Esta teoría se caracteriza por ser una teoría contextualizada, relativista, pragmática y funcional. No busca verdades, sino que caracteriza fenómenos didácticos en un sentido amplio (Cantoral, 2013). Asume la postura pragmática como base filosófica de la construcción del conocimiento, la cual establece que el uso de un objeto es el que

produce su significado (Gómez, 2009).

La Socioepistemológica pretende hacer un rediseño del dME, por medio de una matemática funcional basada en el uso del conocimiento matemático, para crear un vínculo entre la matemática escolar y la matemática cotidiana (Cordero, 2013). Recientemente, se han venido haciendo trabajos en el área de Matemática Educativa, que abordan estudios de comunidades profesionales y son usuarias del conocimiento matemático; por ejemplo, ingenieros, toxicólogos, actuarios, economistas, biólogos, entre otros. Estos trabajos realizados desde la Socioepistemología centran su atención en la observación de prácticas de los profesionales durante su trabajo, para dar cuenta de la forma en que viven los conocimientos matemáticos en el campo laboral. En nuestra postura como socioepistemólogos, no nos limitamos a concebir la gráfica como el objeto matemático que representa una función, sino como una forma de interpretar el sentido y significado de las propiedades de esta, desde una perspectiva cognoscitiva. Lo anterior implica, que las gráficas no solo sean objetos que se enseñan y usan en la escuela; sino que su aprendizaje, resignificación y uso se extiende a los dominios sociales y disciplinares. Vemos la creación de gráficas no como un concepto, sino como una práctica o uso ante una situación.

Además, entendemos la creación de gráficas, como un medio que soporta el desarrollo del razonamiento y de la argumentación y, como un objeto generador de conocimiento. La mira central consiste en colocar la creación de gráficas no como una entidad objetivada, sino como objetivable. Verla de la primera forma, causará únicamente una significación; mientras verla de la segunda forma, causará resignificaciones progresivas y continuas.

2.2 Planteamiento del problema

La existencia de un dME hegemónico, utilitario, atomizado en los conceptos, falto de marcos de referencia y centrado en conceptos acabados y continuos; provoca organizaciones didácticas, discursos escolares, materiales didácticos, entre otros, que ocasionan que los conceptos matemáticos se muestren desvinculados de toda práctica social ligada a un proceso de construcción de conocimiento (Gómez, 2013).

En esta investigación, nos interesamos en observar el uso y la interpretación que los analistas químicos hacen de una gráfica llamada *curva de calibración*, con el fin de obtener evidencia que nos haga volver al aula con estrategias más aterrizadas y contextualizadas.

Con el objetivo general de identificar, describir y explicar los usos que dan los ana-

listas químicos a la curva de calibración, se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son los significados matemáticos que los analistas químicos atribuyen a una curva de calibración?

¿Qué tipo de usos dan los analistas químicos a la curva de calibración?

2.3 Método

Para la toma de datos se hicieron entrevistas de tipo participativas, videograbaciones y grabaciones de voz, intervenciones reflexivas por parte del investigador y reflexiones sobre las videograbaciones; todo esto, bajo las técnicas del método de estudio de casos. Los datos obtenidos se analizaron y articularon, guiado por la literatura inscrita en el marco de la Teoría de la Socioepistemología; a fin de dar cuenta de los resultados obtenidos.

En la Figura 1, mostramos un esquema comprimido de las principales tareas que se realizaron para elaborar la presente investigación.

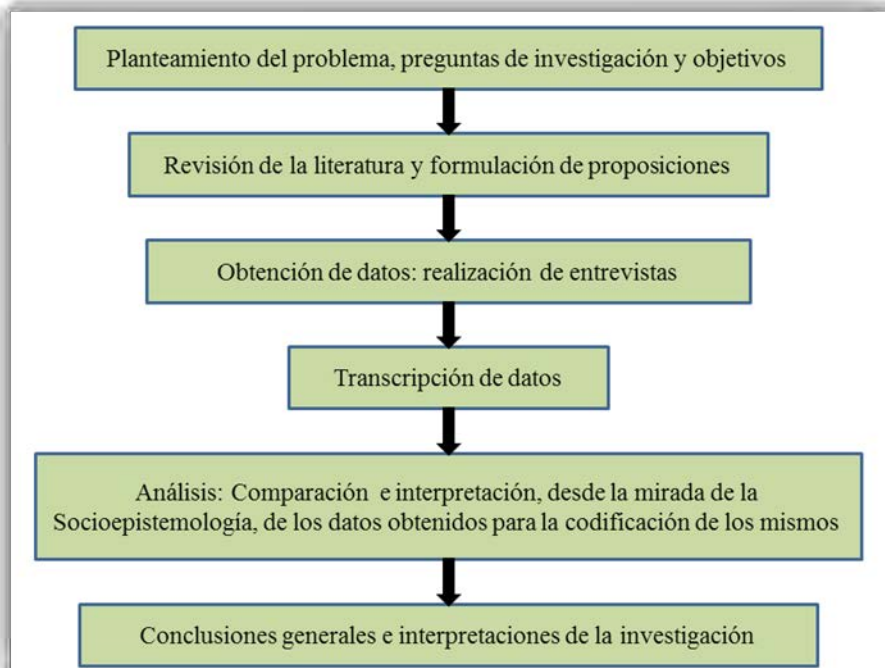


Figura 1. Procedimiento metodológico de la investigación

Realizamos un primer estudio a nivel exploratorio, con cuatro profesionistas expertos en el área del análisis químico. Se les aplicó una entrevista piloto. Del análisis de sus repuestas y de lo que se observó de manera general, se obtuvo información para realizar la guía de la entrevista final que reportamos y analizamos. La guía modificada se usó para entrevistar a dos profesionales

del análisis químico que han trabajado con Curvas de Calibración.

El instrumento consta de un texto, una tabla y tres gráficas. El texto, la tabla y la primera gráfica se muestran en seguida:

Luz Adriana Quintero Rendón es una colombiana que se tituló en el 2011 con la tesis: "Evaluación del tratamiento biológico para la remoción del color índigo del agua residual industrial textil, por un consorcio microbiano, en lecho fluidizado". Quintero-Rendón (2011) evaluó el sistema de remoción de color índigo azul de un efluente de tintorería a través de un tratamiento biológico con células inmovilizadas en un reactor piloto de lecho fluidizado. Con este estudio de carácter exploratorio, ella pretende dar un aporte a la investigación de los tratamientos de aguas textiles con colorantes complejos, estudiar las bacterias pertenecientes a los medios de crecimiento nativo y su capacidad de adaptación a efluentes textiles, evaluar materiales de soporte para la adhesión de bacterias y estudiar los RTLF (Reactor Trifásico de Lecho Fluidizado).

Una de las cosas que tuvo que hacer para obtener sus resultados, entre otras, fue una curva de calibración. La curva de absorbancia vs. Demanda Química de Oxígeno (DQO) muestra algunas características que me gustaría que usted, como analista químico, interpretara.

La curva de calibración de DQO se realizó a partir de la preparación de seis diluciones sucesivas desde 50 hasta 500 ppm con las concentraciones presentadas en la siguiente tabla:

Figura 2. Instrumento. Lectura

Concentración de DQO y absorbancia a 600 nm.	
Concentración DQO mg/L	Absorbancia
50	0.032
100	0.055
200	0.081
300	0.121
400	0.198
500	0.204

Figura 3: Instrumento. Tabla

Representación gráfica de los puntos para la DQO Concentración Vs Absorbancia

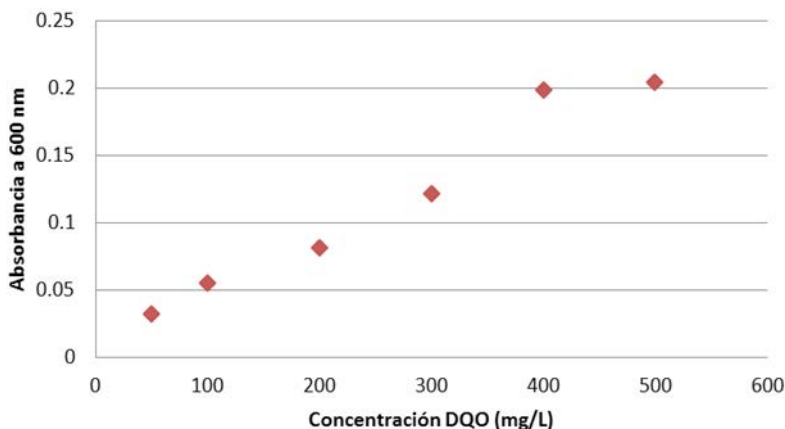


Figura 4. Instrumento. Gráfica 1

Una vez que se les mostraron estos elementos; se les hicieron preguntas a cada entrevistado, las cuales podían cambiar según se fuera desarrollando la entrevista. Las que más indicadores arrojaron al contestar estas preguntas de investigación, fueron:

Pregunta 1.2 Describe brevemente qué significado tiene cada uno de los elementos de la gráfica.

Pregunta 1.3. ¿Qué representa cada uno de los puntos de la gráfica?

Pregunta 1.6. ¿Qué relación guardan la absorbancia y la concentración?

Pregunta 1.7. ¿Por qué se dice que tiene que ser una línea recta? ¿Qué pasa si no?

Pregunta 1.8. ¿Qué significado tiene la pendiente de la recta?

Pregunta 1.13. ¿Por qué la absorbancia es igual a menos el logaritmo en base 10 de la transmitancia (sic)?

Pregunta 1.16. ¿Qué información se puede deducir de esta gráfica? Describe detalladamente los usos que le puedes dar.

Pregunta 1.17. Con esta gráfica, ¿es posible conocer una concentración que no esté en el rango graficado?

Una vez hechas estas preguntas, se mostró la gráfica 2 y se preguntó lo siguiente:



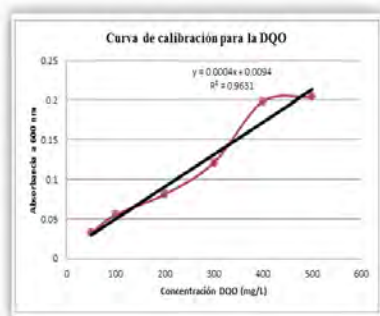
Gráfica 2

Figura 5: Instrumento. Gráfica 2

Pregunta 2.1. He quitado un punto de la gráfica anterior ¿Puedo hacerlo?

Pregunta 2.2. Considerando todo lo anterior ¿Para qué se hace una regresión lineal?

Una vez hechas estas preguntas, se mostró la gráfica 3 y se preguntó lo siguiente:



Gráfica 3

Figura 6: Instrumento. Gráfica 3

Pregunta 3.1. En la ecuación mostrada:

$$y = 0.0004x + 0.0094$$

, ¿es correcto que cuando la concentración es cero, la absorbancia tome un valor diferente de cero?

Pregunta 3.2. ¿Cómo se interpreta que R^2 sea 0.9631?

Pregunta 3.4. En su trabajo, ¿para que usa las curvas de calibración?

de calibración no solo le indicará al analista químico cómo se relaciona la concentración con la absorbancia, sino que puede determinar si hay repetición en los valores mostrados, saber qué valores son atípicos (valores que no están alineados) y, predecir la concentración de una solución realizando una ecuación que ajuste a los puntos dispersos mostrados.

Dos de los profesionistas entrevistados, hicieron énfasis en que los ejes estaban “volteados”, es decir, afirmaban que la gráfica

2.4 Resultados

Según los expertos entrevistados, la curva

que se les estaba mostrando de absorbancia contra concentración, en realidad debería de ser de concentración contra absor-

bancia. En la figura 7 se muestran ambas curvas de calibración.

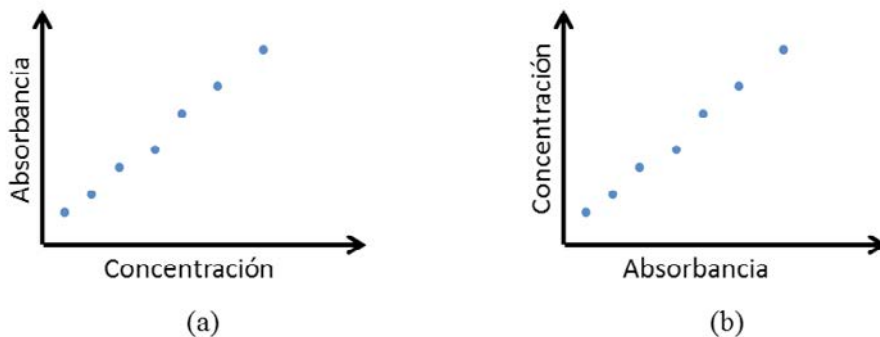


Figura 7: (a) Gráfica de absorbancia vs. concentración,
(b) Gráfica de concentración vs. absorbancia

Revisamos en libros de texto, en manuales de laboratorio y en páginas de internet cómo aparecían las curvas de calibración y únicamente las hemos encontrado como la que se muestra en el inciso (a) de la figura 18, pero ¿a qué se debe que estos profesionistas consideren que la correcta es como la que se muestra en (b)? Hemos reflexionado y pensamos que existen dos tiempos; uno, en el que se construye la gráfica y otro, en el que se lee. Es decir, un primer tiempo es cuando se preparan las diluciones a concentraciones conocidas para leer su absorbancia en el espectrofotómetro con el fin de construir la curva de

calibración y, un segundo cuando se mete al espectrofotómetro una muestra problema para leer una absorbancia y así, poder conocer de manera indirecta su concentración haciendo uso de la gráfica. Por tanto, en el primer caso se considera a la absorbancia como dependiente de la concentración y el en segundo, la concentración de la muestra como dependiente de la absorbancia. Cuando se trabaja en la industria con algún proceso químico, ya se tienen estándares sobre la preparación de un producto; entonces es de esperarse que los profesionistas que afirmaron que la gráfica (b) era la correcta, es porque en sus trabajos ya tienen

una curva de calibración de la cual siempre hacen uso para poder determinar las concentraciones de sus muestras problema; no así en lo escolar, donde cada vez que se va a hacer un análisis se tiene que construir la gráfica. Cuando se hace una gráfica del tipo (a), el ajuste matemático queda de la forma

$$\text{Absorbancia} = m * \text{Concentración} + b$$

, pero se tiene que despejar a la Concentración para poder analizar a la muestra problema, una vez que se haya medido la absorbancia. Por esta razón, sería más fácil usar una gráfica como la (b) ya que su modelo de ajuste sería de la forma

$$\text{Concentración} = m * \text{Absorbancia} + b$$

. Entonces, no es que estén mal los ejes o la gráfica, lo que sucede es que la forma de construirla depende del uso inmediato que se les da.

Una vez que se grafican los puntos de concentración vs. absorbancia, se procede a encontrar una función que se ajuste a esos puntos. El ajuste tiene que ser lineal, pero, ¿por qué no ajustar a una ecuación cuadrática si matemáticamente fuera la mejor? Los profesionistas argumentaron que al ser una cuadrática, se corre el riesgo de empezar a tener mediciones en las que para diferentes concentraciones haya una misma absorbancia o incluso, tener valores negativos de absorbancia a concentraciones altas. Estos profesionistas tienen, por

lo tanto, un argumento basado en su experiencia, su conocimiento es significativo. Después de un análisis minucioso, hemos agregado un reporte en el documento de Grajeda Rosas (2014), donde se habla sobre el uso que se le da a la curva de calibración; sobre la toma de decisiones que un analista químico puede hacer con base en la interpretación de la curva de calibración; sobre importancia de la linealidad; sobre interpolación y extrapolación en las mediciones; sobre las consideraciones para quitar un punto de una curva de calibración; sobre el significado asociado a la pendiente de la curva; sobre el parámetro R^2 y sobre las diferencias que pueda haber entre lo laboral y lo escolar, en cuanto al uso e interpretación de las curvas de calibración.

2.5 Discusión

Levantamos los siguientes puntos:

1. Para el análisis no es necesario mirar a la gráfica como un todo, basta con mirar el rango en el que se pueda obtener más información y en el que las variables cobren sentido.
2. Cada uno de los elementos que componen la gráfica tiene una función específica. En los ejes es donde más información se puede observar.
3. La linealidad como un requisito para el buen uso de estas gráficas.

4. La interpretación y uso de las gráficas está íntimamente ligada a nociones que solo cobran sentido en su propio campo disciplinar.

5. Las gráficas, además de ser generadoras de conocimiento, son un medio que permite la toma de decisiones.

6. Si bien, en el ámbito laboral el lenguaje disciplinar juega un papel importante en cuanto a la interpretación y uso de las gráficas; el lenguaje formal puede pasar a segundo término y

7. Las gráficas se usan como plano que orienta.

En Grajeda Rosas (2014) se pueden revisar explicaciones profundas de estos puntos.

3. Conclusiones

Esta investigación permitió mirar el uso de una gráfica, en un escenario diferente al aula, al estudiar la comunidad de los analistas químicos, donde las matemáticas no son el foco de su actividad; pero se hace uso de esta, para dar respuesta a los problemas propios de su campo disciplinar.

Hemos documentado significados atribuidos a objetos y conceptos matemáticos presentes de manera implícita, en contextos que adquieren sentido en el escenario del análisis químico. Además, mostramos evidencia de que el contexto permitió a

los analistas químicos usar conocimientos matemáticos, valiéndose de esos significados, para generar interpretaciones y conocimiento acerca de su campo disciplinar. Estas evidencias constituyen un elemento que da luz al estudio de los procesos de transferencia del conocimiento matemático escolar a la práctica profesional, que quieren encarar las investigaciones que se realiza en el marco de la Socioepistemología. Así, con la evidencia empírica mostrada, hemos confirmado nuestra hipótesis de partida de naturaleza socioepistemológica: es en el uso del conocimiento situado, de donde surgen los significados asociados al saber de referencia.

Referencias

- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa.
- Cantoral, R. & Farfán, R. (2003b). Matemática Educativa: una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(1), 27-40.
- Cordero, F. (2013). Matemáticas y el cotidiano. *Diplomado Desarrollo de estrategias de aprendizaje para las matemáticas del bachillerato:*

la transversalidad curricular de las matemáticas Módulo III. Documento interno. [México]: Cinvestav-IPN.

- Cordero, F. & Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(1), 7-38.
- Gómez, K. (2009). *Los procesos de difusión del conocimiento matemático en el cotidiano. Un estudio socioepistemológico* (Tesis de maestría inédita). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Distrito Federal, México
- Gómez, K. (2013). *La socialización de la función del conocimiento matemático: Pluralidad epistemológica y opacidad del cotidiano* (Documento Predoctoral). Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Distrito Federal, México.
- Grajeda Rosas, J. (2014). *Saberes matemáticos asociados a la curva de calibración en el análisis químico: Un caso* (Tesis de maestría inédita). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Distrito Federal, México

Evaluación del trayecto de Psicopedagogía en el Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Preescolar

**Francisco Félix Arellano Rabiela, Universidad TecMilenio y Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños, México,
L00003341@tecmlenio.mx y paco_arellano@yahoo.com**

Resumen

En el marco de la Reforma Curricular de los Planes de Estudios de la Educación Normal 2012, se plantea la necesidad de evaluar el impacto de los trayectos formativos, que forman parte de la malla curricular de estos Planes. Este trabajo, tiene como objetivo evaluar el trayecto de psicopedagogía del Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Preescolar, con el fin de identificar áreas de oportunidad y definir rutas de mejora institucionales. Para ello, se realizó una investigación desde la perspectiva cualitativa, utilizando un estudio de caso en la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños (ENMJN) en el Distrito Federal. Se presentan los resultados de las percepciones que tienen los maestros que imparten los cursos de este trayecto de psicopedagogía en el semestre febrero-julio 2016, con el fin de detectar fortalezas y área de oportunidad, que permitan: 1) articular nodos entre los 16 cursos de este trayecto; 2) apoyar al logro de las competencias genéricas y profesionales del perfil de egreso de esta Licenciatura y 3) tomar decisiones institucionales para la mejora continua.

Palabras clave: evaluación del currículum, malla curricular, trayecto psicopedagogía.

1. Introducción

En la Ciudad de México existen cinco Escuelas Normales Públicas: la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños (ENMJN); la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (BENM); la Escuela Normal Superior de México (ENSM); la

Escuela Normal de Especialización (ENE) y la Escuela Superior de Educación Física (ESEF). Todas ellas forman a los futuros maestros de educación básica, ofreciendo las licenciaturas en: educación preescolar, primaria, secundaria, especial y física, respectivamente.

Los programas de estudios de estas licenciaturas están siendo reformulados, con el fin de dar respuesta a un mundo cambiante. Estos esfuerzos de la reforma curricular en Educación Normal empezaron a aplicarse en el año 2012, en la Licenciatura de Educación Preescolar (LEP) y de Educación Primaria.

Esta investigación hace un estudio de caso en la ENMJN y tiene como propósito, identificar y establecer propuestas de mejora para los cursos que forman parte del trayecto de psicopedagogía de la malla curricular del Plan de Estudios 2012 de la LEP. La investigación consta de un desarrollo donde se incluye un marco teórico, el planteamiento del problema, el método, los resultados y la discusión. Posteriormente, se presentan las conclusiones principales del estudio y las referencias bibliográficas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Con la reforma curricular en la Educación Normal, se busca incrementar la calidad de la educación, basado en políticas que cierren la brecha, entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar, para un aprendizaje a lo largo de la vida. (Presidencia de la República, 2013).

El Programa Sectorial de Educación (PSE)

2013-2018, enfatiza que una educación de calidad mejorará la capacidad de la población para comunicarse, trabajar en grupos, resolver problemas, usar efectivamente las tecnologías de la información, así como para una mejor comprensión del entorno en el que vivimos y la innovación (SEP, 2013). Si se pretende tener un plan integral de diagnóstico, rediseño y fortalecimiento para el Sistema de Normales Públicas, así como asegurar la calidad de la educación que imparten las normales y la competencia académica de sus egresados, es imperante que los formadores de docentes se involucren con la reforma curricular planteada en el Plan de Estudios 2012. Ello da insumos importantes para diagnosticar, rediseñar, fortalecer, elevar la calidad de la educación y competencias de los alumnos.

La malla curricular del Plan de Estudios está constituida por 5 trayectos formativos, que se interrelacionan para lograr el cumplimiento de las competencias genéricas y profesionales del perfil de egreso del futuro maestro de la LEP. Por trayecto formativo, se entiende la noción que describe un conjunto de espacios integrados por distintos componentes disciplinarios, que aportan sus teorías, conceptos, métodos, procedimientos y técnicas alrededor de un propósito definido para contribuir a la preparación profesional de los estudiantes (SEP, 2012). En cada trayecto formativo es posible iden-

tificar la articulación de los espacios curriculares dentro del Plan de Estudios, entender su posición en la malla curricular y explicar el sentido de los saberes que interactúan en las unidades de aprendizaje de cada curso.

Los trayectos formativos son: 1) psicopedagogía; 2) preparación para la enseñanza y el aprendizaje; 3) lengua adicional y TIC; 4) cursos optativos; 5) práctica profesional.

La malla curricular de la LEP concibe cada curso como nodos de una compleja red que articula saberes, propósitos, metodologías y prácticas, que le dan sentido, a los trayectos formativos. Para el cumplimiento de las finalidades formativas, se estructuró la malla curricular con una duración de ocho semestres, con cincuenta y tres cursos, organizados en cinco trayectos formativos y un espacio más asignado al Trabajo de titulación. En total, el plan de estudios comprende 282 créditos (SEP, 2016).

Esta investigación se enfoca a uno de esos trayectos. En la dimensión psicopedagógica “para atender a los fines y propósitos de la educación normal y las necesidades básicas del aprendizaje de sus estudiantes, la reforma retoma los enfoques didáctico-pedagógicos actuales que deberán vincularse estrechamente a los enfoques y contenidos de las disciplinas para que el futuro docente se apropie de: métodos de enseñanza, es-

trategias didácticas, formas de evaluación y tecnologías de la información y la comunicación y, desarrolle la capacidad de crear ambientes de aprendizaje que respondan a las finalidades y propósitos de la educación básica y a las necesidades de aprendizaje de los alumnos, así como al contexto social y a la diversidad. La expectativa es que los docentes promuevan en sus estudiantes la adquisición de saberes disciplinares, el desarrollo de habilidades y destrezas, la interiorización razonada de valores y actitudes, la apropiación y movilización de aprendizajes complejos para la toma de decisiones, la solución innovadora de problemas y la creación colaborativa de nuevos saberes, como resultado de su participación en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales” (DOF, 20 de agosto de 2012, p. 4-5).

Por otra parte, este trayecto “...considera al docente como un profesional del aprendizaje, de la formación y la enseñanza. Fortalece en el futuro maestro el sentido de su quehacer como educador a partir del análisis de las diferentes corrientes de pensamiento pedagógico, psicológico, filosófico y social que le permite comprender la complejidad que encierra el proceso educativo. De igual manera favorece el reconocimiento de las políticas que subyacen a los cambios curriculares y las innovaciones de la enseñanza que se presentan en el siste-

ma educativo” (DOF, 20 de agosto de 2012, p.15)

En este trayecto se pretende, entre otras cosas, desarrollar perspectivas sobre el trabajo docente desde un enfoque más amplio; impulsar el desarrollo de la identidad profesional (reconocer las dimensiones que estructuran el trabajo docente); promover una formación psicopedagógica que permita indagar, comprender y analizar problemáticas de la educación relacionadas con su práctica docente; crear ambientes propicios de aprendizaje (diversidad y complejidad en el aula); posibilitar la adquisición de los elementos teóricos metodológicos para comprender las características actuales de la educación básica en México; fomentar la igualdad y la inclusión en una escuela para todos.

2.2 Planteamiento del problema

¿Qué hacer entonces para rediseñar el modelo de educación normal en el país y tener docentes de calidad que formen a los futuros maestros de educación básica, fortaleciendo el perfil de egreso? La respuesta es muy compleja y múltiples acciones deben llevarse a cabo. La propuesta de esta investigación es que debe empezarse con algo, que impacte inmediatamente, en elevar la calidad de las prácticas docentes de estos formadores en las Escuelas Normales. Es por ello que se tiene como objetivo,

evaluar los trayectos formativos de la malla curricular del Plan de Estudios 2012 de la LEP. Esta investigación analiza el trayecto de psicopedagogía, que tiene 16 cursos. Se requiere la participación de un nuevo profesor, para quien, la reproducción de los esquemas y prácticas aprendidos en el momento de su formación inicial, ya no es suficiente. Lo anterior, constituye una problemática que no puede desatenderse, a riesgo de afectar aún más la calidad y pertinencia del sistema y del proceso educativo, particularmente en el nivel de educación básica.

2.3 Método

El enfoque de esta investigación es cualitativo, con un diseño no experimental de corte transaccional. En este trabajo se utilizó un estudio de caso instrumental, que es un proceso de indagación que permite conocer sobre el tema o asunto teórico de materia detallada, comprensible, flexible pero sistemática (Stake, 1995). Los sujetos de investigación fueron los 27 docentes que impartieron seis cursos del trayecto de psicopedagogía, en el semestre febrero-julio 2016. En ese período, cinco profesores impartieron el curso de Planeación Educativa; cuatro, el curso de Bases Psicológicas del aprendizaje; cinco, el curso de Teoría

Pedagógica; cinco, el curso de Evaluación para el Aprendizaje; tres, el curso de Filosofía de la Educación y cinco, el curso de Diagnóstico e Intervención Socioeducativa.

El promedio de edad de estos 27 docentes es de 48 años; 85 por ciento son mujeres y 20% cuenta con estudios de maestría o doctorado.

Un aspecto fundamental en la investigación cualitativa, se refiere a la validez de la información recabada por lo que se consideraron los criterios de Eisenhart y Howe (1992), los cuales son: que existiera relación entre las preguntas u objeto de la investigación, con los procedimientos de recolección de datos y que incluya, explicar las técnicas de análisis.

Se organizó la investigación en dos fases que se detallan a continuación. En cada fase participaron los 27 docentes del trayecto y, la técnica predominante de levantamiento de datos fue la entrevista semiestructurada. Todas las entrevistas fueron grabadas y transcritas para evitar omisiones e interpretaciones imprecisas. También se llevó un diario de campo para registrar experiencias e ideas, que fueron surgiendo durante el levantamiento de datos.

La primera fase consistió en una observación durante las diez reuniones de trayecto, que se tuvieron durante el semestre. Todos los lunes se realizó una reunión de

dos horas para discusión del trayecto de psicopedagogía con los 27 docentes del trayecto; con una asistencia promedio del 80 por ciento. Durante la discusión de las temáticas, se pudo documentar en el diario las principales ideas, al evaluar el trayecto. En la segunda fase se llevó a cabo una entrevista semiestructurada, previamente piloteada, con el objetivo de explorar de manera más profunda, el impacto del trayecto de psicopedagogía. De todo ello, se seleccionaron unidades de análisis a partir de ideas que se relacionaban directamente con el tema de estudio, estableciendo categorías tentativas consideradas como constructos mentales que se refieren a situaciones, opiniones, comportamientos, actividades, entre otros (Miles y Huberman, 1994).

2.4 Resultados

Los resultados de la evaluación del trayecto, sugieren la presencia de varias áreas de oportunidad. El enfoque de este trayecto y de toda la malla curricular es por competencias y, el 85 por ciento de los profesores no trabajan en este sentido en el aula. Estos profesores hacen referencias acerca de que es muy difícil evaluar por competencias y retroalimentar con este modelo a los alumnos. Una sugerencia a la ENMJN es, actualizar a la planta docente en el diseño de rúbricas de evaluación por competen-

cias.

Algunos aspectos importantes que surgen al evaluar este trayecto son los siguientes:

- a) En la construcción de la identidad del trayecto, hay que tener claro que la malla curricular no tiene un enfoque positivista y los cursos por semestre van de lo macro a lo micro; lo cual representa toda una discusión desde el punto de vista epistemológico en la construcción y lógica en que se imparten los cursos.
- b) Este trayecto empieza a construir su identidad a partir de los aspectos anteriores: es un camino que deben seguir las alumnas en la malla curricular en el contexto histórico, filosófico, pedagógico, psicológico y social; para así poder: diseñar planeaciones, diseñar ambientes formativos, usar las TIC, hacer investigación educativa, emplear la evaluación, propiciar espacios de aprendizaje y actuar de manera ética.
- c) La óptica, desde este trayecto, es reflexionar sobre: ¿Qué plantea el Plan de Estudios 2012 y que deben hacer las alumnas en el Jardín de Niños?, ¿Cuál es la mirada de las prácticas en el Jardín de Niños?
- d) Es importante continuar profundizando en la identidad del trayecto y la forma en que se articula con los otros trayectos formativos de la malla curricular.

- e) El propósito del trayecto de psicopedagogía está en el Acuerdo 650, pero no se dice cómo alcanzarlo y qué estrategias didácticas debe usar el profesor.
- f) Hay que apostarle a las técnicas didácticas (aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, método de casos, aprendizaje colaborativo, aula invertida, etc.), para que el profesor logre los propósitos que se plantea el trayecto.
- g) Se identifica que en cada semestre existe un curso transversal con los otros trayectos: Panorama actual de la educación básica en México (primer semestre); Planeación Educativa (segundo semestre); Ambientes de Aprendizaje (tercer semestre); Evaluación para el Aprendizaje (cuarto semestre); Herramientas básicas para la investigación educativa (quinto semestre); Diagnóstico e Intervención Socioeducativa (sexto semestre) y, Planeación y Gestión Educativa (séptimo semestre).

Finalmente, se identifican las siguientes áreas de oportunidad en el trayecto:

- a) Se deben identificar las necesidades de actualización docente como el diseñar de rúbricas de evaluación por competencias.
- b) Se sugiere ir pensando en una ade-

cuación curricular de cada curso, con bibliografía básica y complementaria, evidencias de evaluación y competencias adquiridas. Se debe crear, desde el ámbito institucional, un cuerpo de especialistas: en filosofía de la educación, planeación, historia, psicología, evaluación, diseño curricular, etc.

- c) El trayecto de prácticas es el más procedimental de la malla curricular y, desde el trayecto de psicopedagogía, hay que acompañarlo; ya que se identifica una falta de vinculación entre la educación normal y la educación básica.
- d) La percepción del equipo es que la práctica profesional se ve todavía con la mirada anterior del Plan 1999 y no con la del Plan 2012. Se requiere hacer investigación sobre ello y cómo este trayecto contribuye al cambio de mirada.
- e) Se identifica la falta de vinculación, entre lo que las alumnas aprenden en cada curso y lo que hacen en sus prácticas.
- f) Hace falta un Proyecto de Seguimiento y Evaluación del Plan de Estudios 2012.

2.5 Discusión

El alcance de esta investigación se limita a: la evaluación del trayecto de psicope-

dagogía de la malla curricular del Plan de Estudios 2012 de la LEP. Es imperante continuar con la evaluación de los otros cuatro trayectos, para tener una visión más amplia del currículum.

3. Conclusiones

Mediante este estudio cualitativo en la ENMJN, se concluye que hay varios retos institucionales que atender, para resolver las problemáticas identificadas en este trayecto; sobre todo, en materia del manejo de las competencias. Hay insumos importantes para la toma de decisiones a nivel institucional y, para detectar necesidades de actualización y capacitación de la planta docente en la escuela.

La identidad del trayecto, parte de la consolidación del camino didáctico de la alumna, con un reconocimiento más amplio del contexto, para que la estudiante pueda elaborar su diagnóstico y un proyecto socio educativo, acorde con las necesidades de preescolar. Para ello, hay que reconocer cinco dimensiones, que es la manera en la que se divide el Plan de estudios 2012 desde el diseño curricular; estas son: social, filosófica, epistemológica, psicopedagógica, profesional e institucional.

En la malla curricular del Trayecto de Psicopedagogía, el docente identifica nodos de articulación de su curso con otros. También, al igual que la alumna, interactúa en

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

contextos situados. Finalmente, se identifica que este trayecto es el que más abona a las competencias del perfil de egreso, donde están explícitamente ocho de las nueve competencias profesionales. Solamente la del uso de las TIC, se desarrolla transversalmente.

Referencias

- DGESPE (2015). *Planes de Estudio 2012. Preescolar*. Recuperado de <http://www.dgespe.sep.gob.mx/>
- DOF (agosto 20, 2012). *Acuerdo número 650 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Preescolar*. Recuperado de <http://www.dgespe.sep.gob.mx>
- Eisenhart, M. y Howe, R. (1992). Validity in Educational Research. En M.D. LeCompte, W.I. Millroy y J. Preissle (Eds), *The handbook of qualitative research in education*. USA: Academic Press.
- Miles, M.B. y A.M. Huberman. (1994). *Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods*. (2a. ed). USA: Sage
- Presidencia de la República (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado de <http://pnd.gob.mx>
- SEP (2012). *Acuerdo 650 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Preescolar*. Recuperado de http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes
- SEP (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. Recuperado de http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_web.pdf
- SEP (2016). *Licenciatura en Educación Preescolar. Malla curricular*. Recuperado de http://ens.edu.mx/archivos/ReformaCurricular/malla_curricularPreescolar.htm
- Stake, R.E. (1995). *The art of case study research*. USA: Sage.

Representaciones científicas en estudiantes de bachillerato, sobre el tema de colisiones, bajo un entorno multirepresentacional apoyado con tecnologías digitales

Nancy Montes Calva, CCADET, México, mcnancy05@gmail.com
José Felipe Cabrera Martínez, CCH Plantel Azcapotzalco, México, feli.cabrera@unam.mx;
Reyna Alejandra Fonseca Velázquez, CCADET, México, interalecubilas@gmail.com;
Fernando Flores Camacho, CCADET, México, fernandoflores.@ccadet.unam.mx;
Manuel Cruz Cisneros, CCH Plantel Sur, México, jmcruz@unam.mx

Resumen

El presente trabajo muestra un avance del proyecto de investigación: “Procesos de transformación de las representaciones científicas en los estudiantes de bachillerato bajo un entorno multirepresentacional apoyado con tecnologías digitales”¹. Dicho proyecto utilizó como contexto escolar, los laboratorios de ciencias en el bachillerato de la UNAM, en los cuales se tienen diversos recursos tecnológicos donde los alumnos cuentan con múltiples representaciones externas.

Para reconocer el proceso de transformación de representaciones sobre fenómenos físicos en alumnos de bachillerato, se desarrolló una propuesta didáctica experimental en la cual se trabajaron dos fases: La fase 1 incluye a un grupo de alumnos que tomaron sus clases en un laboratorio tradicional. La fase 2 incluye a otro grupo que tomó sus clases en uno de los nuevos laboratorios de ciencias.

Se presenta como avance, un estudio de caso a partir de 14 alumnos entrevistados de ambas fases. Los resultados ejemplificados aquí, con la comparación de dos casos paradigmáticos, muestran claramente que el uso de múltiples representaciones contribuye a que el estudiante de la fase 2, logra interpretar y representar gráficamente mejor el fenómeno físico estudiado, mostrando mayor avance en su comprensión.

Abstract

The present work shows the initial progress of the research project “Transformation processes of scientific representations in high school students under a multirepresentational environment supported with digital technologies”. This project used, as a school context, science labs in high school at UNAM, which have different technological resources that allow students to learn with multiple external representations.

To recognize the transforming representations process of physical phenomena in high school students, an experimental educational proposal in which two phases were developed: Phase 1 includes a group of students who took classes in a traditional teaching and laboratory. Phase 2 includes another group taking classes in a new science lab with a didactic process that use multiple –representations.

It is presented as progress, a case study with interviewed students from both phases. The results that are shown here in form of examples, compared with two paradigmatic cases, demonstrate that using multiple representations, contribute to the student in phase two, to interpret and represent graphics better, showing an improve in understanding the physics phenomena.

Palabras clave: representaciones, secuencia didáctica, recursos tecnológicos.

Key words: representations, teaching sequence, technological resources

1. Introducción

No es fácil aprender los conceptos científicos, pues implica un proceso complejo de transformación conceptual y representacional, una reconstrucción de procesos cognitivos y epistemológicos, de ahí las dificultades de aprender ciencias, en particular física. Sin embargo, aprender ciencias no es tarea imposible; aún más, si se parte del desarrollo consecuente de procesos didácticos adecuados, orientados por una clara idea del aprendizaje y de lo que éste impli-

ca para la práctica escolar.

Para apoyar los procesos de transformación conceptual y representacional en la enseñanza, diversas propuestas educativas actuales se orientan hacia el uso de múltiples representaciones. El uso de estas en los procesos didácticos, aún es incipiente y requiere de investigación, siendo precisamente, uno de los objetivos de este trabajo.

Para llevar a cabo la investigación, se diseñó una serie de actividades que involucran

los mismos fenómenos físicos en dos laboratorios, con recursos diferentes y bajo dos esquemas de enseñanza, una tradicional y otra enfocada en las representaciones múltiples. El reconocimiento de los procesos de transformación de las representaciones, se realizó mediante entrevistas semiestructuradas, orientadas a identificar en los alumnos los recursos cognitivos y representacionales que utilizan en sus descripciones y explicaciones sobre los fenómenos físicos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Del cambio conceptual al representacional

Después del reconocimiento de las ideas previas (Duit y Treagust, 1998), se desarrollaron diversas teorías de cambio conceptual con diferentes aproximaciones, tanto de orden epistemológico como cognitivo (Flores, 2004).

Si bien, es innegable el aporte de las teorías de cambio conceptual a la mejora de la enseñanza de las ciencias, en términos de procesos didácticos y curriculares (Duschl y Grandy, 2008); los resultados en cuanto al mejoramiento de la comprensión de los conceptos científicos, no han sido los esperados. Esto ha llevado a replantear las teorías de cambio conceptual y a buscar en construcciones más cercanas a lo fenomenológico, como son las representaciones y

su dinámica en el aprendizaje.

Los procesos que asumen sistemas complejos de representación, han llevado a considerar otros procesos como son los de transformación y construcción de sistemas representacionales en los estudiantes, como uno de los ejes centrales para comprender los procesos de aprendizaje de las ciencias.

Procesos educativos para la transformación representacional

Una representación no es una imagen especular de lo representado, por el contrario, la representación tiene o elabora una estructura que le permite inferir, a partir de ella, propiedades o cualidades posibles de lo representado. En esa estructura y, en sus posibilidades de hacer predicciones y generar explicaciones, radica la importancia de las representaciones; puesto que se manifiestan como elementos útiles, para dar cuenta de procesos que podrán o no ser correspondientes con lo observable, pero que satisfacen la coherencia mínima que los sujetos requieren, para interpretar y funcionar en su entorno (Flores y Valdez, 2007). Además, como indican Ibarra y Morman, “la representación debe ser empíricamente significativa” (1997, p. 148) esto es, la representación debe tener significado para el sujeto en términos de su experiencia (Ibarra y Morman, 2006).

Por lo tanto, en el ámbito escolar, la construcción y transformación de las representaciones de los alumnos, puede favorecerse con un proceso educativo que considere lo siguiente: ante los elementos que se presentan en las situaciones de enseñanza, el estudiante iniciará un largo proceso de transformación representacional que requerirá de una nueva articulación de conceptos, de relaciones entre ellos y de sus implicaciones respecto a los referentes fenomenológicos y de contenidos escolares. De este proceso, las acciones educativas requerirán trabajar con fenómenos relacionados pero dados en contextos distintos y que en conjunto apoyen, mediante la variación de los fenómenos y la complementariedad de explicaciones y situaciones relacionadas, la transformación esperada; es decir, en un contexto de múltiple representacionalidad.

Para que los procesos cognitivos descritos puedan llevarse a cabo, es necesario que el alumno encuentre un espacio escolar apropiado; que sus procesos para saberse explicitar, de análisis y reflexión crítica, se vean fortalecidos por las acciones de los docentes y que encuentren en las actividades escolares -incluido de manera importante el laboratorio escolar-, la oportunidad de describir y elaborar explicaciones a partir de sus representaciones y apoyados por los profesores, logren reflexionar dentro de

un proceso metacognitivo; acerca de la fortaleza, coherencia y amplitud de sus ideas y de cómo estas cambian ante las nuevas situaciones que la ciencia escolar les presenta.

2.2 Planteamiento del problema

Comparar e identificar las diferencias de cómo se construyen, enriquecen y transforman los recursos cognitivos y mecanismos de las representaciones de estudiantes de bachillerato; en un contexto donde se utilizan tecnologías digitales, que apoyan el uso de múltiples-representaciones versus contextos escolares donde esto no ocurre y; apoyado con el uso de las TIC, proporcionar a los profesores de ciencias, descripciones y explicaciones sobre las formas en que los alumnos construyen sus representaciones, dentro de un contexto de aprendizaje multirepresentacional.

2.3 Método

La población de análisis fue de 41 alumnos de dos grupos diferentes del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) plantel Sur; que estaban cursando la asignatura Física III, en el último semestre de bachillerato.

Para la selección del tema se consideró que: (1) se presente en situaciones cotidianas, (2) atravesase diversos programas

curriculares y diversos ciclos escolares, (3) sea susceptible de ser representado de diversas formas: *verbal*, por medio de explicaciones y descripciones; *simbólica*, por medio de símbolos matemáticos, ecuaciones u otros símbolos; *gráfica*, por medio de gráficas de dos variables, de representaciones esquemáticas y de procesos y (4) que con el tema puedan plantearse situaciones de diversas formas de obtención de datos, utilizando tecnologías digitales.

El tema seleccionado fue *colisiones*, el cual está articulado por el concepto de *fuerza*; dicho tema cumple con los criterios anteriores, ya que permite hacer referencia a situaciones cotidianas, como el choque entre dos vehículos o el rebote de una pelota. Ha sido visto en todos los cursos de física desde la secundaria y en el bachillerato en los cursos iniciales y últimos semestres; además, es susceptible de ser descrito con lenguaje ordinario así como con expresiones matemáticas conocidas por los alumnos, en especial, los de aplicación de fuerzas utilizando segunda y tercera ley de Newton; en este tema, puede representarse las variaciones en las fuerzas, velocidad y desplazamientos en gráficas de dos variables, que también han sido frecuentes en los cursos introductorios y por último, son situaciones que pueden ser susceptibles de registros diversos tales como video, uso de sensores para registrar el comportamiento

de las variables involucradas o bien, el uso de simuladores para los procesos no medibles directamente.

Posterior a la elección del tema, se elaboraron dos secuencias didácticas, diferenciadas por fases cuya distinción primordial fue el incremento de una diversidad de tipos, de representaciones externas. Las actividades de la fase 1, fueron planeadas para los alumnos que toman clase en los laboratorios tradicionales; mientras que, las actividades de la fase 2, se planearon para grupos que toman sus clases en laboratorios con amplios recursos tecnológicos. A modo de comparación en el cuadro 1, se muestran las actividades realizadas en ambas fases.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Cuadro 1. Comparación entre las actividades planeadas como parte de las secuencias didácticas diseñadas para cada fase.

Fase 1	Fase 2
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caída libre <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama en el que se identifican las magnitudes físicas presentes. • Ecuaciones de movimiento. • Obtención del tiempo que tarda el objeto en llegar al suelo. ➤ Colisiones <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama en el que se identifican las fuerzas. <ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones de movimiento. • Obtención del tiempo que tarda el movimiento y la relación entre las aceleraciones de los objetos involucrados. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caída libre <ul style="list-style-type: none"> • Simulación con el uso del software Interactive Physics. • Obtención de datos utilizando el software Interactive Physics. • Elaboración de gráficas utilizando el software Excel • Cuestionarios para guiar a los estudiantes en la construcción de explicaciones. ➤ Colisiones <ul style="list-style-type: none"> • Experimento con el uso de sensores de fuerza. • Simulación de colisiones con el uso del software Interactive Physics. • Obtención de datos y elaboración de gráficas utilizando el software LESA. • Elaboración de gráficas utilizando el software Excel. • Cuestionarios para guiar a los estudiantes en la construcción de explicaciones.

Las clases correspondientes a cada fase fueron video-grabadas. De esas grabaciones, fueron seleccionados 14 alumnos a ser entrevistados, bajo criterios que permitieran tener una representación de alumnos que mostraron logros altos, medios y bajos en cada fase. Las entrevistas se llevaron a cabo de manera personal, dos semanas después de la aplicación.

2.4 Resultados

Como avance de la investigación, se muestran resultados preliminares que se obtuvieron al analizar las entrevistas ejemplificadas con dos estudiantes. Cabe mencionar que el estudiante de fase 2 es un alumno promedio, mientras que el de fase 1, es un estudiante que obtuvo uno de los primeros lugares en la reciente olimpiada de física.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Las tablas 1 y 2 muestran una comparación entre el análisis de las representaciones gráficas de cada estudiante para los conceptos físicos de: fuerza, aceleración y velocidad; en una colisión. En la tabla 1, se

muestran las construcciones gráficas que llevan a cabo y en la tabla 2, se sintetizan las ideas expresadas verbal y gráficamente.

Tabla 1. Comparación entre las representaciones gráficas en ambas fases para la misma situación f

Fase 1	Fase 2
Fuerzas	
	
Representación de las fuerzas que sienten cada uno de los vehículos (trailer y auto compacto) al momento de colisionar entre ellos.	
Aceleración	
	
Representación de la aceleración de los vehículos antes, durante y después de la colisión.	
Velocidad	
	
Representación de la velocidad de los vehículos antes, durante y después de la colisión.	

Tabla 2. Descripción de la comparación entre las representaciones.

Conceptos representados	Fase 1	Fase 2
Fuerza	<p>Identifica correctamente las variables dependientes e independientes.</p> <p>No identifica las unidades físicas.</p> <p>Su representación gráfica en el momento del impacto corresponde al fenómeno físico.</p> <p>Identifica que el impacto dura un lapso muy corto de tiempo.</p> <p>Considera que la fuerza que experimenta el tráiler es menor a la que experimenta el coche</p>	<p>Identifica correctamente las variables dependientes e independientes.</p> <p>Identifica las unidades físicas.</p> <p>Su representación gráfica en el momento del impacto corresponde al experimento realizado en clase y al fenómeno físico.</p> <p>Sabe que la fuerza que sienten ambos objetos durante el impacto tiene la misma magnitud pero sentido contrario. Sin embargo, esto lo atribuye al hecho de que los vehículos van en sentidos opuestos.</p>
Aceleración	<p>Identifica correctamente las variables dependientes e independientes.</p> <p>Diferencia correctamente la velocidad de la aceleración.</p> <p>Sabe que a velocidad constante aceleración cero.</p> <p>Su representación gráfica corresponde al fenómeno físico.</p>	<p>Sabe que la aceleración es inversamente proporcional a la masa.</p> <p>Antes del choque los objetos están acelerados, lo que no corresponde con la gráfica de fuerza.</p> <p>Su representación gráfica no corresponde al fenómeno físico.</p> <p>La gráfica que elabora de aceleración no coincide con lo que dice: gráfica de aceleración constante pues dibuja una línea ascendente.</p>
Velocidad	<p>Identifica que la velocidad es constante antes del choque.</p> <p>Su representación gráfica corresponde al fenómeno físico.</p> <p>La velocidad es cero en el choque.</p>	<p>La velocidad y la aceleración tienen un comportamiento similar.</p> <p>Su representación gráfica no corresponde al fenómeno físico.</p>

2.5 Discusión

Al analizar las representaciones de los alumnos (tabla 2 y 3) con sus respuestas durante la entrevista encontramos que:

Alumno fase 1

Su representación gráfica sobre fuerza, coincide con el fenómeno físico (fuerza cero antes y después del choque y en el impacto un cierto valor) pero no coincide con la 3ª Ley de Newton; puesto que en la representación las dos fuerzas son positivas y de magnitud distinta. Más aún, el alumno asocia la diferencia en magnitudes con los tamaños de los objetos, por ejemplo, dice: *“en el tráiler la fuerza es mayor que en el auto porque tiene más masa”*. Por otro lado, sus gráficas sobre aceleración y velocidad representan adecuadamente el comportamiento del fenómeno físico. Con respecto a sus explicaciones, estas únicamente se centran en observables y se refiere a lo aprendido escolarmente y lo que ha observado de la experiencia de la vida cotidiana; es decir, explica el fenómeno en términos intuitivos, sobre todo en lo referente al comportamiento de las fuerzas.

Alumno fase 2

En cuanto a su representación gráfica sobre fuerza, esta coincide con el fenómeno físico y para ello retoma el experimento y sus representaciones gráficas obtenidas de

sensores. Sin embargo, la explicación que el alumno da sobre el comportamiento de la fuerza durante el impacto, aunque conoce la 3ª Ley de Newton, no logra asociarla claramente al fenómeno que observa. Y para dar explicación a lo que obtuvo en el experimento, asocia el comportamiento de las fuerzas con la trayectoria que siguen los objetos, p. ej. *“este es el sentido del coche, entonces si registramos el sentido del tráiler...”*

Además, sus representaciones gráficas sobre aceleración y velocidad no coinciden ni con el fenómeno físico ni con los resultados experimentales; lo que nos muestra que para el alumno no está clara la diferencia entre ambas magnitudes físicas. Aunque no tiene tan claros los conceptos físicos de velocidad y aceleración como el otro estudiante, cabe resaltar que todas sus explicaciones están en términos de lo observado en los experimentos y con base en ellos, construye sus representaciones.

3. Conclusiones

Usar múltiples representaciones durante la aplicación de la secuencia didáctica contribuyó a que el estudiante de fase 2 construya sus explicaciones a partir de los datos que él mismo obtuvo al llevar a cabo el experimento e interprete al fenómeno estudiado, con base en las representaciones a las que tuvo acceso en los laboratorios de

ciencias; así, construyó representaciones del fenómeno físico y mostró avances en su comprensión, en especial del concepto de fuerza y su aplicación en colisiones. A diferencia del alumno de fase 1, cuya interpretación del fenómeno se centra en los objetos y tamaños y no logra utilizar la tercera ley, para identificar el comportamiento de la fuerza en la colisión. Sin embargo, el alumno de fase 2 no ha logrado diferenciar el comportamiento entre velocidad, aceleración y sus formas adecuadas de representarlas gráficamente como sí lo logra el estudiante de fase 1. Esto indica que, si bien lo expresado en esta pequeña muestra comparativa da pie a pensar que una enseñanza centrada en múltiples representaciones apoyadas en las TIC tiene potencial para apoyar el desarrollo conceptual de los alumnos, queda claro que son necesarios procesos educativos de mayor plazo y mejor orientados hacia el cambio representacional.

Referencias

- Duit, R. & Treagust, D.F. (1998). Learning in science - from behaviourism towards social constructivism and beyond. En B. Fraser & K. Tobin (Eds.), *International handbook of science education, Part 1*, 3-25. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Duschl, R. & Grandy, R. (2008). Reconsidering the character and role of inquiry in school science: Framing the debates. En R. Duschl & R. Grandy (Eds.), *Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation*, 1-37. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- Flores, F. (2004). El cambio conceptual: interpretaciones, transformaciones y perspectivas. *Educación Química*, 15, 256-269.
- Flores, F. y Valdez, R. (2007). Enfoques epistemológicos y cambios representacionales y conceptuales. En J. Pozo y F. Flores (Eds.), *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia*, 21-35. Madrid: Antonio Machado Libros.
- Ibarra, A. y Morman, T. (1997). *Representaciones en la ciencia. De la invariancia estructural a la significatividad pragmática*. Barcelona: Ediciones del Bronce.
- Ibarra, A. y Morman, T. (2006) Scientific Theories as Intervening Representations, *Theoria*, 55, 21-38.

Reconocimientos

Esta investigación forma parte del proyecto "Procesos de transformación de las representaciones científicas en los estudiantes

del bachillerato bajo un entorno multirepresentacional apoyado con tecnologías digitales”, financiado por Conacyt con clave: 238712.

Los autores agradecen la colaboración de los estudiantes del CCH plantel sur, por su participación en la aplicación de las estrategias

Identificación de estudiantes con talento matemático en el primer ciclo de básica primaria a través de la resolución de problemas

Jorge Hernán Aristizábal Zapata, Universidad del Quindío, Colombia,

jhaz@uniquindio.edu.co

Efraín Alberto Hoyos Salcedo, Universidad del Quindío, Colombia,

eahoyos@uniquindio.edu.co

Valentina Zuluaga Zuluaga, Universidad del Quindío, Colombia,

valezuluaga@gmail.com

Clara Inés Benedicto Baldonado, Universidad del Valencia, España,

clabebal@gmail.com

María José Beltrán Meneu, Universidad de Valencia, España,

maria.jose.beltran@uv.es

Resumen

En el contexto educativo es tendencia la inclusión en el aula regular, tanto de estudiantes con necesidades educativas especiales como estudiantes con talento. En esta propuesta se plantea la identificación de estudiantes con talento matemático mediante la aplicación de la prueba Z^2 , consistente en nueve problemas enfocados en los cinco pensamientos matemáticos (M.E.N., 1998), cada problema está categorizado según un nivel de demanda cognitiva: N1 a N4 (Benedicto, 2013), en donde los estudiantes pueden utilizar diferentes alternativas en la resolución de los primeros niveles (N1 y N2), mientras que para los niveles 3 y 4 se requiere un pensamiento lógico más estructurado (recordar algoritmos, hacer conexiones, innovar estrategias, entre otros). Para identificar chicos talentosos en matemáticas, se trabajó con una población de 236 estudiantes de grado cuarto de básica primaria elegidos aleatoriamente de las diferentes instituciones educativas del departamento del Quindío, tomando ocho municipios aleatorios de los doce; el enfoque metodológico está enmarcado en una investigación tipo mixta, en la cual se identifican características como: Eficiencia, eficacia, creatividad y propositivo, las cuales permitieron identificar estudiantes con talentos o capacidades matemáticas.

Abstract

Inside an educational context, it is a trending to talk about inclusion in the regular classroom, as well in students with special educational needs as in talented students. For this proposal, the aim seeks to identify students with mathematical talent, by applying the test Z^2 , containing 9 math problems determined on the 5 thoughts raised by the Ministry of National Education of Colombia (M.E.N., 1998); each mathematical problem is classified according to the levels of cognitive demand: L1 to L4 (Benedicto, 2013), where each student can use different strategies to solve the first levels (L1 and L2) but, for levels 3 and 4 requires a logical thinking with more structure (to remember algorithms, to make connections, to develop strategies innovation, among others). To identify talented children in mathematics, it was selected a random sample of 236 students from fourth grade basic. Selection was random using 8 of the 12 schools at Quindío department; the methodological approach is a mixed research, featuring the following characteristics to identify students with math talents or abilities: efficiency, effectiveness, creativity and purposeful.

Palabras clave: Niveles de demanda cognitiva, talento o capacidad matemática, resolución de problemas, pensamientos matemáticos.

Key words: levels of cognitive demand, mathematical talent or ability, troubleshooting in math, mathematical thoughts.

1. Introducción

Una dificultad con la que se encuentran los docentes de básica primaria en el área de matemáticas es atender en un aula regular a estudiantes con necesidades educativas especiales, estudiantes promedio o regulares y estudiantes con talento matemático (Artículo 366 del 2009) excluyendo o marginando normalmente a los estudiantes con talento. Partiendo de esta realidad se plantea la prueba Z^2 para identificar estudian-

tes con talento matemático, de tal manera que el docente tenga elementos de juicio a la hora de planificar sus actividades curriculares. La prueba Z^2 fue validada por expertos de las universidades del Quindío (Colombia) y Valencia (España), la cual es consistente en 9 problemas con diferentes niveles de demanda cognitiva (Benedicto, 2013) abordando los 5 pensamientos matemáticos propuestos por el M.E.N. (1998), donde se determinan la eficiencia, la eficacia, creatividad y lo propositivo de cada

estudiante a la hora de resolver dichos problemas.

2. Desarrollo

La prueba Z^2 fue pensada para unificar los cinco pensamientos que traen consigo las matemáticas, como se estipula en Matemáticas Lineamientos curriculares (véase M.E.N. (1998)), con el fin de identificar estudiantes con talentos o altas capacidades en matemáticas que hayan cursado grado tercero (3°) de básica primaria. Para cumplir con este objetivo, en la prueba Z^2 se consideraron diferentes aspectos, entre ellos están incluidos la clasificación de los niveles de demanda cognitiva (véase Benedicto (2013)).

1.1 Marco teórico

En el desarrollo de esta investigación se tuvieron en cuenta diferentes teorías que se enuncian a continuación:

Capacidades o talentos excepcionales

Existen diferentes significados acerca del término altas capacidades, como lo son: talentoso, superdotados, excepcionales, genios, precoz, eminencia, buen estudiante, entre otros; estableciendo así algunas diferencias significativas de cada término. Para el caso de esta investigación se tuvo

en cuenta la definición de Talentoso y Superdotado. Según el Ministerio de Educación Nacional (2005): Talentoso es aquel estudiante que se destaca con un nivel superior en un área determinada como Matemáticas, Música, Sistemas, Literatura, entre otros. Superdotado es aquel estudiante que se destaca en todos o casi todos los campos. Tienen altas capacidades y alto potencial de aprendizaje (Renzulli 1994, citado de Calero (2007)).

Características de la población con talentos o capacidades excepcionales en matemáticas

Según Jaime y Gutiérrez (2014), la identificación de la superdotación y el talento en matemáticas se basa en verificar si los sujetos poseen o no ciertas habilidades. Díaz y otros (2008), Pasarín y otros (2014) y Ramírez (2012) ofrecen listados de descripciones del talento matemático realizados por Freiman (2006), Greenes (1981), Krutetskii (1976), Miller (1990) y Tourón (1998). De esta manera se logran observar algunas características que puede poseer un niño con talento o capacidad excepcional en matemáticas como las siguientes:

- Formulación de preguntas espontáneas que van más allá del problema matemático propuesto.
- Flexibilidad: Cambian de manera rápida y

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

conveniente la estrategia a usar, según lo exija la situación problema.

- Sus ideas son originales, valiosas y profundas.
- Localizan fácilmente la clave del problema.
- Identifican secuencias y relaciones rápidamente.
- Construyen estructuras matemáticas.
- Atención a todos los detalles del problema.
- Su pensamiento es crítico y consecuente con los objetivos que se plantean al resolver un problema.
- Mostrar abreviación de los procesos al resolver problemas de tipo similar.
- No están sujetos a la misma estrategia para resolver diversos problemas.

- Tienen a recordar estructuras generales de los problemas y sus soluciones.
- Su motivación para trabajar en el área de matemáticas es evidente.
- Rápidos de aprendizaje.
- Capacidad de generalización, transferencia y abstracción.
- Gran utilización del pensamiento lógico, en cada problema que realizan.

Estas características se tendrán en cuenta a la hora de clasificar e identificar si un estudiante tiene o no talento, junto con la teoría de demanda cognitiva la cual se ilustra en la tabla 1 que se muestra a continuación.

Tabla 1. Niveles de demanda Cognitiva.

2.2 Planteamiento del problema

Niveles de demanda cognitiva	Características
Nivel bajo de demanda cognitiva (N1) (Memorización)	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción de datos, reglas, fórmulas, definiciones, entre otros. • No son resueltas usando algoritmos. • No tienen conexión con los conceptos o significado subyacentes a los datos, reglas, fórmulas o definiciones que se están aprendiendo o reproduciendo.
Nivel bajo medio de demanda cognitiva (N2) (Algoritmos sin conexión)	<ul style="list-style-type: none"> • Son procedimentales. • Su resolución con éxito requiere una demanda cognitiva limitada. • Existe una diferencia entre el que hacer y cómo hacerlo. • No tiene conexión con los conceptos o significados de los algoritmos usados. • Enfocadas a dar resolución correcta de la actividad en vez de al desarrollo de la comprensión matemática. • Descripción del algoritmo usado.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

<p>Nivel medio alto de demanda cognitiva (N3) (Algoritmos con conexión)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran dirigidas al uso de algoritmos con el fin de profundizar en los niveles de comprensión de los conceptos e ideas matemáticas. • Sugieren explícita o implícitamente las vías a seguir, que son algoritmos generales que tienen conexiones estrechas con las ideas conceptuales subyacentes. • Se representan en múltiple formas (diagramas visuales, manipulativos, símbolos, situaciones problemáticas) • Requieren cierto grado de esfuerzo cognitivo. Aunque se pueden utilizar algoritmos generales, no se pueden seguir sin estar atentos. • Los alumnos necesitan considerar ideas conceptuales que subyacen a los algoritmos necesarios para resolver con éxito la tarea.
<p>Nivel alto de demanda cognitiva (NA) (Hacer matemáticas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita de un pensamiento complejo y no algorítmico. • Es necesario que los estudiantes exploren y comprendan la naturaleza de los conceptos, procesos o relaciones matemáticas. • Necesitan auto-control y auto-regulación de los propios procesos cognitivos. • Requieren que los estudiantes accedan a conocimiento relevante y experiencias y hacer uso adecuado de ellos durante la resolución de la tarea. • Requiere el análisis de tareas y la exploración activa de restricciones en la tarea que puedan limitar posibles estrategias de resolución y soluciones. • Requieren un considerable esfuerzo cognitivo.

A pesar de los diferentes documentos que ofrece el Ministerio de Educación Nacional (M.E.N.), uno de estos es: Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales (2006) y diferentes estudios en este ámbito de acuerdo a Gutiérrez y Jaime (2013), los profesores no se encuentran con la capa-

cidad de identificar un niño o niña con talento; muchas veces por falta de formación u otras veces por conceptos errados que tienen acerca de la diferencia que existe entre niño superdotado, talentoso, precoz, excepcional, eminencia y buen estudiante; creyendo que un estudiante con talento es aquel que siempre obtiene excelentes no-

tas o realiza todas las tareas, (véase Krutetskii, 1976).

De acuerdo a lo anterior surge la inquietud en implementar una prueba que sea válida y confiable para identificar niños con talento o capacidad matemática superior a la media; esto incluye a los estudiantes que, teniendo gusto por las matemáticas y siendo claramente mejor dotados que la mayoría de sus compañeros, no llegan a ser excepcionales. De esta manera se pretende que los docentes puedan potenciar y ayudar el talento de estos niños y niñas, con el fin de que estos sean exitosos académicamente, aunque el objetivo principal en esta investigación es la construcción de la prueba Z^2 . Para poder responder a la pregunta objeto de esta investigación, es necesario tener en cuenta las respuestas que da la literatura de educación matemática a las siguientes preguntas.

¿Cuándo una prueba es válida?

¿Cuándo una prueba es confiable?

¿Qué elementos debe tener una prueba matemática?

¿Cómo construir una prueba que sea integral en matemáticas?

¿Qué aspectos tiene un estudiante con altas capacidades en matemáticas?

2.3 Método

Para investigar sobre la identificación de estudiantes con talento se tomaron como muestra a los estudiantes que aprobaron el grado tercero (3°), quienes se encontraban en el primer periodo de cuarto (4°) de básica primaria del departamento del Quindío, cuyos talentos o capacidades matemáticas sean superior a la media, se tuvo en cuenta a los estudiantes que se encontraban por encima de la media en el nivel tres (N3, en algoritmos con conexión) o nivel cuatro (N4, en hacer matemáticas), además que evidencien en las soluciones de los problemas el uso de los diversos pensamientos matemáticos estipulados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (M.E.N.). El tipo de investigación utilizada fue mixta (Hernández, Fernández y Baptista, 2003), de igual manera se utilizó un enfoque descriptivo para el análisis de cada una de las pruebas seleccionadas.

En el proceso de investigación tipo mixta, se llevaron a cabo las siguientes actividades: Selección de la muestra, diseño de la prueba, control de la prueba, aplicación de la prueba, variables a considerar, en los cuales se tuvieron en cuenta aspectos como la validez y confiabilidad. La población de 3723, de la cual, se eligió una muestra de 232 estudiantes, considerando dos criterios definidos para la conformación

de la siguiente fórmula véase López (2004):

$$m = \frac{N}{(N - 1)K^2 + 1}$$

K: el margen de error que debe presentarse en números decimales

m: muestra

N: población

Esta fórmula fue elegida, a diferencia de otras como: $n = (N\sigma^2 Z^2) / ((N-1) e^2 + \sigma^2 Z^2)$, $n = (Z^2 p(1-p)) / e^2$ tomada de las investigaciones de Mariela Torres y Karim Paz, entre otras, las cuales fueron descartadas porque en ellas se desconoce la población o su desviación estándar, caso contrario donde la población de estudiantes de grado cuarto de básica primaria en el departamento del Quindío (3723), además la fórmula de López garantiza que con la muestra seleccionada se puede confiar en la validez del instrumento.

Por otro lado, para la creación de la prueba se tuvo en cuenta la colaboración de expertos en el tema, como a los integrantes del grupo de investigación GEDES (Grupo de estudio y desarrollo de software) de la Universidad del Quindío (Colombia) y al equipo de profesores del departamento de didáctica de las matemáticas de la Uni-

versidad de Valencia (España), los cuales sirvieron como apoyo en el diseño de problemas que integraban la prueba, al igual que la identificación, adaptación y creación de la misma.

Es importante mencionar que la prueba hizo énfasis en los cinco pensamientos matemáticos planteados por el M.E.N. (2006); adicionalmente se trabajan los procesos de visualización de forma transversal en cada uno de los problemas planteados en la prueba.

Para tener control de la prueba, se tuvieron en cuenta diferentes aspectos, como lo son la validez y confiabilidad de la prueba, teniendo en cuenta la validez de contenido, validez de constructo, validez de criterio y la confiabilidad del instrumento, e inmersos con lo que respecta a la confiabilidad del observador o investigador, del instrumento que se aplica y del tiempo que esta dispone, variables tenidas en cuenta para la elaboración y aplicación de la prueba, las cuales dieron fiabilidad a la prueba. De igual manera se consideró la clasificación de características que debe reunir un estudiante con talento: Eficaz, eficiente, creativo y propositivo, mencionadas por Krutetskii (1976), tenidas en cuenta en el análisis de la prueba aplicada a los individuos elegidos.

Antes de la aplicación de la prueba, se realizó un prueba piloto para identificar los contra tiempos que se pudieran presentar en su aplicación, ya sea por falta de comprensión al problema, lenguaje técnico desconocido por los estudiantes o por el tiempo disponible para resolverla. A partir de las dificultades o contratiempos identificados en el pilotaje se procedió a realizar correcciones a la prueba, referentes con el orden de los problemas, y adaptar un lenguaje más factible para estos estudiantes, y por último se aplicó la prueba a la muestra seleccionada.

Finalmente se procedió a puntuar la prueba Z^2 aplicada con el fin de identificar qué estudiantes se encuentran por encima de la media establecida, dónde se analizó, y a partir de esto se convocó a los estudiantes que cumplieran con estar por encima de la media para realizarles una entrevista, que consistía en indagar sobre las preguntas que se encontraban clasificadas en un N3 y N4, sobre el por qué o cómo las realizaron, para así lograr corroborar el talento en matemáticas que tiene este estudiante, identificando así diferentes aspectos que los caracterizan.

Procedimientos de validación:

Para dar validación a la prueba se necesitó nuevamente del apoyo de los expertos mencionados, donde se realizó un análisis por pregunta y por estudiante, determinando la cantidad de estudiantes que resuelven preguntas de N1 (Memorización), N2 (Algoritmos sin conexión), N3 (Algoritmos con conexión) y N4 (Hacer matemáticas) y cómo se enfrentan a estas (formas de resolución). Para este análisis se tuvo en cuenta la cantidad de preguntas que tiene la prueba (42 preguntas en total), donde cada pregunta, pertenece a un nivel de demanda cognitiva, a continuación se muestra la tabla 2, donde se evidencia el nivel de cada pregunta diferenciada por problema y la cantidad que incluye:

Tabla 2. Clasificación de problemas.

Problema	Número de pregunta	N1	N2	N3	N4
Problema 1: Encuentre el mejor camino para Gabriel	1	X			
	2		X		
	3		X		
	4		X		
Problema 2: Investiguemos en el mariposario	1	X			
	2		X		
	3 a			X	
	3 b			X	
	4 a			X	
	4 b			X	
	4 c			X	
Problema 3: Empaquemos los yogures	1		X		
	2			X	
	3			X	
	4				X
Problema 4: Aprendamos con la balanza	1		X		
	2			X	
	3				X

Fuente. Elaboración propia

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Problema 5: Jugamos con los triángulos	1	X			
	2		X		
	3			X	
	4			X	
	5				X
Problema 6: Dividimos el terreno	1	X			
	2		X		
	3		X		
	4			X	
Problema 7: Llenamos la piscina	1		X		
	2		X		
	3				X
	4			X	
Problema 8: La fiesta de Mauricio	1		X		
	2	X			
	3			X	
	4			X	
	5			X	
Problema 9: Aprende con los cuerpos geométricos	1 a		X		
	1 b		X		
	1 c		X		
	2			X	
	3			X	
Total de preguntas por nivel		5	16	17	4

2.4 Resultados

A partir del análisis realizado teniendo como criterios fundamentales la teoría de la demanda cognitiva y las características de estudiantes talentosos en el área de matemáticas, se lograron identificar cuatro estudiantes que se encontraban por encima de la media estipulada, de los cuales tres se ubican en el N3 de demanda cognitiva (Algoritmos con conexión) y uno se encuentra ubicado en el N4 (Hacer matemáticas), identificando en ellos su notoria motivación por trabajar en el área de matemáticas, su pensamiento lógico más desarrollado con respecto a los demás estudiantes, su eficiencia (logrando así desarrollar la prueba en dos horas), su gran capacidad para proponer ideas innovadoras y diferentes a las que comúnmente piensas los estudiantes promedio.

2.5 Discusión

El aspecto fundamental de nuestra investigación es la identificación de estudiantes con talento matemático mediante la prueba Z^2 , lo que permitió dejar ver la importancia de identificar niños con talento matemático a través de la resolución de problemas como columna vertebral de las matemáticas, debido a que esta prueba implicó analizar dar las estrategias y la forma de argumentar, lo que da herramientas para los

docentes de básica primaria a la hora de trabajar con estudiantes con talento matemático en el aula regular.

3. Conclusiones

- Es necesario que los docentes enfaticen en sus estudiantes la comprensión lectora, ya que muchos respondían de forma incoherente con respecto a lo que se les preguntaba, manifestando así que no comprendían algunos problemas estipulados en la prueba.
- Los profesores deben trabajar haciendo un buen uso de actividades donde se evidencien diferentes pensamientos. Con más énfasis en los pensamientos numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional; incluyendo sus sistemas correspondientes: numéricos, geométricos, de medidas, de datos, algebraicos y analíticos. Estos pensamientos desarrollan diferentes habilidades en los estudiantes y no solo privilegian el pensamiento numérico y sistemas numéricos; ya que se necesita de la integración de estos cinco, para desarrollar en el estudiante el sinnúmero de habilidades que desarrollan las matemáticas.
- En los estudiantes se evidencia el poco trabajo logrado a la hora de comprender y justificar un problema matemático, cuando articulan varios pensamientos matemáticos durante la resolución de problemas; por este motivo, se realiza la sugerencia de

que los docentes trabajen arduamente en esto, ya que constantemente se identifica que algunos de los estudiantes solo saben operar (realizan cálculos mecánicamente), dejando de lado el análisis de problemas, que desarrolla en ellos la comprensión de problemas en diferentes ámbitos.

Referencias

- Benavidez, XX. (2013). *Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa* (Tesis doctoral). Departamento de didáctica de la matemática. España.
- Benedicto, C (2013). *Investigación sobre variables en el diseño de actividades escolares para alumnos con altas capacidades matemáticas* (Tesis de maestría). Universidad de Valencia, España.
- Cañadas y Mora. (Productor) (2005). *Al este la campana de Gauss*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=tkeLm-VUBqPQ>
- Hernández, Fernández y Baptista (2003). *Metodología de la investigación*. Recuperado de <http://www.terras.edu.ar/aula/tecnicatura/15/biblio/SAMPIERI-HERNANDEZ-R-Cap-1-El-proceso-de-investigacion.pdf>
- Jaime, A., y Gutiérrez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele. En S. Llinares y M. V. Sánchez (Eds.), *Teoría y práctica en educación matemática* (pp 295-384). Sevilla: Alfar. Recuperado de <http://www.uv.es/angel.gutierrez/marco-tex.html>
- Krutetskii, V. (1976). *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago, U.S.A.
- López, L. (2004). *Población muestra y muestreo*. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1815-02762004000100012&script=sci_arttext
- Ministerio de Educación Nacional (M.E.N) (1998). *Matemáticas Lineamientos curriculares*. Santa Fe de Bogotá. Colombia: M.E.N
- Ministerio de Educación Nacional (M.E.N) (2006). *Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (M.E.N) (2015). *CVN (Centro virtual de noticias) noticias sobre educación*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articulo-161377.html>

Reconocimientos

Agradecimientos por su colaboración académica y económica a:

- Universidad de Valencia (España).
- Universidad del Quindío (Colombia).
- Departamento de Didáctica de las Matemáticas (Universidad de Valencia- España).
- Grupo GEDES (Grupo de estudio y desarrollo de software).
- Secretaría de educación departamental del Quindío.
- Red de Matemáticas del Quindío (Coordinadora Martha Cecilia Ramírez Rodríguez)

Proyecto de Innovación Educativa “Ejemplos que Arrastran”

Mtra. Martha García Tenorio, ITESM Campus Irapuato. México, marthag@itesm.mx

Resumen

Este trabajo es la presentación de un Proyecto de Acción Comunitaria creado para mejorar la calidad de vida de la Comunidad “Noria de Camarena”, que surge con la finalidad de crear, participar y promover experiencias retadoras de Ética y Ciudadanía en la Institución. Con la participación activa de los profesores, se logra eficiencia en la transmisión de conocimiento, así como la innovación y creatividad para experiencias retadoras de aprendizaje. También se genera congruencia en la enseñanza de valores tales como: Sentido Humano, Trabajo en Equipo, Innovación e Integridad, que son parte fundamental del actual Modelo Educativo del ITESM (Modelo Tec 21).

Palabras clave: Modelo Tec 21, ética, ciudadanía, acción comunitaria.

Introducción

El presente proyecto fomenta competencias y habilidades de Liderazgo, Emprendimiento Social, Ética, Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Compromiso Social porque motiva el aprendizaje activo fuera del aula, en interacción con el entorno social.

Los profesores pueden motivar el conocimiento con actividades retadoras, flexibles e interactivas. El proyecto favorece que un profesor se mantenga a la vanguardia y sea un ejemplo al estar participando profesionalmente en los cambios sociales. El profes-

or inspira a través del compromiso social que asume con las comunidades rurales.

El proyecto genera apertura a los cambios que requieren los procesos de enseñanza-aprendizaje, porque se pueden diseñar actividades innovadoras que den respuesta a problemas reales y que provoquen evidentes transformaciones sociales. El proyecto promueve e impulsa el sentido humano.

Marco teórico

El Tecnológico de Monterrey en su esfuerzo por formar al profesionista del siglo 21,

ha lanzado la iniciativa Modelo Educativo Tec 21, con la cual se pretende construir en los estudiantes las competencias, habilidades y destrezas que requerirán en su futuro laboral. El modelo contará con mayor flexibilidad en el plan de estudios, espacios educativos y aulas a la vanguardia con alto grado de interacción para los estudiantes, así como profesores altamente capacitados, innovadores y vinculados con la práctica de su profesión. Las habilidades que se fomentarán bajo este nuevo modelo son: Liderazgo; Espíritu emprendedor; Ética, Ciudadanía y compromiso social; Compromiso con el desarrollo sostenible; Comunicación oral y escrita -en español y en inglés-; Visión internacional/multicultural; Pensamiento innovador; Pensamiento crítico; Solución de problemas y las Competencias de la profesión (CEDDIE Toluca, 2016).

El modelo educativo del Tecnológico de Monterrey, es el conjunto de elementos estructurados a través de los cuales cumple sus metas de formación de los estudiantes. Para formar a los líderes del siglo 21, aquellos que enfrentarán retos que aún no existen, el Tecnológico de Monterrey enriquece su modelo educativo y rescata la creatividad y curiosidad de los jóvenes con una nueva cultura de aprendizaje dando lugar así, al Modelo

TEC21. Este, es una innovadora forma de enseñar y aprender, donde las aulas son gimnasios de innovación, el conocimiento se vive con experiencias retadoras e interactivas, flexibles en el cómo, cuándo y dónde se aprende, y los profesores inspiran a los alumnos a complementar su formación científica y tecnológica mediante una formación integral que considera el desarrollo de todo su potencial humano (Itesm.mx, 2016).

Durante los últimos años, en el área de Formación Social se ha impulsado la vinculación academia-comunidad, con esto, se busca por una parte, fomentar la participación solidaria de los estudiantes en proyectos sociales que fortalezcan su formación ciudadana y, por otro lado, la participación de los profesores del Tecnológico de Monterrey en los programas de servicio social comunitario, a través de la integración de las estrategias de enseñanza-aprendizaje en proyectos comunitarios. Entre los principales objetivos destaca: formar a los alumnos del Tecnológico de Monterrey como ciudadanos comprometidos con el desarrollo de su entorno. (Centro Virtual de Ética y Ciudadanía, 2016)

Metodología

La metodología a utilizar es cualitativa, es una de las dos metodologías de investigación que tradicionalmente se han utilizado en las ciencias empíricas. Se contraponen a la metodología cuantitativa. Se centra en los aspectos no susceptibles de cuantificación. Este tipo de metodología tiene sus orígenes en la antropología, donde se pretende una comprensión holística, esto es, global del fenómeno estudiado, no traducible a términos matemáticos.

Descripción, Implementación y Resultados de la Innovación**Búsqueda y Selección de una Comunidad Vulnerable en Irapuato.**

Visitamos comunidades para conocer, indagar e investigar las necesidades en cada una de ellas y así poder elegir la mejor alternativa. Las comunidades visitadas, fueron: La Candelaria, Tomelopitos, Tomelopez, Noria de Camarena, San Roque.

Con la colaboración externa de Luz Rocío Guerrero, quien conocía a las autoridades y delegados de las comunidades rurales obtuvimos una pronta y óptima respuesta de los delegados o personas de autoridad, eso facilitó la comunicación, el acceso y la información recabada en cada comunidad.

Logramos identificar necesidades relevantes en cada comunidad, tiempos y vías de acceso, riesgos y peligros y motivos para continuar con esta noble labor.

Una vez identificadas las posibles comunidades seleccionamos “Noria de Camarena”. Las razones de selección fueron:

1. Es de las comunidades que menos apoyo gubernamental recibe. Requiere más de nuestra participación.
2. Está cerca del Tec (20 minutos aprox.)
3. Las personas (principalmente las mujeres), son participativas, activas y mostraron gran interés y esperanza en nuestro proyecto.
4. Contamos con la aprobación y apoyo del Delegado de la Comunidad.
5. Es de menor riesgo por aspectos de delincuencia o vandalismo.

Plan de acción

Se diseñaron tres propuestas selecciona-

mos una de acuerdo a las necesidades de Noria de Camarena. La propuesta seleccionada es:

Propuesta 3. Apoyos varios

- + Realizar la recolecta, rediseño y reuso de útiles, cuadernos y mochilas escolares donados por los alumnos del Tec. Las mujeres de la comunidad se ocupan de preparar, rediseñar y reparar el material para que los niños y jóvenes de la comunidad los aprovechen.
- + Impartir Talleres Varios: Higiene, Salud, Seguridad, Sexualidad, Desarrollo Personal y Estrategias Didácticas.
- + Dar asesoría e información para que la gente de la comunidad busque y solicite apoyos sociales principalmente educativos.

Implementación y Resultados de Innovación.

Limpieza de la casa agraria

Cuando nos decidimos por la comunidad “Noria de Camarena”, nos percatamos que la Casa Agraria o Ejidal era el lugar ideal

para implementar los diferentes talleres; después de varias visitas, logramos la autorización y aprobación del Delegado para trabajar ahí.

Nos dimos a la tarea de limpiarla, para lo cual se convocó a la comunidad por medio del delegado, siendo las señoras las que respondieron favorablemente. Finalmente, la casa quedó limpia y fue ahí donde las señoras expresaron su deseo de que se le impartieran talleres de manualidades; de actividades didácticas / recreativas para que los niños asistieran por las tardes y de orientación a los jóvenes.

Dibujos para iluminar

Objetivo: Acercarnos a los niños de la comunidad, conocernos y generar los espacios para futuras actividades.

Tiempo de la Actividad: 90 minutos.

Participantes: 32 niños y niñas. Edades de 3 a 12 años.

Materiales: Hojas con dibujos, caricaturas y/o personajes infantiles para iluminar. Crayolas. Colores.

Resultados y Logros: Los niños se mostraron motivados, entusiasmados, se logró un ambiente adecuado. Se logró la aceptación, identificación y comunicación con los niños de la comunidad.

Taller de bordado de listón

Objetivo: Que las señoras de la comunidad aprendan la técnica de bordado de listón para que puedan adquirir habilidad, destreza y conocimiento en manualidades.

A largo plazo, que puedan generar ingresos adicionales.

Tiempo de Actividad: 5 a 6 Sesiones de 90 minutos.

Participantes: Al principio fueron entre 15 y 17 señoras, después fue disminuyendo de 10 a 12. Las que lograron resultados fueron tres, varias estuvieron presentes en la enseñanza de la técnica pero no llevaban material para trabajar.

Materiales: Revistas, algunas prendas ya realizadas, material para mostrar la técnica del bordado en listón. Tela, Listón. Instrumentos de costura.

Resultados: Se logaron tres sesiones de 120 minutos. Hubo bastante interés y dinamismo, hubo señoras muy entusiastas y cooperativas, todas muy emocionadas y aunque no estuvieran trabajando opinaban y decían que era lo que ellas querían hacer o aportaban ideas de cómo hacer algunas cosas. Las mujeres disfrutaron, aprendieron, y obtuvieron un buen resultado de este taller.

Taller “Cuenta Cuentos”

Objetivo: Los niños aprenden a escuchar,

seguir instrucciones y dar secuencia por medio de la lectura y la organización de imágenes para la iniciación en la lectura de comprensión.

Tiempo: Una sesión de 120 minutos.

Participantes: 35 niños entre 3 y 12 años.

Desarrollo: Los niños escucharan un cuento y mientras lo hacen, realizan actividades tales como asignar nombres a los personajes, hacer ciertos ruidos o movimientos, etc.; después se les repartirán imágenes que contienen la secuencia del mismo, los iluminarán y darán secuencia, al terminar todos salen al patio a jugar “Lobo estás ahí”.

Logros: Los niños participan con entusiasmo en la lectura y seguimiento de instrucciones durante la lectura, al igual que en colorear las imágenes y el juego del lobo; la actividad permite visualizar avances y limitaciones en comprensión de lectura, coordinación, organización de ideas, creatividad, seguimiento de instrucciones.

Campaña de útiles usados

Objetivo: Crear una campaña de recolecta de útiles escolares con alumnos de preparatoria y secundaria con la finalidad de que las mujeres de la comunidad se ocupen de preparar, rediseñar y reparar el material escolar para que niños y jóvenes de Noria de Camarena los aprovechen en sus estudios.

Participantes: Alumnos de Secundaria y Preparatoria

Resultados: Involucramos y sensibilizamos a los alumnos para la campaña de recolección. Se logró una recopilación sustanciosa de útiles escolares y mochilas.

Campaña de Salud

Objetivo: Brindar a los habitantes de la comunidad atención médica y dental a través de la unidad móvil de salud, porque no cuentan con centros de salud dentro de la comunidad y las personas de la tercera edad se tienen que trasladar a distancias largas, con la expectativa de que en otros centros tengan cupo para atenderlos.

Tiempo: Horario de Atención de 10:00 a 16:00 horas

Número de personas atendidas: En el consultorio dental se atendieron a 20 personas, también se hicieron limpiezas y consultas. Se atendieron principalmente a niños y a personas de la tercera edad, con total de 35 consultas.

Resultados: Se contactó personalmente a la Directora de Desarrollo Social del municipio de Irapuato, María del Refugio Godoy Alvarado y luego, a través de un oficio, se le explicó sobre el proyecto y la necesidad de contar con el apoyo de la unidad médica móvil. Se logró que el 9 de diciembre de

2015 la unidad médica atendiera a la población de la comunidad afuera de la casa agraria, con consultas gratuitas y el cuadro básico de medicamentos.

La gente agradeció mucho el que se acercara la atención médica principalmente a las personas de la tercera edad que no pueden trasladarse a la ciudad y hubo el compromiso por parte de los médicos y personal de Desarrollo Social de agendar nuevas visitas en próximas fechas. Se llevaron también la petición de que la próxima visita acudiría personal del CANI (Centro de atención canina) para desparasitar y atender a los perros de la comunidad, que por cierto son muchos.

Taller de Creación y Lectura de Cuentos

Objetivo: Promover el desarrollo de la imaginación y valores a través de la lectura individual, lectura colectiva y realización de dibujos.

Tiempo: 2 Sesiones de 90 minutos cada una.

Materiales: agujas, tijeras, hojas recicladas, hilo encerado, cartón, cuentos infantiles, colores, plumones, rollo de papel bond

Participantes: Se comenzó la actividad con unos 25 niños y niñas y posteriormente, se agregaron hasta un total de 42 niños, entre 3 y 14 años.

Desarrollo: Se explicó el objetivo de la actividad y se dio paso a leer tres cuentos, a través de una lectura guiada en voz alta y actuada. Los cuentos fueron creación de alumnos de la Secundaria Carlos Darwin. Se conjugaron los elementos del taller de Derechos de los Niños y las Niñas, con el taller de lectura de cuentos. Formaron equipos de 5 personas, más o menos de edades similares, realizaron un collage sobre lo que les llamara la atención de los cuentos. Una vez hecho esto, se formaron equipo de niños y niñas por separado, les pedimos que dibujaran un mural utilizando gises de colores, sobre la idea de qué es ser niño y qué es ser niña.

Resultados: Se logró motivar la imaginación, la expresión de ideas, la creatividad y la concientización en temas de Derechos Humanos.

Taller Derechos de los niños

Objetivo: Que los niños conozcan sus derechos y familiarizarse con ellos; aprender la importancia de la alimentación, la salud, la educación, el vestido, la vivienda, el afecto, el respeto, el recreo, la identidad y la nacionalidad. Promover la vida digna en los diferentes entornos en donde se desarrollan (casa, escuela y su comunidad).

Tiempo del taller: 1 sesión de 40 minutos.

Procedimiento:

- Dinámica de integración
- Plática “¿Qué son los derechos?”
- Derechos de los Niños
- Compartir experiencias acerca de la convivencia familiar y diaria
- Dibujo “Mi derecho favorito”

Resultados

Hablar de Derechos implica que los niños conozcan el concepto de derecho y que aprendan los que les corresponden por ser niños. Muchos de ellos no tenían conocimiento de este tema, se logró que conocieran la importancia de vivir dignamente. Al realizar el cierre de estas actividades, con el dibujo nos dimos cuenta que las mujeres son el pilar de las familias y que los niños se sienten protegidas por ellas. Es importante transmitir el conocimiento de estos temas tan indispensables para nuestra sociedad.

Taller de los derechos de las mujeres

Objetivo: Que la mujer reconozca su papel como motor dentro de la familia, en su integridad y derechos que la ley le confiere para mantener la dignidad de su persona y el respeto ante la sociedad que le rodea.

Tiempo del taller: 1 sesión de 90 minutos

Procedimiento:

- Dinámica de reconocimiento del papel que juega la mujer en la familia.
- Charla “La importancia de la dignidad de su persona”.
- Dinámica “el papel de los valores en la familia”, el papel de la madre como ejemplo que arrastra.
- Sus principales derechos y estrategias para la no violencia en la familia.

Cadena de amor (Profesores y alumnos de Secundaria)

Descripción y Objetivos: Con el fin de propiciar la integración social de niños y jóvenes de comunidades rurales de Irapuato, Guanajuato, se realizó una convivencia con los alumnos de primero, segundo y tercer grado de la Secundaria, promoviendo el conocimiento y la sensibilización de las carencias y necesidades de su comunidad. Las maestras acudieron en camiones a recoger a los niños de la comunidad para iniciar la convivencia con alumnos y maestros de la secundaria. Los alumnos y profesores conviven con los niños, les preparan actividades, juegos, lunch y cada alumno le da un regalo a cada niño de la comunidad, con

motivo de los festejos de fin de año.

Tiempo: viernes 4 de diciembre de 8:30 a 16:00 horas.

Desarrollo: La actividad fue en la explanada del gimnasio, salones y cancha de fútbol de secundaria. Los alumnos otorgaron los siguientes obsequios: FALTA INFORMACIÓN

Beneficiarios: 35 niños de la Comunidad “Noria de Camarena”, de 2 a 10 años de edad.

Resultados: Esta actividad en particular fue gratificante porque sensibiliza a los alumnos de la secundaria y a todos los participantes, invita a reflexionar, a darnos cuenta, agradecer lo que tenemos a nuestro alcance y con lo que vivimos día a día. La convivencia y experiencia fue invaluable. Es una manera de dedicar nuestro tiempo y esfuerzo a ayudar a personas que son parte de nuestra sociedad y que necesitan de nuestro apoyo, ya que viven en poblaciones marginadas.

Conclusión

Este proyecto comenzó como una vaga idea hace tres años en Bogotá, en la Universidad de los Andes. Estaba en un curso y había una pregunta generalizada ¿qué podemos hacer los profesores para educar en valores, para enseñar temas de Ética, Ciudadanía y Sentido Humano

no sin importar la disciplina a la que nos dediquemos? Y fue ahí, que pensé sería muy valioso predicar con el ejemplo. Que los profesores necesitábamos trabajar en acciones comunitarias para sensibilizarnos y después, enseñar a los alumnos con nuestro ejemplo. Y es así como surge el proyecto “Ejemplos que arrastran”. Ha sido una gran experiencia; llena de retos, dificultades, entusiasmo y compromiso social. Es un proyecto que cumple con las propuestas del Modelo Institucional Tec21, porque implica diseño de experiencias retadoras, actividades interactivas donde profesores y alumnos se involucran con el entorno. Se dan soluciones reales a problemas reales. Con proyectos como este, logramos la trascendencia y apoyo en nuestras comunidades. Es una forma muy humana y noble de asumir nuestra responsabilidad social. Es un proyecto que sienta las bases la continuidad, da la pauta para avanzar, para involucrar a más áreas, profesores y sobre todo a nuestros alumnos quienes serían ampliamente favorecidos de participar en este proyecto. La palabra convence, pero el ejemplo arrastra. Es momento de actuar y en el actuar estaremos trascendiendo e inspirando a cambiar nuestra comunidad, nuestro país, nuestro mundo.

Profesores participantes

David Israel Cruz Gómez, david.cruzg@itesm.mx

Jorge Luis Rebollo León, jrebollo@itesm.mx

María del Carmen Almanza Villaseñor, marycarmen@itesm.mx

Susana Miranda Canchola, susana.miranda@itesm.mx

Miriam Livier Gasca Amezcua, mgasca@itesm.mx

Juan Pablo Torpey Crespo, deinost@gmail.com

Sandra Escobar Vallejo, sandra.escobar@itesm.mx

Rosa María García Witrigo, mtrawitrigo@hotmail.com

Ana Luz Pérez Ceballos, analuz.perez.ira@servicios.itesm.mx

Referencias

CEDDIE Toluca. (Enero 2016). *tecdigital.net*. Recuperado de <http://tecdigital.net/cie/modelotec21.htm>

ITESM. (Enero de 2016). Centro Virtual de Ética y Ciudadanía. Recuperado de <http://sitios.ruv.itesm.mx/portales/eyc/actividades/homedoc.htm>

ITESM. (Enero de 2016). Modelo Educativo. Recuperado de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Modelo+educativo/Modelo+educativo+del+Tecnologico+de+Monterrey/>

La diferenciación mediante la estrategia aula invertida, para propiciar el aprendizaje autorregulado en un curso de Matemáticas en el nivel medio

M. Ed. José Daniel Hernández Serrano, Vilahigh, México, scanlanth@hotmail.com

Resumen

El presente estudio es de tipo cualitativo, parte de la necesidad de conocer y hacer una descripción del ambiente de aprendizaje en una clase de Matemáticas en el nivel medio, en la que se aplica la diferenciación en la enseñanza y el aprendizaje, para propiciar el aprendizaje autorregulado. No se consideraron las barreras psicológicas, emocionales o fisiológicas de los alumnos y se inicia a partir de las barreras de conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes. El total de alumnos no tienen el mismo nivel de aptitud para terminar el curso satisfactoriamente, es por esto que, desde un inicio, se adecua el plan de estudios a cada uno de los estudiantes, mediante un examen diagnóstico. La estrategia usada para aplicar la diferenciación en la enseñanza fue la de Aula Invertida, en la cual, la planeación es centrada en el estudiante y el docente es solo un guía o asesor de estudio. Se observó que, al involucrarse al alumno, este cambia de actitud y desarrolla cualidades características del aprendizaje autorregulado.

Palabras clave: aula invertida, auto regulación, matemáticas, diferenciación.

Introducción

La presente investigación, surgió a partir de la problemática en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de tercer grado en una secundaria privada localizada al norte de la Ciudad de México, algunos estudiantes no contaban con los conocimientos previos o habilidades necesarias para completar en forma satisfactoria el curso,

así, nace el interés por buscar una estrategia que permitiera a los alumnos desarrollarse adecuadamente en el curso.

Se identificaron posibles barreras de aprendizaje y se decidió con la ayuda de la herramienta espina de pescado que, si los estudiantes logran autorregular su aprendizaje, se podrían resolver gran parte de los factores que impiden que los alumnos apren-

dan matemáticas, para lograrlo, se aplicó la diferenciación en la enseñanza, mediante la estrategia, aula invertida. Tomlinson e Imbeau (2010) indican que el uso de la diferenciación cubre aspectos, tales como: motivación, contextualización, establecer metas claras, retos de acuerdo a las características del estudiante, uso de estrategias y materiales variados, control de ruido producido por estudiantes y, desarrollar una buena actitud fomentando la participación de todos los estudiantes. Estos coinciden con los indicadores de la autorregulación del estudiante como lo mencionan Zimmerman & Cleary (2006).

Desarrollo

2.1 Marco teórico

Se investigaron factores que pueden afectar el aprendizaje de las matemáticas y de acuerdo a Saint-Onge (2000), se pueden

clasificar en tres grupos: 1) los causados por el docente, que son por una mala formación pedagógica o por mal dominio del tema; 2) los causados por el estudiante, por no autorregular su aprendizaje y no tener las aptitudes adecuadas y, 3) los causados por la planeación de clase, en la que no se contextualizan los contenidos y los retos son muy simples o muy complejos. En la imagen 1.1, se aprecia un diagrama espina de pescado con el que se analiza la situación buscando una posible solución como explica Walter (2009); se colocan los factores en las espinas y en la cabeza la posible solución que, en este caso, es la autorregulación del aprendizaje. Zimmerman y Bandura (2004) indican que este constructo ha demostrado a lo largo de numerosas investigaciones, que permite a los estudiantes tener buenos resultados académicos.

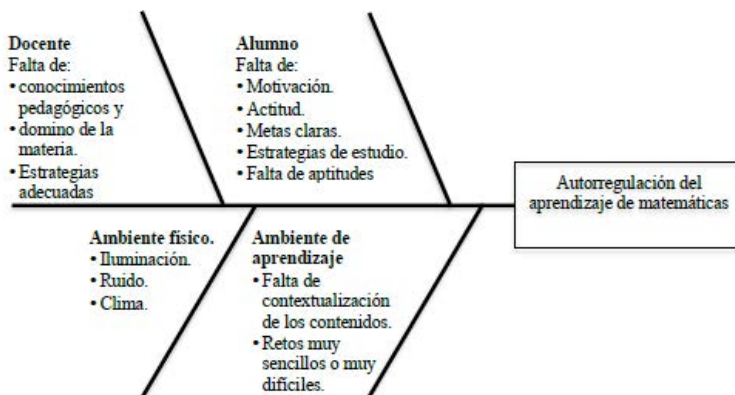


Figura 1.1. Diagrama espina de pescado con factores que afectan el aprendizaje de las matemáticas.

Para lograr la autorregulación del aprendizaje, se aplicó diferenciación en la enseñanza mediante la estrategia Aula invertida; Tomlinson e Imbeau (2010) indican que el uso de la diferenciación cubre aspectos como: motivación, contextualización, establecer metas claras para el alumno y docente, retos de acuerdo a las características del estudiante, uso de estrategias y materiales variados, control de ruido producido por estudiantes y, desarrollar una buena actitud fomentando la participación de todos los estudiantes

La diferenciación del aprendizaje tiene grandes beneficios; Bergmann y Sams, (2012) pioneros en la estrategia aula invertida, explican que el aprendiente desarrolla la autorregulación de su aprendizaje al involucrarse en forma activa en su propio aprendizaje, esto, al tener que organizar sus tiempos, desarrollar estrategias de estudio, establecer metas, hacer autoevaluación de sus hábitos, entre otros.

La autorregulación del aprendizaje, es la generación de pensamientos, emociones y conductas, que tiene un individuo para alcanzar un objetivo, este es un aprendizaje proactivo, ya que se tiene que estar consciente de las fortalezas y debilidades para

establecer sus metas. Los estudiantes autorregulados, pueden organizar su tiempo, crear estrategias, desarrollar conductas y actitudes, reflexionar sobre su rendimiento y autoevaluarse (Zimmerman, 2000).

La autorregulación del aprendizaje tiene varios componentes, Zimmerman (2002) nos dice que estos son:

- 1) Establecer metas alcanzables.
- 2) Desarrollar estrategias adecuadas para alcanzar sus metas.
- 3) Llevar un monitoreo continuo de su progreso.
- 4) Adaptar el contexto personal y social.
- 5) Administrar el tiempo.
- 6) Autoevaluar y autoretroalimentarse.
- 7) Desarrollar nuevas estrategias.

Al preparar la planeación de la clase, Ibarra (2006) hace recomendaciones que se deben tomar en cuenta, siendo mencionados cuatro puntos para evitar dificultades en el aula.

- 1) Tener un ritmo adecuado y no tratar de sobrecargar a los alumnos con muchos conceptos matemáticos.
- 2) Evitar ideas demasiado específicas o muy generales que no ayude en el desarrollo de los conceptos.
- 3) Asegurar que son comprendi-

- dos los diferentes aspectos de una idea.
- 4) Evitar el uso de una notación formal que desmotive y confunda a los alumnos.

2.2 Planteamiento del problema

En este estudio se buscó identificar los factores que se presentan en la diferenciación de la enseñanza como estrategia constructivista y, que pueden mejorar el desarrollo de la autorregulación del aprendizaje en matemáticas para que los estudiantes puedan desarrollar en forma óptima las competencias esperadas por los programas y planes de estudio.

Con lo anterior, la pregunta de investigación quedó planteada de la siguiente forma:

¿Cómo afecta el uso de la diferenciación en la enseñanza para propiciar el aprendizaje autorregulado en un curso de Matemáticas en el nivel medio?

2.3 Método

El presente estudio es de tipo fenomenológico, ya que se enfoca en la experiencia vivida por las personas y describir los significados de las mismas con respecto a un concepto o fenómeno (Valenzuela y Flores, 2012). Se describió y analizó el sistema ligado a las acciones de los estudiantes de matemáticas, al usar una estrategia de dife-

renciación en la enseñanza, para que estos logren el aprendizaje autorregulado; esto, desde un punto de vista interno siendo este un fenómeno descriptivo (Merriam 2009). El estudio se realizó con cuatro estudiantes de tercer grado de secundaria en la materia de matemáticas, un docente de apoyo y un docente titular, durante el ciclo escolar 2014-2015.

Se elaboró un examen diagnóstico que tiene como finalidad, permitir la selección de la muestra y hacer la diferenciación de la enseñanza, en base a los resultados obtenidos por los alumnos, asignando diferentes actividades a cada estudiante.

Una vez seleccionada la muestra, se procedió al diseño de los instrumentos para la recolección de datos, se seleccionaron como instrumentos la observación del investigador y la entrevista parcialmente estructurada, que se aplicó en forma inicial a los alumnos así como la final para docentes y alumnos. Al aplicarse uno al inicio y otro al final, permitió hacer una mejor descripción sobre la forma que cambió el ambiente de aprendizaje (Valenzuela y Flores, 2012).

La primera fase inició el 18 de agosto del 2014, con la aplicación de una entrevista inicial y un examen diagnóstico, del cual se obtuvo la percepción del estudiante sobre la clase de matemáticas. Se trabajó en hacer que los estudiantes comprendieran la forma de trabajo; los alumnos, junto a sus

padres, vieron el video de introducción, en el que se explica la forma en que se desarrollará el curso. También se desarrolló en clase, sobre la forma de hacer apuntes adecuados, establecer metas a corto plazo y organizar horario de trabajo.

En la segunda etapa, se establecieron las actividades que debe de desarrollar cada estudiante en casa: ver los videos con el tema; hacer apuntes al terminar y resolver las actividades indicadas. En clase se resolvieron ejercicios, dándose la opción para desarrollar proyectos y ampliar sus conocimientos del tema.

En la tercera etapa, se aplicó la entrevista final a los alumnos y a los docentes, para conocer la forma en que percibió la clase diferenciada, esto permitió hacer una descripción de lo que se presenta, al hacer la diferenciación en la enseñanza para lograr el desarrollo de la autorregulación del aprendizaje.

2.4 Resultados y discusión.

A continuación, se presentan algunos de los principales resultados obtenidos durante la aplicación de las entrevistas finales a los alumnos que son representativos de los resultados esperados durante la investigación; estos corresponden a los indicadores de motivación, responsabilidad y autocontrol del aprendizaje.

2.4.1 Diferenciación en la enseñanza con el indicador 'Motivación'

La motivación del grupo mejoró y se puede notar, al observar la forma de trabajar de los estudiantes durante la clase. Se identifican más alumnos comprometidos con el aprendizaje de las matemáticas, donde la opinión de todos siempre es tomada en cuenta, lo cual permite la cooperación entre pares y la confianza en preguntar las dudas que se presentan sobre el tema. En la Tabla 1, se pueden observar algunos de los resultados.

Tabla 1

Concentrado de resultados de entrevista final a los alumnos en el indicador motivación.

Indicador	Pregunta Guía.	Caso A	Caso B	Caso C	Caso D
Motivación	¿Cómo te hace sentir el uso de la diferenciación en la materia de matemáticas en el aula?	Entiendo mejor los temas.	Estoy más cómodo.	Bien, pues si tengo dudas hay más tiempo para resolverlas.	Siento que no todos están al mismo nivel que yo, algunos saben más y otros saben menos.
	Explica si tu opinión es tomada en cuenta	Sí, siempre se toma en cuenta	Sí, porque el profesor nos atiende uno por uno si tenemos dudas	Sí lo es, pues el profesor me apoya.	Sí, mi opinión si es tomada en cuenta porque todas las dudas que tengo son respondidas por el profesor.
	¿Cómo has observado que se da la empatía con los estudiantes a los que se les dificultan las actividades?	Se les contestan sus dudas hasta que entiendan	que se desesperan un poco	Algunos se comprometieron más que el año pasado, algunos aún necesitan ayuda, pero pueden ser resueltas con más calma	Los que si entendieron el tema siempre ayudan a los que no, aunque a veces el trabajo en clase nos impide explicar a fondo.

2.4.2 Aprendizaje autorregulado indicador responsabilidad

El cumplimiento de los trabajos y tareas ha sido bueno, los cuatro estudiantes del estudio cumplen con todas las tareas en tiempo y forma. Para recordar que se hagan las tareas, desarrollaron diversas estrategias:

desde usar nemotecnias o recordar hacer la tarea cuando se lanza la almohada al suelo hasta la opción de tomar buenas notas; también planean los tiempos y adelantan trabajos para resolver las dudas, en la Tabla 2 se muestra el concentrado de resultados.

Tabla 2

Concentrado de resultados de entrevista final a los alumnos en el indicador responsabilidad.

Indicador	Pregunta Guía.	Caso A	Caso B	Caso C	Caso D
Responsabilidad	Explica si cumples con tus trabajos en forma y tiempo adecuados	Sí hago todas las tareas y las adelanto	Sí, porque el profesor no me ha puesto faltas	Sí los cumplo a tiempo.	Sí, siempre cumplo con mis trabajos en tiempo y forma
	¿Qué estrategias usas o has desarrollado para cumplir adecuadamente con las actividades y tareas de clase?	Las anoto en la libreta de tareas	Acordándome de las tareas, cuando lanzo la almohada al piso.	Intento adelantar el trabajo en casa para resolver mis dudas antes.	Tomar buenas notas y planear mis tiempos.

2.4.3 Aprendizaje autorregulado indicador Auto-control del aprendizaje

Al hacer las actividades de matemáticas los pensamientos están enfocados en hacer bien el trabajo, en mejorar cada vez, planear la forma y los pasos que se deben seguir para resolver un problema, siempre con pensamientos positivos que motiven a comprender mejor el tema y a realizar los

trabajos de clase. Se debe pensar en las metas establecidas, las que siempre deben ser reales y alcanzables, a corto plazo conforme a las capacidades de cada individuo, se debe planear la forma de lograrlas con estrategias adecuadas, en la Tabla 3 se muestra el concentrado de resultados con el indicador de autocontrol del aprendizaje.

Tabla 3

Concentrado de resultados de entrevista final a los alumnos en el indicador autocontrol del aprendizaje.

Indicador	Pregunta	Caso A	Caso B	Caso C	Caso D
Autocontrol del aprendizaje	Guía. ¿Describe lo que piensas al hacer las actividades de matemáticas?	Pues me concentro en hacerlo bien	Pienso en que lo estoy haciendo cada vez mejor	Pienso en una forma de resolver el problema, y si no la encuentro, intento buscarla.	Usualmente pienso en los pasos que debo de seguir para resolver el problema.
	¿Son pensamientos positivos o negativos y cómo te afectan?	Positivos y me motivan a hacerlo bien	positivos, es más fácil	Positivos, me ayudan a comprender mejor un tema	Son pensamientos positivos pues estoy motivada a resolver los ejercicios.
	¿Estableces metas reales y alcanzables?	Sí, ahorita mi meta es tener buenas calificaciones y exentar el examen semestral.	Sí, lo hago	Sí	Sí, mis metas suelen ser a corto plazo y conforme a mis capacidades.
	¿Planeas la forma de lograr tus metas?	Sí, estudiando y haciendo las tareas	Sí, busco estrategias para lograrlas.	Sí	Sí, aunque no son planes muy elaborados, funcionan para mí.

Con esta entrevista, se observa que el ambiente de aprendizaje es el adecuado para permitir que los estudiantes estén motivados, que tengan confianza para resolver las actividades planteadas en clase; que los alumnos elaboren metas a corto plazo

basados en sus cualidades y debilidades, donde desarrollan estrategias para alcanzarlas, monitorean sus progresos y logran la efectividad de sus acciones. Se hacen más responsables y comprometidos con su propio aprendizaje.

Conclusiones

Al usar la estrategia Aula invertida para aplicar la diferenciación en la enseñanza y el aprendizaje, se presentan las condiciones adecuadas para lograr desarrollar la autorregulación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, la diferenciación en la enseñanza permitió : 1) la personalización de los contenidos a cada estudiante, 2) pueden trabajar a diferentes ritmos y organizar sus actividades, 3) hay menos dudas, 4) se mejoró el ritmo de trabajo del grupo, 5) los alumnos están más motivados y comprometidos. Al respecto el alumno C comenta “no hay retrasos por las personas que no ponen atención”. En cuanto a la diferenciación del aprendizaje se observó: 1) que los alumnos desarrollaron un ambiente de cooperación entre pares, dentro del cual, trabajan en equipos o en forma individual, 2) establecimiento de metas reales y alcanzables, 3) desarrollo y autoevaluación de estrategias, 4) mejora de la responsabilidad y de la motivación. Todos estos son indicadores del desarrollo del aprendizaje autorregulado, por lo que se puede concluir que se presentan las condiciones adecuadas para su desarrollo. El alumno A al respecto dice “siento que mejoré mucho en matemáticas”.

Referencias

- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom*. USA: ASCD
- Merrian, S.B. (2009). *Qualitative research. A guide to design and implementation*. San Francisco, CA, EE.UU.: Jossey-Bass
- Saint-Onge, M. (2000). *Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?*, D.F. México: SEPI/ FCE/ Mensajero.
- Tomlinson, C. A., & Imbeau, M. B. (2010) *Understanding differentiation in order to lead: aiming for fidelity to a model*. USA: ASCD.
- Valenzuela, J. R. y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*. México: ITESM.
- Walter, S. (2009). *Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa*. Argentina: El Cid Editor.
- Zimmerman, B. J. (2000a) Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. En M. Boakerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. (pp. 13-39) San Diego: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory into practice*, 41(2), 64- 70.
- Zimmerman, B. J., & Cleary, T. J. (2006). Adolescents' development of personal agency: The role of self-efficacy beliefs and self-regulatory skill. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 45–69). Greenwich, CT: Information Age Publishers.

Gotita de Agua, una emergencia planetaria aprendizaje basado en competencias

Margarita Concepción Euán Vázquez, CBTA 24, México, meuanv@hotmail.com
Pedro Burguete Salinas, CBTA 24, México
Celia Patricia Arreola Hernández, CBTA 24, México

Resumen

Gotita de agua, una emergencia planetaria. Efecto en el desarrollo de competencias de estudiantes del CBTA No. 24, es un proyecto de investigación realizado a través de aprendizaje por proyectos en esquema de competencias con el objetivo de identificar el efecto de la educación ambiental en los estudiantes de la carrera técnica de Desarrollo Comunitario, del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario número 24 de Cintalapa, Chiapas en México. En el desarrollo de la competencia genérica 11 y el logro del perfil de egreso esperado, las calificaciones conseguidas en dos componentes del Índice de Cultura Ambiental, después de la estrategia son relativamente bajos, ya que en actitudes ambientales la calificación fue de 7.8 y en comportamientos de 5.8, sin embargo, reflejan una mejora significativa que permite rechazar la **Ho: implementar la Estrategia Gotita de Agua, no incrementa el nivel de la cultura ambiental de los estudiantes participantes**. Concluyendo esto, en la necesidad de implementar proyectos permanentes de educación ambiental abordados, desde un componente profesional o de la asignatura, a través de una estrategia de aprendizaje por proyectos, en un esquema que propicie competencias genéricas, disciplinares y profesionales, así como la inclusión digital.

Palabras clave: Cultura ambiental, competencias, proyecto.

Introducción

El presente artículo describe los resultados finales del proyecto de investigación desarrollado en el Centro de Bachillerato tecnológico agropecuario No. 24 de Cintalapa, Chiapas (CBTA No. 24), en México; que es

una Institución de educación media superior donde se oferta la educación agropecuaria bivalente en 5 especialidades.

Los resultados preliminares del diagnóstico indicaron que los estudiantes no poseían actitudes de cuidado del medio ambiente,

comunitario en coordinación y con la incorporación de estudiantes a la investigación. Participaron de manera interdisciplinaria con el componente profesional de informática y la asignatura de biología.

Las Fases de la estrategia de aprendizaje por proyectos son:

1. Planteamiento del Problema. Los estudiantes deben de haber cursado los módulos I, II y III de la especialidad en desarrollo comunitario.
2. Elaboran estudio del Proyecto de Desarrollo enfocado.
3. Ejecución y seguimiento del Proyecto.
4. Evaluación de los resultados del proyecto: Competencias profesionales y genéricas alcanzadas.

Etapa 3. Recopilación de resultados, análisis y propuestas. Se aplica el post test para conocer los niveles finales en actitud y comportamiento ambiental del grupo.

2.1 Marco teórico

El cambio climático es una de las amenazas más graves y complejas que enfrenta el desarrollo humano, nos enfrentamos hoy a una *emergencia planetaria* que no ha sido percibida como tal en todos los ámbitos. No es sólo un problema ambiental, sino un desafío con claras consecuencias económicas y sociales, las cuales obstaculizan el camino hacia el desarrollo humano sus-

tentable, la justicia, la equidad y el combate a la pobreza. Para hacer frente a este reto global, la comunidad internacional ha realizado múltiples iniciativas en el Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, múltiples organizaciones gubernamentales y privadas se han agregado a esta preocupación mundial. Educación para la sostenibilidad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2012).

El nivel de cultura ambiental de los estudiantes de bachillerato es un indicador del grado de avance que se ha logrado en materia de educación ambiental, la educación media superior constituye el espacio formativo responsable en el que los jóvenes en edad de comenzar a ejercer sus derechos y obligaciones como ciudadanos, adquieran los conocimientos y habilidades que les permita tomar decisiones informadas y responsables para integrarse de una manera satisfactoria al desarrollo económico de su país.

En la Educación Media Superior en México, *considerar el Marco Curricular Común* (MCC) en los distintos subsistemas y modalidades del nivel educativo, la base, es el Perfil del Egresado de la EMS (SEP, 2008); compuesto por competencias genéricas, disciplinares y profesionales que requieren desarrollarse y fortalecerse, entre ellas, la

competencia genérica 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

El método de proyectos emerge de una visión de la educación, en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase (ITESM, s.f.). Busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven.

Cuando se utiliza el método de proyectos como estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el amor por el aprendizaje, un sentimiento de responsabilidad y esfuerzo y un entendimiento del rol tan importante que tienen en sus comunidades (ITESM, s.f.)

2.2 Planteamiento del problema

En el Proyecto “Divulgación Científica para el desarrollo cognitivo y de habilidad bási-

ca lectora, a través de casos” y el proyecto “A la conquista del Saber”, se detectan la necesidad de identificar el nivel de cultura ambiental de los estudiantes, con el objetivo de contribuir a las metas educativas del 2021 a la educación en cultura ambiental esperando no sólo mejores indicadores educativos sino que reditúe en aprendizajes para la vida. ¿Cómo contribuir al desarrollo de competencias de manera sustentable y crítica, con acciones responsables ante la emergencia ambiental planetaria?

Surge así el Proyecto de Investigación:

Gotita de agua, una emergencia planetaria efecto en el desarrollo de competencias de estudiantes del CBTA No. 24 de Cintalapa en Chiapas.

2.3 Método

Se aplicó un diseño cuasi experimental con análisis estadístico no paramétrico denominado Mc Nemar aplicado a grupo hecho. El Método, como la variable categórica, independiente o experimental y el aprendizaje (Cultura ambiental), actitud e intención de comportamiento como las variables numéricas dependientes. Grupo: estudiantes de 5º y 6º semestre de la carrera de técnicos en desarrollo comunitario. La Ho es: implementar la *Estrategia de aprendizaje por proyectos Gotita de Agua*, no contribuye al

desarrollo sustentable de manera crítica con acciones responsables ante el suceso ambiental planetario.

El proyecto involucró 47 estudiantes al servicio social comunitario, realizando diversas actividades en torno al cuidado del medio ambiente en la comunidad y de educación ambiental y 12 estudiantes incorporados a la investigación en el Programa de formación temprana de investigadores.

2.4 Resultados y discusión

La etapa de diagnóstico para determinar el nivel de cultura ambiental de los estudiantes del CBTA No 24 reflejó datos estadísticos, antes del abordaje de la estrategia por proyectos en esquema de competencias, que indican un nivel de cultura ambiental bajo. Con una actitud de 4.8 en escala del 1 al 10 e intención de comportamiento del 4. En la tabla I se reflejan las puntuaciones medias de cada componente, evaluado en sumatorias de acuerdo a la escala de Likert.

Tabla I
Puntuaciones medias por componente en el diagnóstico.

Componente	Puntuación Mínima	Puntuación Máxima	Media	Ds
Actitudes	0	75	36	10.79
Comportamientos	0	75	30	3.6
		150	66	14.39

En promedio de los indicadores de cultura

ambiental (ICA) fueron de 4,4 muy por abajo del mínimo necesario 6, según los parámetros de la SEP, por lo que se justificó el desarrollo de una estrategia de fortalecimiento de cultura ambiental: competencia genérica 11 que se aplica al grupo.

En la ilustración 1, se muestran las calificaciones en los componentes del ÍCA. Los alumnos obtuvieron una calificación relativamente baja en actitudes ambientales (tabla II) 7.8 y 5.8 en comportamiento. Al sumar los dos componentes, los alumnos obtuvieron un ICA de 6.8, pero muy baja aun demostrando que no es una situación aislada ni de temporalidad, sino un llamado emergente.



Ilustración 1 Promedio de Cultura ambiental de estudiantes

Comparando entre los resultados, se encontró una diferencia estadística significativa en las actitudes ambientales ligeramente mayor en compromiso ambientales. Por lo tanto, se rechaza la H_0 .

En lo que se refiere a competencias profesionales, los estudiantes desarrollaron 5 proyectos de desarrollo comunitario en el marco de la sustentabilidad y el premio de la Juventud por su contribución e impacto social en el municipio.

Conclusiones

El proyecto propicia una experiencia para estudiantes y docentes que va más allá del aula, los involucra en la solución de problemas reales y, por tanto: significativos, necesarios, emergentes. Contribuye al desarrollo sustentable con acciones responsable que van más allá de solo aprobar un módulo o asignatura que hizo de *Gotita de Agua*, más que un simple Proyecto, con proyección e impacto en la comunidad. Finalmente, logra el desarrollo de competencias profesionales y genéricas con énfasis en la competencia 11: que los estudiantes sean capaces de contribuir al desarrollo sustentable con acciones responsables, así como al formular, desarrollar y dar seguimiento a proyectos de desarrollo comunitario con una estrategia de aprendizaje por proyectos que hace del estudiante aprender en entornos reales.

Se concluye entonces en un llamado a realizar proyectos desde un componente profesional o asignatura de forma integral, requerimos rescatar las actitudes y com-

portamientos ambientales pues es esta generación la que demuestra contar con niveles muy bajos de conocimiento ante este gran desafío climático.

Referencias

- Eastmond, Spencer A. (2006). *Cuestionario de cultura ambiental*. Manuscrito no publicado.
- Kibert Courtney, N. (2000). *An analysis of the correlations between attitude, behavior and knowledge components of environmental literacy in undergraduate university students*. A thesis presented to the graduate school of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science. University of Florida.
- ITESM (s.f.) *Estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. México: Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica. Recuperado de http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf
- SEP (2008). *Acuerdo número 442 por el que se establece el SNB en un marco de diversidad*. México, D.F. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5061936
- OEI (octubre 24, 2012). ¿Sostenibilidad o Sustentabilidad? La importancia de clarificar los conceptos. *Boletín nú-*

mero 83 de la Década de la Educación por la Sostenibilidad. Recuperado de <http://www.oei.es/decada/boletin083.php>

Reconocimientos

A la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) de la Subsecretaría de Educación Media Superior, quien proporcionó el financiamiento para este proyecto de investigación educativa.

Una mirada a las representaciones y prácticas de Responsabilidad Social Educativa en instituciones de Básica y Media del área metropolitana de Medellín, Colombia.

Miguel Alejandro Barreto Cruz, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMI-NUTO, Colombia, mbarretocru@uniminuto.edu.co, alejandrobaretto123@gmail.com

Resumen

En esta ponencia se pretende dar a conocer los avances de la investigación que está indagando sobre las prácticas cotidianas de las Instituciones Educativas de Básica y Media del área metropolitana de Medellín en materia de Responsabilidad Social, puesto que si bien, la educación en sí misma representa una acción socialmente responsable, se parte de la Responsabilidad Social como un compromiso consciente y decidido, que va más allá de lo normativo o de acciones aisladas en esfuerzo de la imagen Institucional. Así mismo, este Proyecto de Investigación surge frente al vacío conceptual sobre responsabilidad social que existe en torno a este tema en el marco de la Educación Básica y Media, puesto que esta temática se ha enmarcado principalmente en dos escenarios que son la Empresarial o Corporativa y la Responsabilidad Social Universitaria.

Como Resultado final de esta investigación, se espera aportar no solo una construcción teórica, si no brindar algunos principios orientadores o recomendaciones para que las Instituciones educativas de Básica y Media puedan desarrollar su Responsabilidad Social con acciones conscientes que permitan un impacto en la sociedad, generando transformación permanente y constante en el tiempo.

Abstract

This paper is intended to present the progress of research is investigating the daily practices of the educational institutions of Basic and Secondary metropolitan area of Medellin on Social Responsibility, since, although education in itself, represents a socially responsible action and is part of social responsibility as a conscious and resolute commitment that goes beyond the normative or isolated actions in pursuit of the institutional image. Also,

this research project arises against the conceptual vacuum on social responsibility that exists around this issue, in the context of Basic and Media Education, since this matter has been framed mainly in two scenarios: the Business or Corporate and University Social Responsibility.

As a final result of this research, is expected to provide not only a theoretical construct, if not provide some guiding principles or recommendations for educational institutions Basic and Secondary can develop their Social Responsibility conscious actions that allow an impact on society, generating permanent and constantly changing over time.

Palabras clave: Responsabilidad Social Educativa, Educación Básica y Media

Key words: Educational Social Responsibility, high school

1. Introducción

La relevancia que tiene el desarrollo de una mirada sobre la Responsabilidad Social de las Instituciones Educativas de Básica y Media, surge frente al vacío conceptual que existe por lo menos en Colombia, en cuanto a este tema se refiere. De esta manera, mediante este proyecto se buscó construir el concepto identificando las categorías que han integrado la Responsabilidad Social a nivel general y que son aplicables a la educación básica.

Para identificar las prácticas y representaciones de Responsabilidad Social de las Instituciones Educativas del área de metropolitana de Medellín, se hizo selección de cuatro municipios, de los cuales se tomaron los principales actores, de cinco instituciones por cada uno de los municipios. Para la

recolección de la información, se manejó la metodología de análisis del discurso.

Esta investigación surgió como parte de un convenio interinstitucional entre la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, la Asociación de Instructores de Antioquia - ADIDA y la Asociación Sindical de educadores del Municipio de Medellín - ASDEM. Asimismo, el proyecto está adscrito al grupo de investigación RESODES (Responsabilidad Social y Desarrollo Sostenible) del Centro de Educación para el Desarrollo de Uniminuto y que se encuentra clasificado en categoría C en Colciencias.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Establecer una definición de Responsabilidad Social Educativa requiere conside-

rar conceptos claves como los planteados desde el sector empresarial y universitario, puesto que estos han sido la base para la construcción teórica que se tiene del tema en la actualidad. Al respecto, también es importante considerar lo normativo, teniendo presente que se ha planteado la Responsabilidad Social como una acción que va más allá de la norma, con el fin medir las acciones que se hacen desde esta óptica, por lo que es necesario tener en cuenta lo que se ha fijado como legal, valorando este aspecto como lo mínimo, un estándar básico o punto de partida que se debe considerar para encontrar en qué medida las acciones son socialmente responsables y constituyen un ejercicio voluntario.

Lo anterior, entendiendo que, en el fondo, la Responsabilidad Social demanda una intención y una elección de ir más allá de lo establecido por la norma, puesto que tiene como uno de sus pilares un componente moral, que es el que denota realizar unas acciones como un imperativo ético y no como una imposición normativa. Es así, como la Responsabilidad Social involucra una decisión de quienes están al frente de una Organización, para impulsar y desarrollar acciones socialmente responsables y de esta manera llegar a pensar en la existencia de una transformación, pues, esta solo es posible en la medida que se tiene

un compromiso decidido y una apuesta clara y firme con un propósito social.

Es así, como una definición fundamental para tener presente, se establece en la Norma ISO 26000, la cual dice que la Responsabilidad Social es la:

“Responsabilidad de una organización por los impactos de sus decisiones y actividades en la sociedad y en el medio ambiente, a través de una conducta transparente y ética que contribuya con el desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad; tome en cuenta las expectativas de las partes interesadas (stakeholders); cumpla con las leyes y sea compatible con las normas internacionales de conducta; sea integrada en la totalidad de la organización y puesta en práctica en todas sus relaciones” (ISO 26000, 2010).

Es relevante tener como referente esta concepción, ya que, según Francois Vallaey (2003) reconocido consultor internacional en Responsabilidad Social, esta definición sirve para fijar las bases sobre lo que comprende la Responsabilidad Social como tal.

Ahora bien, dado que la importancia del proyecto recae sobre las instituciones de enseñanza básica y media, es necesario acercarse a lo normativo teniendo como punto de partida los principios que establece la Ley general de Educación (Ley 115

de 1994) donde se encuentran las normas generales para la prestación del servicio de educación en el país y que desde su planteamiento mismo, una Responsabilidad Social inherente al señalar el papel del sistema educativo del país, “cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad.” (Colombia, ley 115/94). Asimismo, en los fines esenciales que sustentan la educación en Colombia y los objetivos que se persiguen con la misma, apuntan a la formación de ciudadanos socialmente responsables, no obstante, el interrogante es la manera como el sistema educativo viene cumpliendo esa función social asignada por la ley, pero que en la práctica está llena de muchos vacíos y de ahí la pertinencia de crear una conciencia de la Responsabilidad Social, que deben cumplir las Instituciones Educativas y la demanda de la sociedad, más allá del marco normativo establecido. Mucho se ha dicho acerca de la gran responsabilidad que se le asigna al sistema educativo, pero en este caso, se trata del cumplimiento de los aspectos básicos para los cuales se le ha encomendado una tarea tan importante.

2.2 Planteamiento del problema

En las comunidades educativas, confluyen interacciones entre grupos de interés internos y externos, de las que dependen que

se logren objetivos comunes y el desarrollo de actividades propias de los mismos; por lo tanto, la responsabilidad social es inherente al proceso formativo integral, como se sustenta en la legislación y la política educativa colombiana; así como en corrientes contemporáneas de innovación de la gestión educativa.

No obstante, según el estado del arte, en Colombia los fundamentos y estrategias de Responsabilidad Social (RS) predominan en el ámbito empresarial, ambiental y universitario, sin que hasta el momento se haya propuesto conocer las representaciones y prácticas de RS que realizan las instituciones de educación básica y media, así como su impacto en la generación de condiciones de posibilidad para la transformación social, a partir de una educación fundamentada en el desarrollo humano y una conciencia ecológica en el amplio sentido del concepto.

Esto permite reconocer que esta situación constituye un vacío de conocimiento en investigación educativa regional y nacional, al igual que una oportunidad para realizar un aporte al mejoramiento de la cultura institucional del sector educativo en el que interviene el proyecto. En ese sentido, se busca indagar ¿cuáles son las representaciones y prácticas de Responsabilidad Social Educativa (RSEd), inherentes a los

objetivos de la educación, contemplados en la legislación y política educativa colombiana y su concordancia con los proyectos educativos, de las instituciones oficiales de enseñanza básica y media del área metropolitana de Medellín?

2.3 Método

La investigación, al tener un propósito descriptivo de una realidad social responde a los procesos de investigación cualitativa que, para este caso específico, está dado desde un enfoque crítico-social, con el fin de tener elementos que permitan hacer una lectura, de la forma como se está viviendo y dinamizando la responsabilidad social educativa en 20 instituciones de 4 municipios del área metropolitana de Medellín.

De esta manera, desde el Análisis Crítico del discurso se buscó realizar una descripción de esta vivencia de responsabilidad social al analizar las diferentes formas de decir, hacer y representar desde el discurso, para lograr dar sentido a las vivencias cotidianas, que en este caso nos convoca en la escuela y exclusivamente a la forma como desde la escuela esta concibe y se vive la responsabilidad social.

Con todo lo anterior y con el fin de buscar una recolección de información lo más objetiva posible, fueron utilizadas las siguien-

tes técnicas de investigación:

- ✓ Entrevista: se acordarán citas con representantes de los grupos de interés que intervienen en las instituciones educativas.
- ✓ Análisis de contenidos: se interpretarán los Proyectos Educativos Institucionales en relación con los propósitos de la Responsabilidad Social Educativa (RSed).

Para el procesamiento de la información, se está empleando el software de análisis cualitativo *Atlas.ti* que permite la generación y organización de la información, a partir de redes semánticas de altos niveles, con un gran volumen de información para que, de esta forma, se facilite el análisis e interpretación de los datos.

2.4 Resultados

Los resultados de la investigación se encuentran aún en desarrollo y hacen parte de resultados parciales, del proceso investigativo que estará culminando a finales de junio del año 2016, estos se están trabajando desde tres perspectivas:

- ✓ Las categorías que integran el concepto de Responsabilidad Social Educativa.

- ✓ Las percepciones desde los diferentes actores de las Instituciones Educativas.
- ✓ Unas recomendaciones a nivel general sobre lo que implica la Responsabilidad Social Educativa.

En cuanto a las categorías que integran el concepto de Responsabilidad Social Educativa, se encontró que una de las áreas en las que existe mayor debilidad, es la pertinencia al entorno, puesto que se reconocen iniciativas a través de proyectos que buscan en algunos casos dar respuesta a las necesidades que existen en las comunidades que integran las Instituciones Educativas, la mayor parte del tiempo, se trata de acciones aisladas y que no generan mayor impacto en las personas.

Otro de los aspectos relevantes, fue la mirada que se realizó sobre la calidad de la educación, al tener en cuenta que se cuestiona la manera como esta se interpreta y muchas veces se limita a procedimientos que buscan cumplir unos requisitos para alcanzar una certificación descuidando la parte humana, por ende, es evidente desde diversas miradas que para que exista calidad en la educación se requiere la intervención de todos los actores del proceso

educativo.

Desde la perspectiva de los diferentes grupos de interés: docentes, estudiantes, padres de familia y directivos, se plantea como una necesidad urgente del sistema educativo atender integralmente las necesidades de los estudiantes, puesto que se cuentan con buenos proyectos y propuestas formativas claras; pero en ocasiones, se centra más en procesos académicos con el fin de alcanzar los estándares establecidos en pruebas de Estado o cumplir con requisitos para alcanzar certificaciones de calidad. Es así, que existe una demanda en la devolución a las comunidades de la sociedad en general donde la educación se preocupe y se ocupe de la formación en valores, principios y habilidades para el desarrollo pleno del ser humano.

En las Instituciones Educativas existe una consciencia de su Responsabilidad Social como algo inherente a su quehacer educativo y se entiende, que ella constituye la necesidad de formar personas de manera integral, de tal manera, que sean un aporte positivo a sus comunidades, país y cualquiera que sea el entorno que les rodea. No obstante, las Instituciones Educativas necesitan alejarse de modelos como los de la “Educación bancaria” que critica Freire (1970) y deben buscar crear en los estudiantes sujetos de su propia transfor-

mación, lo cual solo se logra con una consciencia de todos los miembros que intervienen en el sistema educativo. Lo anterior es muy complejo, puesto que se encuentra en la realidad: profesores que sólo trabajan por un sueldo y no guiados por una vocación; padres de familia alejados del proceso educativo de sus hijos; estudiantes que no se esfuerzan; ni comprometen con su propio proceso y directivos que se enfocan principalmente en resultados de calidad frente a pruebas externas que realiza el Estado. Si bien, el panorama no es el mismo para todos los casos, si se evidencian este tipo de obstáculos para el desarrollo de una Responsabilidad Social adecuada en la educación Básica y Media.

2.5 Discusión

Como puntos de discusión en torno a la investigación, surgen los siguientes:

- ✓ La pertinencia de investigar en Responsabilidad Social Educativa, cuando la educación en sí misma es una acción socialmente responsable.
- ✓ Consideración de la Responsabilidad Social Educativa, como parte de una Tendencia Educativa.

3. Conclusiones

Desde la legislación Colombiana (1994) que establece los principios y fines de la Educación básica y media, se plantean aspectos que propenden por una educación socialmente responsable e igualmente, todas las Instituciones Educativas desde sus Proyectos Educativos Institucionales – PEI, tienen una propuesta formativa que responde a los pilares de la Responsabilidad Social, no obstante, la realidad no es congruente con esos planteamientos, evidenciando que una cosa son los documentos y otra muy diferente los procesos, por lo cual, se requieren unos lineamientos para actuar con Responsabilidad Social.

La Responsabilidad Social Educativa debe ser un compromiso consciente de las Instituciones Educativas de Básica y Media como parte de las necesidades del entorno actual, puesto que, es un aspecto inherente y esencial a la tarea de educar en un contexto donde las tendencias demandan una educación que responda a las características de las nuevas generaciones de estudiantes. Una formación que desarrolle acciones socialmente responsables no se limita al cumplimiento de normatividades, procesos de calidad u otros elementos administrativos, sino que tiene una visión clara del entorno para ofrecer una respuesta

pertinente a sus demandas y necesidades.

Referencias

Congreso de Colombia (febrero 8, 1994). *Ley General de Educación*. [Ley 115 de 1994]. Colombia: Gobierno de Colombia.

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Montevideo, Argentina: Tierra Nueva, Siglo XXI Editores.

ISO (noviembre 1, 2010). *Norma Internacional ISO 26000:2010 Guía de Responsabilidad Social*. [Primera Edición].

Vallaes, F. (2003). *¿Qué es la Responsabilidad Social Universitaria?* Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Reconocimientos

Este proyecto ha sido financiado y apoyado por tres Instituciones:

Asociación de Instructores de Antioquia - ADIDA.

Asociación Sindical de educadores del Municipio de Medellín - ASDEM.

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

Aprendizaje servicio, investigación de aula y desarrollo docente

Adela de Castro, Universidad del Norte, Colombia, decastro@uninorte.edu.co

Anabella Martínez, Universidad del Norte, Colombia, anbellam@uninorte.edu.co

Dick Guerra, Universidad del Norte, Colombia, dickg@uninorte.edu.co

Resumen

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del programa Aprendizaje Servicio en docentes y estudiantes de la Universidad del Norte. Para ello, se realizó un estudio de corte cuantitativo y de alcance descriptivo, en la medida que se propuso caracterizar el cambio en diferentes dimensiones de la actividad docente y del aprendizaje del estudiante. La muestra estuvo constituida por 7 profesores y 160 estudiantes de diferentes asignaturas. Los estudiantes indican que la estrategia de aprendizaje servicio les sirvió para participar en la comunidad de acogida, desarrollar empatía y sensibilidad frente a la situación de otros, desarrollar competencias de responsabilidad social y ciudadana, habilidad para aprender de la experiencia, crecimiento personal, habilidad para desarrollar responsabilidad personal y aplicación del conocimiento al mundo real, entre otras. Asimismo, opinan que la prestación del servicio les ayudó a tener una buena actitud de servicio, sentirse responsable del trabajo realizado, estar satisfecho con las acciones realizadas, participar activamente, estar motivado para realizar las acciones en comunidad, estar satisfecho con el aprendizaje adquirido y fortalecer lazos con la comunidad de acogida, entre otros. Al finalizar la experiencia, se pidió a cada comunidad intervenida que indicara su grado de satisfacción con el servicio, la totalidad de encuestados se mostró satisfecho con el trabajo realizado por los estudiantes, un 35% con satisfacción notable y el 65% con la más alta satisfacción.

Abstract

The objective of this research was to evaluate the effect of the program Learning Service in teachers and students of the Universidad del Norte. This requires a quantitative and descriptive scope study that characterize the change proposed in different dimensions of teaching and student learning. The sample consisted of 7 teachers and 160 students of di-

fferent subjects. Students indicate that service strategy learning helped them to participate in the host community, develop empathy and sensitivity to the situation of others, develop skills of social and civic responsibility, ability to learn from experience, personal growth, skill to develop personal responsibility and application of knowledge to the real world, among others. Also, they think that the service helped them to have a good service attitude, feeling responsible for the work done, be satisfied with the actions taken, actively participate, be motivated to perform actions in community, be satisfied with learning acquired and strengthen ties with the host community, among others. At the end of the in service learning experience, each community was asked to indicate their satisfaction with the service, all respondents were satisfied with the work done by students, 35% with considerable satisfaction and 65% with the highest satisfaction.

Palabras clave: aprendizaje servicio, investigación de aula

Key words: in service learning, scholarship of teaching and learning

1. Introducción

Esta ponencia presenta los resultados de 7 experiencias de aprendizaje servicio en la Universidad del Norte; cuyos docentes se presentaron a la convocatoria del programa Transformación de Curso del Centro para la Excelencia Docente. Se pretendía que dichos docentes rediseñaran sus asignaturas parcial o totalmente para incluir esta estrategia de enseñanza aprendizaje. Teniendo en cuenta lo anterior, el desafío de los docentes fue presentar el componente de aprendizaje servicio relacionado con su asignatura y cómo hicieron para motivar a sus estudiantes a realizar un trabajo de campo, con poblaciones vulnerables y ne-

cesitadas. Otro reto importante, consistió en explicar a los estudiantes el compromiso ético con las poblaciones en las que implementarían sus proyectos.

Estos tres puntos son de interés, ya que los estudiantes no están acostumbrados a salir del campus a realizar labores y aún menos, trabajar con poblaciones vulnerables. Al respecto, se tuvo que planear una sesión especial para darle al docente herramientas de sensibilización con las que llegar al estudiante y, otra sesión enfocada en el compromiso ético que representa llegar a una comunidad, que será objeto de la implementación de sus proyectos y punto de partida fundamental para su aprendizaje.

2. Desarrollo

Al respecto de la estrategia de aprendizaje servicio, se ha debatido si sus bases teóricas están en el aprendizaje experiencial y el aprendizaje basado en problemas. En este apartado intentaremos explicar las bases teórico conceptuales de ApS como aquellas surgidas de las dos estrategias que acabamos de mencionar.

Aprendizaje experiencial

También conocido como aprendizaje vivencial, el aprendizaje experiencial (*experiential learning*) es básicamente aprender por medio del hacer (Lema, 2010). Es decir, el sujeto se vuelve, no ya observador, sino partícipe de su propia experiencia de aprendizaje experimentando por sí mismo, reflexionando sobre ello y sacando conclusiones que le ayudan a comparar un antes y un después de la experiencia de aprendizaje.

Kolb (2014) da en llamar a muchos famosos educadores y teóricos pragmáticos como William James, Kurt Lewin, Jean Piaget, Carl Jung, Paulo Freire (entre otros) como los pilares del aprendizaje experiencial; pero fue John Dewey, quien dejó las bases teóricas modernas de dicha estrategia de aprendizaje.

En resumidas cuentas, en una visión simplista del modelo de Dewey (citado por Kolb, 2014) del aprendizaje experiencial,

el sujeto aprende yendo a la realidad y experimentando en ella. Luego entra en un momento de reflexión que le permitirá aprender de esta primera confrontación con la realidad y de su propia reflexión. Esto lleva al sujeto a plantearse las bases para resolver un problema de dicha realidad, ir a ella y volver a experimentar. Por último, se produce un aprendizaje profundo al resolver el problema y realizar la última reflexión sobre esa realidad que ha logrado cambiar con su aprendizaje. Otra forma de ver este ciclo que plantea Dewey se puede apreciar en la Figura 1.



Figura 1. Ciclo del aprendizaje experiencial de Dewey

Fuente: Elaboración de los autores

Según Kolp, Boyatzis & Mainemelis (2001) este aprendizaje es esencialmente experiencial debido a que se percibe nueva

información de la experiencia directa y concreta, tangible, que permite anclar sensaciones a hechos del mundo real, alimentando los sentidos con una visión realista de dicha realidad en vez de sólo nutrirlos de las sensaciones internas del individuo.

Así las cosas, los principios del aprendizaje experiencial, según Lema (2010, p.2) son:

- El aprendiz es protagonista en lugar de espectador.

- El aprendizaje vivencial (AV) es posible cuando existe una selección adecuada de las experiencias y éstas son acompañadas con reflexiones, análisis crítico y síntesis.

- El AV se despliega en el intento del aprendiz por restablecer el equilibrio luego de ser llevado convenientemente por la experiencia a una zona de *disconfort* o disonancia adaptativa.

- El aprendizaje debe tener presente la pertinencia y relevancia para el aprendiz.

- El AV utiliza como material de trabajo las consecuencias naturales de una manera de pensar, sentir o comportarse dentro una experiencia.

- El proceso de AV debería promover la formulación de preguntas, la investigación, la experimentación, la curiosidad, la respon-

sabilidad, la creatividad y la construcción de significados.

- Los participantes deberían poder experimentar el éxito, el fracaso, el asumir riesgos y la incertidumbre.

Aprendizaje basado en proyectos

Utilizar proyectos como parte del currículo no es un concepto nuevo y los docentes los incorporan con frecuencia a sus planes de clase. Pero la enseñanza basada en proyectos es diferente, es una estrategia educativa integral (holística), en lugar de ser un complemento. El trabajo por proyectos es parte importante del proceso de aprendizaje (*NorthWest Regional Educational Laboratory*, 2010). Resultados de investigaciones recientes evidencian que prácticas educativas como el Aprendizaje por Proyectos (ABP) estimulan la participación activa en el aula de los estudiantes, pues en ella se incluye, además elementos básicos de un proyecto real, sus beneficios educativos y su implementación.

El aprendizaje basado en proyectos es un auténtico modelo instruccional o estrategia de aprendizaje en la que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tiene aplicaciones en el mundo real que se encuentra más allá del aula de clases (Blank, 1997; Harwell, 1997).

El Aprendizaje por Pro-

yectos no debe confundirse con el Aprendizaje por Problemas. En este último, la atención se dirige a la solución de un problema en particular. Por ejemplo, limpiar un arroyuelo que corre por la ciudad y que está contaminado, o salvar una especie animal o vegetal que se encuentra amenazada. El ABP constituye una categoría de aprendizaje más amplia que el aprendizaje por problemas. Mientras que el proyecto pretende atender un problema específico, puede ocuparse además de otras áreas que no son problemas. El proyecto no se enfoca solo en aprender acerca de algo, sino en hacer una tarea que resuelva un problema en la práctica. Una de las características principales del ABP es que está orientado a la acción (Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández, 2010).

Esta estrategia de aprendizaje que consiste en:

1. Se define el objetivo que se persigue con la creación del proyecto.
2. Identificación del público al cual va dirigido.
3. Investigación en torno a la temática central del proyecto.
4. Creación del plan de gestión que ha de seguirse para ejecutar el proyecto.
5. Desarrollo de las etapas o pasos necesarios para completar el proyecto en su totalidad.

Su propósito pedagógico consiste en relacionarse con habilidades y aspectos tales como la síntesis, el análisis, el diseño, la optimización, la responsabilidad social, la conciencia ambiental, el espíritu emprendedor, el respeto por la diferencia, el aprecio por el conocimiento, la creatividad, el pensamiento crítico, el liderazgo y la iniciativa, los cuales resultan sumamente importantes para el ejercicio profesional de la ingeniería enfocado al desarrollo de soluciones en los distintos contextos (social, económico y ambiental).

2.1 Marco teórico

Aprendizaje servicio es una estrategia de aprendizaje cuyo propósito es construir lazos de comunicación y apoyo a las comu-

nidades que circundan las instituciones de educación superior que usan la estrategia, con la esperanza de enriquecer con la experiencia a docentes, estudiantes e individuos de la comunidad de acogida (Mayhew & Welch, 2001).

Otra definición del aprendizaje servicio, según Ryan & Callahan (2002 citado por Hildenbrand & Schultz, 2015) puede ser definido como la relación recíproca que surge entre la experiencia de campo y el servicio comunitario sustentable, para ofrecer oportunidades a los académicos, para que tanto estudiantes como comunidades se beneficien de los resultados. Pero esta estrategia no se debe confundir con el servicio comunitario, pues ApS incluye la reflexión como parte integral del currículo de una asignatura y conlleva beneficios sustanciales a todos sus actores: docentes, estudiantes e integrantes de una comunidad (Hildenbrand, & Schultz, 2015).

2.2 Planteamiento del problema

Instrumentos

Tabla 1.

Técnicas e instrumentos

Técnica	Instrumento	Objetivo	Dirigido a:
Encuesta	Encuesta de antecedentes	Indagar antecedentes de participación en actividades de voluntariado	Estudiantes
Observación no participante	Observación de clase	Caracterizar los momentos de reflexión propiciados por los docentes	Docentes
Encuesta	Service Learning Benefit Scale (Toncar, Reid, Burns, Anderson, & Nguyen, 2006)	Conocer la percepción de los estudiantes sobre los beneficios de participar en una clase estructurada desde el Aprendizaje Servicio.	Estudiantes
Encuesta	Encuesta a las comunidades	Identificar las ventajas y las dificultades que perciben las comunidades de intervención.	Comunidades
Encuesta	Retroalimentación de la experiencia en las comunidades de aprendizaje docente	Identificar los aprendizajes significativos en los docentes y el grado de cambio de su saber y práctica pedagógica	Docentes

¿Las actividades de aprendizaje servicio representan beneficios en el aprendizaje de los estudiantes y cambios en el saber pedagógico de los docentes involucrados?

2.3 Método

El presente es un estudio de corte cuantitativo y de alcance descriptivo, en la medida que se propone caracterizar el cambio en diferentes dimensiones de la actividad docente y del aprendizaje del estudiante; tomando como base las mediciones u observaciones que se desprenden de técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas respectivamente.

Población

Como población se cuentan a 6 docentes de las asignaturas: Diseño Gráfico Diseño Industrial, Salud Pública, Ciencias Políticas, Derecho, Educación e Historia y Ciencias Sociales y a 160 estudiantes. Se trabajó con 7 diferentes tipos de comunidades vulnerables.

2.4 Resultados

A partir de la aplicación de la Encuesta de Beneficios del Aprendizaje Servicio, se logró precisar un notable impacto de la estrategia sobre la capacidad de los estudiantes para entablar vínculos con comunidades, que se alejan de su medio social inmediato (pt: 6.3), para establecer empatía y sensibilidad frente a la situación de otras personas (pt: 6.3) y para aprender de la experiencia directa (pt: 6. 3).

En igual medida, el crecimiento personal de los estudiantes (pt: 6.2), el desarrollo de relaciones empáticas con otros (pt: 6.2), la habilidad para asumir responsabilidades (pt: 6.1) y la aplicación de los conocimientos al mundo real (pt: 6.1), se vieron impactados favorablemente por la implementación de la estrategia pedagógica.

La Tabla 2 resume las valoraciones promedio que asignaron los estudiantes a cada una de las dimensiones.

Tabla 2.
Beneficios de la Metodología Aprendizaje Servicio

ASPECTOS	VALORACIÓN
Participación en la comunidad	6,3
Empatía y sensibilidad frente a la situación de otros	6,3
Competencias de responsabilidad social y ciudadana	6,3
Habilidad para aprender de la experiencia	6,3
Crecimiento personal	6,2
Desarrollar relaciones empáticas	6,2
Habilidad para asumir responsabilidad personal	6,1
Aplicación del conocimiento al "mundo real"	6,1
Competencias comunicativas	6,1
Comprensión de las diferencias culturales y raciales	6,1
Habilidad para el trabajo con otros	6,1
Ganar la confianza de los demás	6,1
Confianza en sí mismo frente a situaciones sociales	6,1
Habilidad para hacer la diferencia en la comunidad	6,1
Habilidades de organización	6,0
Análisis de problemas y pensamiento crítico	5,9
Conectar teoría con la práctica	5,9
Habilidades de liderazgo	5,8
Resolución de conflictos	5,8
Habilidades laborales	5,8

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Notablemente, el impacto de la metodología fue menor en las habilidades laborales del estudiante (pt: 5.8), en su capacidad para solucionar conflictos ajenos (pt: 5.8), en su orientación al liderazgo (pt: 5.8), su facilidad para conectar la práctica del servicio con los elementos conceptuales de la asignatura (pt: 5.8) y, en su aptitud para pensar críticamente los contenidos (pt: 5.9). En relación con la opinión de los estudian-

tes en torno a su desempeño en la prestación del servicio, los indicadores no definen una tendencia clara. Los estudiantes no se muestran en acuerdo o en desacuerdo claro sobre su satisfacción y actitud frente al servicio. Sus valoraciones oscilan entre 4,0 y 4,6, que, en una escala Lickert de 7 valores, se ubican en la franja de los estudiantes ni satisfechos ni insatisfechos, como se aprecia en la Tabla 3.

Tabla 3.

Opiniones de los estudiantes sobre la prestación de servicio

ASPECTOS	VALORACIÓN
Tuve una buena actitud de servicio	4,6
Me sentí responsable de mi trabajo	4,6
Estoy satisfecho con las acciones realizadas	4,5
Participé activamente	4,5
Estuve muy motivado para realizar las acciones	4,5
Tuve actitudes de integración hacia mis compañeros	4,5
Estoy satisfecho con el aprendizaje adquirido	4,4
Fortalecimos lazos con la comunidad	4,4
Me autoevalué con justicia	4,4
Llegué puntualmente a las actividades de servicio	4,4
Puse el 100 % de mi esfuerzo para cumplir con los objetivos propuestos	4,4
Tuve una excelente asistencia	4,3
La relación entre los compañeros del grupo fue muy buena	4,3
Estudí para aprender los contenidos involucrados	4,2
Pude dedicarle el tiempo que estimaba necesario	4,0

Beneficios del Servicio

Cuando se le pidió a cada miembro de la comunidad o institución en la que se desarrolló el servicio, que indicara su grado de satisfacción con el servicio, la totalidad

de encuestados se mostró satisfecho con el trabajo realizado por los estudiantes, un 35% con satisfacción notable y el 65% con la más alta satisfacción.

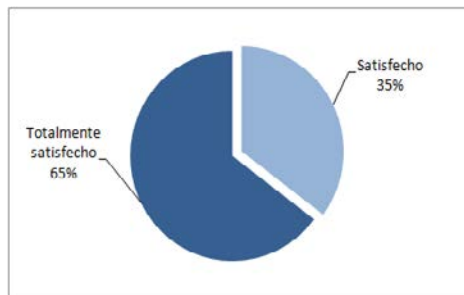


Gráfico 1. Satisfacción con la implementación del servicio en las comunidades

En relación con los cambios que la comunidad percibió a raíz de la implementación de la metodología de Aprendizaje Servicio, algunos de los comentarios resaltaron el impacto en la disposición de los sujetos comunitarios a salir adelante, por encima de sus dificultades notables. Así mismo, la capacidad para convivir con sus iguales, para visualizar futuros diferentes a los que les rodean, y sobre todo de participar activamente en el mejoramiento de su entorno resultaron favorecidas por el conjunto de intervenciones que los estudiantes desarrollaron.

Adicionalmente, se les indagó si estarían

interesados en ser participantes de futuras implementaciones del servicio, a lo cual, sin excepción respondieron con agrado, anotando que la presencia de los jóvenes colaboró de manera significativa a solucionar los problemas de la población y a su sentido de comunidad, en tanto comunidad.

Transformaciones en la pedagogía docente

En principio, trabajar el programa de Transformación de Curso desde la conformación de comunidades de aprendizaje docente permitió el desarrollo de su conocimiento pedagógico y de un sentido de comunidad en los docentes participantes.

En relación con la pedagogía docente, la encuesta aplicada a 6 docentes reveló que, ante la pregunta: ¿cuál ha sido el grado de avance o cambio que ha logrado en su práctica pedagógica a partir de su experiencia en la CAD?, 3 de ellos confirmaron un cambio del 61 al 80%, mientras que 2 de ellos confirmaron un avance del 81 al 100% y 1 profesor afirmó un avance de menos del 40% en esta dimensión.

Tabla 4.
Grado de avance o cambio en la práctica pedagógica

Grado de cambio	Frecuencia
21% a 40%	1
61% a 80%	3
81% a 100%	2

Cuando se les consultó si el programa de Transformación de Curso generó en ellos aprendizajes significativos, el consenso fue de total acuerdo. Al respecto, 5 docentes afirmaron que se sienten en condiciones de enseñar lo aprendido a otros docentes, mientras que el docente restante se siente parcialmente capaz de lograrlo.

2.5 Discusión y conclusiones

El presente estudio se propuso determinar la influencia del aprendizaje servicio como metodología de trabajo en clase, no sólo en el aprendizaje de los estudiantes sino también en el conocimiento pedagógico del docente; con el propósito de examinar su viabilidad como opción metodológica para implementar con docentes que se encuentran en etapa de formación. A partir de la aplicación de diversas técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas, se lograron tamizar los resultados de aprendizaje de los actores fundamentales del proceso: docentes y estudiantes. Así, a nivel de impacto en el aprendizaje del estudiante, en los resultados de la encuesta de beneficios del aprendizaje servicio, quedó evidenciada su influencia sobre la capacidad de los estudiantes para entablar vínculos con comunidades que se alejan de su medio social inmediato, para establecer empatía y sensibilidad frente a la situación de otras personas y de aprender de la experiencia

directa.

Los espacios de reflexión que acompañaron los proyectos durante su ejecución, les permitieron a docentes y estudiantes diferenciar los aprendizajes de tipo disciplinar y no disciplinares que se desprendieron de su labor de servicio en las comunidades, dejando entrever que la metodología colaboró en gran medida al logro de aprendizajes no disciplinares; pero difícilmente se logró constatar el logro de aprendizajes disciplinares (en su mayoría conceptos, principios y teorías propios del campo de estudio de cada asignatura). Estos espacios de reflexión fueron determinantes en la consolidación de aprendizajes de los estudiantes; tal vez en parte por lo que señalan Hildenbrand & Schultz (2015), la estrategia no se debe confundir con el servicio comunitario, pues el aprendizaje servicio incluye la reflexión como parte integral del currículo de una asignatura. Los jóvenes entendieron que el aprendizaje no finaliza con el servicio, comienza con él y así, los proyectos de intervención en las comunidades denotaban para los estudiantes la doble oportunidad de servir y de aprender en un contexto de práctica real.

Asimismo, los momentos de reflexión les permitieron a los docentes tener mayor claridad sobre los cambios en su forma de concebir su práctica docente. En tanto así

lo sugieren Stringfellow y Edmonds-Behrend (2013) en su doble papel de orientar los espacios de reflexionar y a su vez ser participante de la misma reflexión, los docentes hicieron conscientes los logros derivados del uso de la metodología y así lo expresaron en la encuesta de retroalimentación, al indicar que hubo cambios significativos en más de una dimensión de su práctica. Todos los docentes concordaron en que los aprendizajes derivados no sólo tocaban la esfera de las estrategias docentes, sino que avanzaban hacia las actitudes mismas del educador, en su forma de relacionarse con su tarea y con su responsabilidad hacia el contexto social que les es próximo.

En relación con las comunidades beneficiadas con los proyectos, la metodología de aprendizaje servicio colaboró en la mejora de sus condiciones de vida. Atendiendo a la diferenciación que propone Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández (2010), el aprendizaje basado en proyectos es bastante diferente al aprendizaje basado en problemas en la justa razón que el primero exige una intervención y unos resultados palpables por el investigador, mientras que el segundo bien puede alcanzar meramente la etapa de diseño de una respuesta creativa al problema en cuestión. El aprendizaje servicio, en tanto metodología de proyectos, creó soluciones que sirvieron de pretexto para que el

estudiante aprendiera nociones incluso de otros dominios, pero que eran necesarias para la solución de problemas.

Referencias

- Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida.
- Harwell, S. (1997). Project-based learning. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 23–28). Tampa, FL: University of South Florida.
- Hildenbrand, S., & Schultz, S. (2015). Implementing service learning in pre-service teacher coursework. *Journal of Experiential Education*, 38 (3) 262–279
- Lema, W. (2010). *Experiential Sinapsis: Programa de capacitación en aprendizaje vivencial*. Patagonia: Experiential Learning sinapsis.
- Kolb, D. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Pearson Education.
- Kolp, D., Boyatzis, R.E., & Mainemelis, C. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. En R.J. Sternberg & L-F Zhang (Eds.), *Perspectives of thinking, learning, and cognitives styles*, (pp.227-

55). New York: Routledge.

Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46 (58), p.11-21.

Mayhew, J., & Welch, M. (2001). A call to service: Service learning as pedagogy in higher education. *Teacher Education and Special Education*, 24,208-219. doi:10.1177/088840640102400305

NorthWest Regional Educational Laboratory. (2010). Aprendizaje por proyectos. Recuperado de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/85/tema1/aprendizaje_por_proyectos.pdf

Stringfellowand, J.L., & Edmonds-Behrend, C.R. (2013). Service Learning: Extending the Classroom to the Community. *The Delta Kappa Gamma Bulletin*, 43-45.

Portafolio virtual como herramienta de evaluación constructiva

Viviana Briones Lara, Universidad Autónoma de Querétaro. México, vivianbl27@hotmail.com
Cecilia Cota Martínez, Universidad Autónoma de Querétaro. México, cpato2189@hotmail.com
Lucía Valencia García, Universidad Autónoma de Querétaro. México, Lucia_vg@hotmail.com

Resumen

Esta investigación se realizó en la Escuela de Bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro y tuvo como objetivo evaluar la implementación del portafolio de evidencias de una forma electrónica o virtual y en equipos de trabajo; por ejemplo, un blog. Este portafolio virtual responde a una nueva manera de evaluar diferente a la tradicional y donde la evaluación es vista como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje. El método utilizado fue la investigación-acción ya que la intención es que la propuesta de uso de portafolio de evidencias virtual mejore la práctica docente. Los instrumentos de recolección de datos fueron la observación, el diario de clase y diarios reflexivos del docente. Los resultados demuestran que siguen existiendo ventajas y desventajas del uso del portafolio de evidencias. Las desventajas pueden ser minimizadas fácilmente por una correcta instrucción y monitoreo constante del docente. Las ventajas, por otra parte, son más tangibles para el docente en relación a la disminución de carga de trabajo y un mayor acceso a los portafolios para una evaluación integral.

Palabras clave: portafolio, blog, evaluación integral.

Abstract

This study was performed at the High School of the Autonomous University of Querétaro; its objective was to evaluate the application of the online evidence portfolio, and was carried out on teams; a blog for example. This online portfolio responds to a new way to assess differently from the traditional form, and where assessment is seen as part of the teaching and learning process. The method applied was research-action, as the intention is, that the proposal of the use of this online evidence portfolio improves the current practice. We gathered information through observation, class journals and teachers' reflective diaries. The results show that we face advantages and disadvantages related to the use

of portfolios of evidence. However, the disadvantages can be diminished by giving correct instructions and being constantly monitored by the teacher. On the other hand, advantages such as less work and better access to the portfolios to evaluate them, are more visible to the teachers.

Key words: portfolio, blog, assessment.

Introducción

El trabajo aquí presentado son los resultados de una investigación que se llevó a cabo en la Escuela de Bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro. Los puntos que se incluyen, son: el planteamiento del problema que se contextualiza de manera breve y los objetivos de la investigación. El marco teórico donde se abordan de forma concisa y puntual las referencias teóricas que sustentan la propuesta aquí presentada. Posteriormente, se encuentra la metodología y las herramientas empleadas para llevar a cabo este estudio. Finalmente, se presentan y discuten los resultados más sobresalientes.

Planteamiento del problema

La necesidad de esta investigación surge como respuesta a una investigación anterior también realizada en la escuela de Bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro. Dicha investigación titulada “El uso del portafolio de evidencias en el bachillerato” (Briones, 2016), arrojó como resultados que el portafolio de evidencia resulta

ser una herramienta provechosa para los alumnos, ya que existe un mayor entendimiento de funciones y habilidades en el idioma inglés; se observó aprendizaje por procesos de coevaluación y pensamiento reflexivo en los alumnos.

Sin embargo, también se encontraron desventajas importantes que dificultan el uso de dicha herramienta para los docentes, como el aumento de tiempo en la evaluación, el aumento de carga de trabajo al final de parcial y del semestre, además de dificultades en el manejo de los portafolios trabajados como folders o carpetas. Estos resultados están en concordancia con lo encontrado por Argumedo (2013) donde se comenta que el portafolio permite la autoevaluación, cambios de actitud, mayor participación, reflexión y crítica, por lo que lleva a los alumnos a concentrarse también en cuestiones como ortografía y presentación pero los resultados negativos fueron similares a los encontrados por Briones (2016), ya que el portafolio fue considerado una forma de evaluar desgastante para el docente. El resultado obtenido de manera

general fue la necesidad de tiempo, dedicación y compromiso de los actores para evaluar por medio de un portafolio, por ello, esta investigación se plantea como objetivo general evaluar la implementación del portafolio de evidencias de una forma electrónica o virtual y en equipos de trabajo.

Objetivo general

Analizar las ventajas y desventajas del uso del portafolio de evidencias virtual para la clase de inglés en el bachillerato.

Objetivos particulares

- Hacer una propuesta que permita integrar el portafolio de evidencias en la práctica docente.
- Aplicar la propuesta y monitorearla.
- Evaluar la propuesta, los productos obtenidos y el cumplimiento de objetivos.

Marco teórico

En la actualidad, la evaluación es un tema que en la educación media superior busca ser innovador, es decir, ya no se espera que se evalúe de la forma tradicional principalmente con exámenes en los que se espera que el alumno, un sujeto pasivo, reproduzca el conocimiento expuesto por el profesor.

Se ha intentado reemplazar el enfoque

tradicional con un enfoque constructivista, en el que el alumno no es una persona aislada, sino que él y su contexto social son coautores del hecho educativo. El constructivismo social toma en cuenta al individuo y a la interacción que este tiene con sus pares; además, se plantea la idea que el conocimiento ocurre en forma situada, es decir, en formas socioculturales amplias (Hernández, 2014).

Bajo este nuevo enfoque, la evaluación es reformulada y redefinida. Ahumada (2003), define la evaluación como un proceso que permite delinear, obtener, procesar y proveer información sobre el mérito y aprendizaje de un estudiante. Es decir, la evaluación es un proceso y no un resultado. Este autor, a su vez, habla sobre la evaluación auténtica, que hace referencia a situaciones de aprendizaje que son el resultado de sumar sucesos cotidianos y significativos con problemas complejos.

Al hacer referencia al aprendizaje significativo, Ausubel, Novak y Hanesian (1983) señalan que este es un proceso de doble acción: cognitivo-afectiva pues, para aprender, es necesario querer aprender o encontrar la utilidad de dicho conocimiento para ser aplicado en el futuro. Dado lo anterior, el estudiante se hace consciente de su proceso de aprendizaje y asume las responsabilidades que este conlleva.

Una de las formas de evaluación que busca

enfrentar al estudiante con aprendizaje significativo y hacerlo responsable de su proceso, es el portafolio de evidencias. Según Barberá (2005), el portafolio es una herramienta que tiene como objetivo seleccionar trabajos o evidencias que ayuden a lograr objetivos personales o profesionales. Dicha selección, además, ayuda a potenciar la reflexión sobre cada una de las prácticas.

Para Barberá (2005), el portafolio de evidencias debe someterse a dos tipos de evaluaciones: la evaluación personal o autoevaluación y la valoración de otros pares (coevaluación). Para ello, el alumno presenta ciertas evidencias que no sólo pueden demostrar que el estudiante está aprendiendo, sino que permiten que el docente dé un seguimiento adecuado del progreso de aprendizaje.

Al fomentar los procesos como la coevaluación y la autoevaluación, el portafolio, además, contribuye al desarrollo de la metacognición. Para González (1996), este es un conjunto de operaciones cognoscitivas que permiten recopilar, producir y evaluar la información. Además, este conjunto permite controlar y autoregular el funcionamiento del individuo.

La metacognición involucra tres aspectos: la conciencia; el monitoreo que incluye la supervisión, el control y la regulación; y, la evaluación del propio proceso cognitivo. Por ello, el portafolio de evidencias es una

herramienta que favorece la metacognición porque permite al estudiante generar conciencia sobre su aprendizaje, tener control y regulación sobre las evidencias que demuestran que se ha apropiado de ciertos conceptos y procedimientos; y evaluar su aprendizaje.

Para fomentar que el estudiante aprenda a aprender de manera eficiente, recientemente se han empleado las tecnologías de la información (TIC's). Las TICs han sido definidas como tecnologías para el almacenamiento, recuperación, proceso y comunicación de la información (Belloch, 2012) y las más comunes son el teléfono, la televisión, los videos y las computadoras. Estas últimas han tenido un impacto positivo en el ámbito educativo debido al uso de internet como una red de comunicación y una manera de acceder a la información.

Las redes de comunicación virtuales, permiten el contacto instantáneo entre personas y alcanzan a la mayoría de los sectores de la sociedad (cultural, económico, industrial y educativo). De manera específica en el ámbito educativo, se han empleado distintas plataformas, redes, blogs y foros con el afán de favorecer el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes fuera del salón de clases.

Esta investigación se centra en el blog, que es definido por la Real Academia de la Lengua Española (RAE, en línea) como un

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

sitio web que incluye, a modo de diario personal, contenidos de interés del autor, mismos que son actualizados con frecuencia y comentados por los lectores.

En el ámbito educativo, el blog ha sido empleado para monitorear y evaluar procesos de lecto-escritura, intercambiar ideas entre los participantes, trabajar en equipo. Además, también se reporta que es una herramienta conveniente en el sentido que permite al docente visualizar de manera instantánea lo que los estudiantes producen y permite ejercitar la capacidad de creación de los estudiantes. Dado lo anterior, optamos por trabajar con el blog como el medio para la elaboración de un portafolio virtual.

Metodología

Para realizar la investigación, se utilizó el método de investigación-acción definida por Suárez, (2002) como: “una forma de estudiar, de explorar, una situación social,

en nuestro caso educativo, con la finalidad de mejorarla, en la que se implican como indagadores los implicados en la realidad investigada” (Suárez, 2002, 42).

Se diseñó una propuesta de portafolio de portafolio virtual utilizando el blog. El diseño se realizó tomando en cuenta la bibliografía referente a portafolio de evidencias y la experiencia de las investigadoras. La propuesta fue aplicada y evaluada en tres grupos de diferentes semestres. Los instrumentos de recolección de datos fueron la observación, los diarios de clase y diarios reflexivos.

Resultados

Los resultados encontrados, fueron clasificados en dos categorías principales: las ventajas y las desventajas, de forma breve se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Desventajas	Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • El uso del blog podría parecer más informal, lo que lleva a los alumnos a perder seriedad en sus comentarios y compromiso en las entregas. • Falta de discusión y comentarios ajenos entre sí. • Problemas de conectividad y acceso como excusa para no participar. • Mayor participación por parte de algunos miembros, dicha participación no siempre es detectable por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente se descarga de trabajo al poder digitalizarlo. • Resulta ser atractivo para aquellos alumnos que gustan de la tecnología y de las redes sociales. • Las evidencias pueden ser socializadas a nivel mundial. • Permite la personalización del portafolio en cuanto a su diseño por parte de los estudiantes. • Evita el desperdicio de papel y otros materiales. • Las entradas del portafolio se presentan en una forma más organizada y esto resulta en facilidad al revisar. • Las entradas quedan registradas junto con la fecha de publicación y la hora y se guardan en orden secuencial inverso lo que facilitara el revisado para el docente. • Permite hacer los procesos de coevaluación fuera del salón de clase, por lo que no se pierde clases para este fin.

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el cuadro anterior, entre las desventajas del uso del portafolio de evidencias de forma virtual se puede observar falta de seriedad en algunos alumnos, aunque en conclusión las maestras coincidieron que el número de alumnos con esta situación es mínimo y que esta desventaja puede ser minimizada, estableciendo lineamientos claros con respecto a los comentarios de los alumnos y su formato. La falta de discusión en realidad es una problemática que se puede dar en lo virtual y en lo presencial y está relacionada con la personalidad, tanto del alumno, como de los grupos y del profesor, ya que algunos grupos suelen participar más que otros. Finalmente, los problemas de conectividad y acceso tampoco representan una desventaja mayor, ya que, si se establecen espacios de tiempo razonables para las actividades, los alumnos pueden planear y prever situaciones de conflicto.

En cuanto a las ventajas es importante considerar que la evaluación del docente se va a la par de las participaciones del alumno, por lo que la carga solo será excesiva si no hay una buena planeación docente. Las docentes que trabajaron el portafolio virtual también observaron que los alumnos suelen hacer muchos cambios en lo referente a la presentación y que complementaban sus actividades con imágenes e incluso videos, lo cual dejó ver su entusiasmo por trabajar

con elementos virtuales. Si bien algunos comentarios parecían ser poco formales también es cierto que algunos alumnos que se identificaban por ser callados y reservados en clase asumían una actitud más participativa en el blog e incluso usaban emoticones y otros elementos interactivos. Uno de los resultados más significativos es que el uso del portafolio virtual disminuye el tiempo ocupado en salón de clase, recordemos que una de las características del portafolio de evidencias es la proyección, es decir, que el portafolio sea mostrado y coevaluado entre alumnos, esta característica suele tomar tiempo de clase pero, al hacerse de forma virtual, los alumnos pueden ver los portafolios de sus compañeros en casa y dejar comentarios.

El manejo del portafolio de evidencias de forma virtual ahorra papel y otros materiales y permite tener el portafolio presentable y evitar situaciones de pérdida y olvido de evidencias, situación muy común en los portafolios de papel o llevados en físico.

Conclusiones

El portafolio de evidencias virtual es una herramienta que presenta varias ventajas para llevar a cabo una evaluación innovadora y constructiva de manera efectiva. En primer lugar, porque se aleja de la evaluación tradicional, que se refleja en un resultado o calificación numérica. En segundo

lugar, porque es una herramienta que favorece la metacognición de los estudiantes y los hace conscientes de su proceso. Es decir, los estudiantes pasan de ser receptores a ser actores del aprendizaje.

La evaluación constructiva se logra a través del portafolio de evidencias, porque esta herramienta permite evaluar, a través de las distintas entradas que lo compongan, el proceso de aprendizaje, además de brindar a los estudiantes la oportunidad de auto y coevaluarse, lo cual significa un constante monitoreo de sus avances y desempeño.

Finalmente, es importante mencionar que para que el portafolio de evidencias virtual cumpla con su objetivo de evaluar constructivamente e incorporar de manera positiva las TIC's en el ámbito educativo, es necesario un diseño y planificación adecuada por parte del docente.

Referencias bibliográficas

- Argumedo G. (2013) Algunas oportunidades y retos del portafolio del estudiante en la evaluación. *Memorias del XII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Guanajuato, Guanajuato.
- Ahumada, P. (2003). *La Evaluación en una concepción de Aprendizaje significativo*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Ausubel, D., Nova, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Barberà, E. (2005). La evaluación de competencia compleja. *Educere*, 31, 497-404.
- Belloch, C. (2012) *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente*. [España]: Universidad de Valencia, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Recuperado de <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Briones (2016) *El uso del portafolio de evidencias en el bachillerato*. (Tesis de maestría) Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.
- González, F. (1996). Acerca de la meta cognición. *Paradigma*, XIV-XXVII, 1-2, pp. 109-135.
- Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 40-56.

Impacto de la dramatización en las estrategias de comunicación oral del idioma inglés en estudiantes de preparatoria

Madelia Maricela Ginéz García, Claustro Universitario de Oriente, México,
madeginez@hotmail.com

Edith Solís Martínez, Claustro Universitario de Oriente, México,
edithsm.cursos@gmail.com

Nelly Elizabeth Torres Zamorano, Claustro Universitario de Oriente, México,
nellyelizabeth.torres@gmail.com

José Abel Fuentes López, Claustro Universitario de Oriente, México,
e_24junio1963@hotmail.com

Resumen

La importancia del inglés a nivel mundial, a través de publicaciones e investigaciones en esta lengua, negociaciones, artículos en internet y aeropuertos, no hacen sino ponerlo de relieve, no sólo como una materia que debe ser aprobada, sino como un medio para poder tener acceso a opciones de educación superior y oportunidades de un mejor empleo. En este sentido, en México se establece, a través del acuerdo No. 444, por el que se establecen las competencias del perfil del egresado del sistema nacional de bachillerato, que el estudiante se exprese y se comunique en una segunda lengua en situaciones cotidianas. De acuerdo con ello, surge la inquietud de llevar a cabo una investigación titulada ***Impacto de la dramatización en las estrategias de comunicación oral del idioma inglés en estudiantes de preparatoria***, para distinguir entre los diferentes tipos de estrategias que mayor impacto tienen en las tareas comunicativas y poder implementarlas de forma continua en las clases de inglés. La investigación tuvo lugar en la Escuela Preparatoria Oficial No. 164, a través de un diseño cuasi experimental de grupo control y grupo experimental, con medidas pre-test y post-test, con 60 estudiantes de 4º semestre, durante 5 semanas. Palabras clave: estrategias de comunicación oral (ECO), dramatización, competencia comunicativa estratégica.

Abstract

The importance of the English language in the world, through publishing and researches in this language, negotiations, articles on the web and airports, do but to highlight it, not

only as a subject that has to be approved, but also as a mean to have access to superior education options and opportunities for a better job. In this sense, in Mexico, is established in the agreement 444, by which the competences of the graduates of the national high school profile is established, the student express and communicate in a second language in everyday situations. Accordingly, the concern of conducting a research entitled "Impact of dramatization strategies of oral communication English language in high school students" to distinguish among different types of strategies, that have the greatest impact on the task communication and to implement them in English classes. The research took place in the High School Official N. 164, through a quasi-experimental design of experimental and control group, with pre-test and post-test measures, with 60 students of fourth semester, during 5 weeks.

Key words: oral communication strategies, dramatization, strategic communicative competence.

Introducción

A través del acuerdo secretarial 444, se busca que todo egresado de educación media superior, alcance cierto perfil, en el ámbito de la comunicación y el lenguaje tenemos que el estudiante es competente porque se expresa y se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. En los programas vigentes de la Secretaría de Educación Pública, a través del Departamento de Bachillerato General (2009) se señala que, asegurar el nivel de logro de los estudiantes al término del quinto o sexto semestre, así como reconocer el amplio esfuerzo del docente en el diseño de las tareas comunicativas contextualizadas a través de la trayectoria de los semestres, hace evidente la necesidad de promover al estudiante hacia la certificación de su com-

petencia lingüística.

En términos de certificación internacional, las competencias logradas por el estudiante al término del quinto semestre deberían ser las óptimas para la certificación PET (Preliminary English Test) de Cambridge; correspondiente al nivel B1 (usuario independiente: umbral), del MCERL, lo cual contrasta con la realidad en el aula, originando que esta investigación surgiera.

Desarrollo

En la dinámica cotidiana de la clase de inglés a nivel preparatoria, puede observarse que los estudiantes no saben cómo expresarse en este segundo idioma y si lo hacen, es en un porcentaje mínimo. Entre los estudios revisados, destaca "Competencia Lingüística en Inglés de Estudiantes de Primer Ingreso a Instituciones de Educación Supe-

rior” de González, Castillo & Vivaldo (2004), que plantea que, pese a las 600 horas en promedio de instrucción, correspondientes a 3 años de secundaria y 3 de preparatoria, los estudiantes obtienen resultados reprobatorios al aplicárseles una prueba de ingreso al nivel superior.

En un estudio titulado “La enseñanza del inglés más allá de las competencias comunicativas”, realizado en el año 2007, en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, se menciona el modelo tradicional de evaluación, resaltando entre sus características, la calificación del estudiante y como principal instrumento de evaluación, el examen impreso y el lápiz. Los estudios señalados anteriormente, llevan a la conclusión de que no existe congruencia entre las horas de instrucción del idioma inglés y los resultados obtenidos. De esta manera, en la presente investigación se pretende medir el impacto que tiene la dramatización en las estrategias de comunicación oral de estudiantes de preparatoria.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de la dramatización en las estrategias de comunicación oral del idioma inglés, en estudiantes de preparatoria?

Marco teórico

Competencia comunicativa estratégica

La competencia estratégica definida por Canale & Swain (1983), se compone del

conocimiento de estrategias de comunicación verbales y no verbales, para compensar fallas en la comunicación originadas por competencia insuficiente en uno o varios elementos de la competencia comunicativa. Para Van Ek (1984), la competencia estratégica se refiere a la capacidad del hablante de aplicar recursos de comunicación verbal y no verbal para cubrir un vacío en su conocimiento lingüístico. También es entendida, como el uso de estrategias de comunicación tales como estrategias compensatorias y de interacción para corroborar la comprensión o la petición de ayuda al interlocutor (Celce-Murcia, Domyei, & Thuirrell, 1995). Llamada también, estrategia metacognitiva, cuyos componentes son el establecimiento de objetivos, la evaluación de fuentes de comunicación y la planificación (Bachman y Palmer, 1996).

Estrategias de comunicación oral (ECO)

Nakatani (2006) las define como “strategic behaviors that learners use when facing communication problems during interactional tasks” (comportamientos estratégicos que los aprendices usan cuando enfrentan problemas de comunicación durante tareas interactivas); las estrategias de comunicación oral (ECO), se clasifican en estrategias de comprensión oral y estrategias de expresión oral, ambas implicadas en una tarea de interacción. En la tabla 1, se muestran las categorías de cada una de ellas.

Tabla 1.

Categorías según el Oral Communication Strategy Inventory (OCSI)

CATEGORÍAS SEGÚN OCSI
<p>Estrategias para hacer frente a problemas al hablar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategias socio-afectivas 2. Orientadas hacia la fluidez 3. De negociación del significado 4. Orientadas hacia la adecuación 5. De reducción y alteración del mensaje 6. Estrategias no-verbales 7. De abandono del mensaje 8. De intento de pensar en inglés
<p>Estrategias para hacer frente a problemas al escuchar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De negociación del significado 2. De mantenimiento de la fluidez 3. De audición selectiva de información 4. De comprensión global 5. Estrategias no-verbales 6. De oyente menos activo 7. De orientación hacia las palabras

Fuente: Nakatani (2006)

Dramatización

Seely (1976) afirma que la aportación más importante de la dramatización en la tarea educativa se realiza a través de la función expresiva o función comunicativa (Male, 1973). Desde el punto de vista de Tejerina (2004), es un conjunto de prácticas al servicio de la expresión creadora del individuo y el desarrollo integral de su personalidad. Dramatizar es dotar de estructura dramá-

tica a algo que en un principio no la tiene, como crear una estructura teatral a partir de un poema, relato, fragmento narrativo, noticias de prensa, etcétera; modificando la forma orgánica de estos textos y adaptándonos a las peculiaridades del esquema dramático (Motos y Tejedro, 2007).

La dramatización en clase de inglés El elemento dramático surge como uno de los componentes inseparables de métodos

de enseñanza del idioma inglés, tales como Total Physical Response (Asher, 1969), Community Language Learning (Curran, 1972) y Desuggestopedia (Lozanov, 1978). Respecto al método de desuggestopedia, la dramatización es una forma particularmente valiosa de activar juguetonamente el material (sombreros, disfraces, etcétera). La fantasía reduce las barreras en el aprendizaje. Respecto al método de Total Physical Response, el aprendizaje del lenguaje es más efectivo cuando es divertido.

La dramatización favorece la interdisciplinariedad: el lenguaje oral y escrito, el lenguaje musical, corporal, psicomotor, la plástica, así como el aprendizaje de otros idiomas a través de obras de teatro, títeres, máscaras, juegos dramáticos, improvisaciones, etcétera, actividades favorecen las cuatro habilidades: escuchar, hablar, leer y escribir, con el objetivo principal de comunicarnos con los demás, (Aznar, 2006)

La investigación fue de corte cuantitativo, se utilizó el Inventario de Estrategias de Comunicación Oral de Nakatani (2006), como pre-test y post-test. Se utilizó un muestro por conveniencia, definido por Creswell (2008) como un procedimiento de muestreo cuantitativo en el que el investigador selecciona a los participantes, ya que están dispuestos y disponibles para ser estudiados. Se trató de un diseño cuasi experimental de grupo control no equivalente con pre-test y

post-test, caracterizado por utilizar dos grupos: uno llamado grupo experimental, que recibe el tratamiento, intervención o programa cuyo efecto se pretende estudiar, y otro llamado grupo control, el cual, no recibe tratamiento o recibe tratamiento medianamente (Ato y Vallejo, 2007).

En la primera etapa, se utilizó el OCSI de Nakatani (2006), aplicado a ambos grupos, en la fase de intervención, se utilizó durante las clases de inglés IV, dramatización en 16 sesiones de 50 y 100 minutos, a alumnos de cuarto semestre de preparatoria, actividad evaluada mediante rúbricas. En la tercera etapa, se aplicó nuevamente el OCSI como post-test.

La población estuvo constituida por 720 estudiantes mexicanos de bachillerato general, inscritos en el ciclo escolar 2014-2015 en la Escuela Preparatoria Oficial No. 164 "Ignacio Manuel Altamirano".

Con relación a la muestra, se trató de una muestra no probabilística llamada también muestra por conveniencia, la cual es seleccionada de elementos de la población fácilmente accesibles. La muestra la constituyeron dos grupos, un grupo control con 30 estudiantes y un grupo experimental con 30 estudiantes, ambos de cuarto semestre de bachillerato general.

Resultados

Se utilizaron medias para determinar cuál de las estrategias era la más utilizada por

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

los estudiantes, en ambas partes del inventario OCSI, para hacer frente a problemas al hablar y para hacer frente a problemas al escuchar, contenidas en la tabla 9.

Tabla 2.

Medias de las estrategias pre-test y post-test del inventario OCSI a grupo control y grupo experimental

ESTRATEGIAS	MEDIAS			
	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	PRE-TEST	POST-TEST	PRE-TEST	POST-TEST
ESTRATEGIAS PARA HACER FRENTE A PROBLEMAS AL HABLAR				
Socio afectivas	21.13	18.27	20.03	20.43
Orientadas hacia la fluidez	19.43	19.83	19.97	20.63
De negociación de significado	13.63	12.27	13.90	13.07
Orientadas hacia la adecuación	16.83	15.83	16.00	16.60
De reducción y alteración del mensaje	9.83	10.50	9.63	9.63
No verbales	6.50	6.30	6.77	6.90
De abandono del mensaje	11.47	12.07	11.27	11.57
De intento de pensar en inglés	7.27	6.20	6.60	5.60
ESTRATEGIAS PARA HACER FRENTE A PROBLEMAS AL ESCUCHAR				
De negociación del significado	17.13	15.63	16.37	15.70
De mantenimiento de la fluidez	17.07	15.60	16.23	15.80
De audición selectiva de información	13.40	12.30	13.57	13.40
De comprensión global	11.27	11.23	11.43	12.60
No verbales	7.20	6.87	6.50	6.60
De oyente menos activo	6.50	6.27	6.23	6.30
De orientación hacia las palabras	14.27	13.57	13.67	14.20

De manera general, las medias de las puntuaciones pre-test para el grupo control y grupo experimental no difieren en gran medida, lo que indica un uso similar de las estrategias de comunicación oral en ambos grupos. En la primera parte del inventa-

rio OCSI, (estrategias para hacer frente a problemas al hablar), las estrategias con mayor uso en el pre-test son las socio-afectivas, las orientadas hacia la fluidez y orientadas hacia la adecuación y, aquellas cuya media es menor son las de intento de

pensar en inglés y las no verbales, estos resultados aplican para ambos grupos. En la segunda parte del OCSI (estrategias para hacer frente a problemas al escuchar), las estrategias de negociación del significado, de mantenimiento de la fluidez, no verbales, de oyente menos activo y de orientación hacia las palabras, muestran un uso mayor en el pre-test del grupo experimental, siendo en cinco de las siete estrategias que conforman esta categoría, podemos decir que el uso de las estrategias para hacer frente a problemas al escuchar, es mayor en el grupo experimental, esto, relacionado a las puntuaciones pre-test.

De las puntuaciones post-test para ambos grupos, en la primera parte del OCSI (estrategias para hacer frente a problemas al hablar), son mayores las del grupo control, ya que sus medias son superiores en cinco de las ocho estrategias que conforman esta categoría. En la segunda parte del inventario OCSI, (estrategias para hacer frente a problemas al escuchar), las medias obtenidas en el grupo control, son mayores en seis de siete estrategias, respecto al grupo experimental.

Con relación a la pregunta de investigación ¿Cuál es el impacto de la dramatización en las Estrategias de Comunicación Oral del idioma inglés en estudiantes de preparatoria?, en la tabla se muestran los comparativos del pre-test y post-test del grupo

experimental, la diferencia está dada por tres de ocho estrategias para hacer frente a problemas al hablar, estrategias orientadas hacia la fluidez, de reducción y alteración del mensaje y de abandono del mensaje, por lo que podemos decir que la dramatización influyó para que estas puntuaciones se elevaran, aunque en menor medida. En las estrategias para hacer frente a problemas al escuchar, la influencia de la dramatización no resultó lo esperado puesto que se observan medias inferiores en los resultados del post-test.

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
 Ponencias de Investigación

Tabla 3.
 Medias de las puntuaciones pre-test y post-test del grupo experimental

ESTRATEGIAS	MEDIAS		
	GRUPO EXPERIMENTAL		
	PRE-TEST	POST-TEST	Diferencias
ESTRATEGIAS PARA HACER FRENTE A PROBLEMAS AL HABLAR			
Socio afectivas	21.13	18.27	Las medias post-test son superiores en las estrategias orientadas hacia la fluidez, de reducción y alteración del mensaje y de abandono del mensaje
Orientadas hacia la fluidez	19.43	19.83	
De negociación de significado	13.63	12.27	
Orientadas hacia la adecuación	16.63	15.83	
De reducción y alteración del mensaje	9.83	10.50	
No verbales	6.50	6.30	
De abandono del mensaje	11.47	12.07	
De intento de pensar en inglés	7.27	6.20	
ESTRATEGIAS PARA HACER FRENTE A PROBLEMAS AL ESCUCHAR			
De negociación del significado	17.13	15.63	Las medias presentan una disminución en todas las estrategias.
De mantenimiento de la fluidez	17.07	15.60	
De audición selectiva de información	13.40	12.30	
De comprensión global	11.27	11.23	
No verbales	7.20	6.87	
De oyente menos activo	6.50	6.27	
De orientación hacia las palabras	14.27	13.57	

De las actividades de dramatización

Aun cuando los resultados de la dramatización no tuvieron el impacto esperado, en las Estrategias de Comunicación Oral podemos destacar su impacto en la motivación, donde se observó el cambio de actitud de los jóvenes, quienes no solo recibían la clásica nota de la actividad escrita, sino que se hacían merecedores de la admiración y el aplauso conjunto de la profesora y sus compañeros de clase, algunos de los estudiantes preguntaban “¿por qué no hacemos una obra en inglés?”, “¿por qué no lo habíamos hecho antes?”, demostrando claro interés en seguir desarrollando estas actividades. El trabajo en equipo se fortaleció por el apoyo y colaboración entre los miembros del equipo, al escribir y recordar a sus demás compañeros la estructura de la oración, el tiempo verbal utilizado o el significado de alguna palabra, de igual forma en la designación de los personajes a interpretar y la pronunciación. La participación incrementó gracias a que el grupo estaba motivado por escuchar y ver las representaciones de sus compañeros y por ejecutar sus propias actividades.

Conclusiones

Pese a que las actividades de dramatización impactaron sólo en algunas estrategias de comunicación oral, la participación,

entusiasmo, compromiso y dedicación de los jóvenes del grupo experimental es algo digno de destacar, sin su valioso apoyo, esta intervención no habría podido llevarse a cabo. Las técnicas de dramatización tuvieron efectos positivos en algunas de las estrategias, lo que nos lleva a implementarlas de manera continua en las sesiones de inglés, planificarlas lo mejor posible para que generen los efectos deseados que deriven en la mejora de la competencia comunicativa estratégica y por ende en la utilización, cada vez más frecuente, de las estrategias de comunicación oral, para dar cumplimiento al acuerdo 444, al contar con estudiantes que se expresan y se comunican en una segunda lengua en situaciones cotidianas, además de potenciar sus competencias, mediante actividades lúdicas donde socialicen el conocimiento, desarrollen su creatividad y refuercen la gramática y la pronunciación.

Referencias

- Ato, M. y Vallejo, G. (2007). *Diseños experimentales en psicología*. Madrid: Pirámide.
- Bachman, L. F. y A. S. Palmer, (1996). *Language Testing in Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Canale, M. (1983). *From Communicative Competence to Communicative Language Pedagogy*. Madrid: Edelsa.
- Celce-Murcia, M., Domyei, Z. & Thuirell, S.

(dec 1995). A pedagogically motivated model with content specifications. *Issues in Applied Linguistics*, 2. Recuperado de https://archive.org/stream/issuesinappliedl6no2univ/issuesinappliedl6no2univ_djvu.txt

Gobierno de México (2008). *Acuerdo Secretarial No. 444*. México: SEP.

González, O. Vivaldo, J. y Castillo, A. (2004). *Competencia Lingüística en Inglés de Estudiantes de Primer Ingreso a las Instituciones de Educación Superior*. México: UAM – Unidad Iztapalapa.

Male, J. (1973). *Approaches to drama*. Londres: George Allen and Unwin.

Motos T. y Tejedo F. (2007). *Prácticas de Dramatización*. Ciudad Real: Ñaque Editora.

Nakatani, Y. (2006). *Developing an Oral Communication Strategy Inventory*. *The Modern Language Journal*, 90, 151-168.

Seeley, J. (1976). *In context: Language and Drama in the Secondary School*. Oxford: University Press.

Tejerina, I. (2004). *Dramatización y teatro infantil. Dimensiones psicopedagógicas expresivas*. España: Siglo XXI.

Van Ek, J. (1984). *Across the threshold Reading from the modern languages projects of the council of Euro-*

pe. Oxford: Pergamon Press.

Evaluación de estilos de aprendizaje y su correlación con el desempeño en test de opción múltiple

Rodrigo Ponce Díaz, Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, ITESM, México,
rponce@itesm.mx

Santa E. Tejada Torres, Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, ITESM, México,
stejada@itesm.mx

Martha Idalia Esparza Martínez, Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, ITESM, México,
mesparza@itesm.mx

Aracely Ruiz Elizondo, Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, ITESM, México,
shelly.ruiz@itesm.mx

Resumen

Esta investigación forma parte del proyecto Novus 2015 titulado: Evaluación Adaptativa y Automática de Competencias Disciplinarias de Ciencias en Bachillerato. Esta investigación tiene el objetivo de correlacionar los resultados del *Force Concept Inventory* (FCI) y un test de estilos de aprendizaje. Participaron 97 alumnos de sexto semestre de la Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, durante el semestre enero-mayo 2016 en la clase: Tópicos II: Física Introductoria para Ingeniería. Se utilizó el test: *Index of Learning Styles Questionnaire* de Solomon y Felder; lo que permitió identificar el estilo de aprendizaje de cada alumno. De la misma manera, se aplicó el test estandarizado: *Force Concept Inventory*, cuyo objetivo principal es evaluar el entendimiento conceptual de los alumnos en temas de de cinemática y dinámica (física). Los participantes respondieron el test el segundo día de clase (pre-test) y el antepenúltimo día de clase (post-test). Los alumnos con estilo de aprendizaje Activo obtuvieron la menor ganancia de aprendizaje (Factor Hake=0.03), comparada con los alumnos secuenciales (Factor Hake=0.153).

Abstract

This research is part of Novus 2015 project entitled Automatic and Adaptive Evaluation of Disciplinary Science Competence in HighSchool. This research aim to establish a correlation between the results of a standardized evaluation as is Force Concept Inventory

(FCI), and the assessment of learning styles. The research involved 97 students at sixth semester of the Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, during the semester January to May 2016 in the course Topics II: Introductory Physics for Engineering. The learning style test used was the *Index of Learning Styles Questionnaire*, developed by Soloman and Felder from North Carolina State University; allowing to identify the learning style of each student. In the same way, the standardized test was applied: *Force Concept Inventory*, whose main objective is to evaluate the students' performance in concepts of kinematics and dynamics (physics). The same 97 students answered the test the second day of class (pre-test) and the day before the last day at school (post-test). Students Active Learning stylish received the lowest gain learning (Hake Factor = 0.03) compared with the sequential students (Hake Factor = 0.153).

Palabras clave: estilo de aprendizaje, examen estandarizado, evaluación adaptativa

Key words: learning styles, adaptive evaluation

1. Introducción

Este reporte de investigación representa la primera etapa del proyecto Novus: Evaluación Adaptativa y Automática de Competencias Disciplinarias de Ciencias en Bachillerato. El objetivo del proyecto es la generación de un sistema automático de evaluación, donde el alumno sea evaluado en su estilo de aprendizaje predominante. De forma particular, esta investigación utilizó el test: *Index of Learning Styles Questionnaire*, elaborado por los profesores Felder y Soloman(2004) de la universidad Estatal de Carolina del Norte (North Carolina State University), con la finalidad de corre-

lacionar sus resultados con la evaluación de un examen estandarizado de física llamado: *Force Concept Inventory* (FCI) (Hestenes, et.al.1992).

El resultado de esta investigación nos muestra resultados diferentes en el test FCI, tanto en los resultados del Pre-test, Post-Test y la ganancia de aprendizaje; dependiendo del estilo de aprendizaje de los alumnos. Este resultado valida el esfuerzo de realizar un sistema de evaluación adaptativo al estilo de aprendizaje del alumno; evaluando de forma individual en el estilo de aprendizaje predominante, lo cual representará una mejor evaluación de las competencias de los alumnos.

2. Desarrollo

Esta investigación partió de la revisión bibliográfica de los estilos de aprendizaje y de los esfuerzos por la evaluación adaptativa en la educación. Posteriormente, se definió un test de estilos de aprendizaje para identificar a cada estudiante y su resultado en el test FCI. Finalmente se estableció la correlación entre los estilos de aprendizaje y los resultados de la evaluación de las competencias en física.

2.1 Marco teórico

Los estilos de aprendizaje se han estudiado en diferentes países y con diferentes definiciones y categorizaciones (Dag & Gecer, 2009). Se han encontrado resultados sobre la diferencia de estilos de aprendizaje entre alumnos dotados y no dotados (Musfata, 2013). Para el caso del estudio de las ciencias en bachillerato, se consideran dos estilos de aprendizaje fundamentales: holístico y serial (Mampadi, et.al, 2011). El estilo holístico procesa información de manera global y trata de construir una imagen compleja del tema. El estilo serialista tiende a mantener el enfoque local, se concentra en una cosa a la vez y entiende el procedimiento paso a paso.

Actualmente, los estilos de aprendizaje se están relacionando con el aprendizaje adaptativo (Brown et.al., 2006), principalmente para organizar la información y

así, para mejorar el aprendizaje (Lo et.al., 2012). Además, los estilos de aprendizaje se están correlacionando con los materiales de multimedia (Chen et.al., 2012), para establecer los elementos más usados por cada estilo de aprendizaje (Ocepek et.al., 2013).

La automatización también se está analizando, como el uso de software para identificar los estilos de aprendizaje, por medio de la simulación de una conversación (Latham et.al., 2012) o la comparación entre test estandarizados para evaluar competencias en ciencias y la integración de la tecnología en el aprendizaje (Shien et.al., 2012).

2.1.1 Test de Estilos de Aprendizaje

Se utilizó el Test de Estilos de Aprendizaje: *Index of Learning Styles Questionnaire*, elaborado por Felder y Soloman (2004), de la Universidad Estatal de Carolina del Norte (North Carolina State University), siendo accesado por los estudiantes en el siguiente link: <https://www.engr.ncsu.edu/learnings-tyles/ilsweb.html>.

El test está compuesto por 44 preguntas con dos opciones cada una, para evaluar 8 estilos de aprendizaje: Activo (ACT), Reflexivo (REF), Sensitivo (SEN), Intuitivo (INT), Visual (VIS), Verbal (VRB), Secuencia (SEQ) y Global (GLO).

A continuación, se enlistan las características de cada uno de los estilos:

Activo (ACT): Aprende mejor discutiendo

nueva información o teorías, aplicándola o explicándoles a otros. Prefiere aprender ensayando y trabajando con otros. Cuando no entiende, busca con quién estudiar seriamente el problema o con quien ensayar su propia explicación del problema.

Reflexivo (REF): Aprende mediante el cuestionamiento de nuevas preguntas o aplicaciones. Escribe pequeños resúmenes o notas personales de los temas de clase.

Visual (VIS): Prefiere aprender de representaciones visuales, diagramas de flujo, diagramas, cuadros sinópticos, recuerdan mejor lo que ven. Cuando no entiende hace o pide un dibujo del problema.

Verbal (VRB): Obtiene información de manera escrita o hablada, recuerda mejor lo que lee o lo que oye. Cuando no entiende pide una explicación adicional.

Secuencial (SEQ): Aprende en pequeños pasos incrementales, cuando el siguiente paso está siempre lógicamente relacionado con el anterior, es ordenado y lineal. Utiliza los pasos para resolver un problema.

Sensitivo (SEN): Concreto, práctico, orientado hacia hechos y procedimientos, les gusta resolver problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos, son pacientes con los detalles, memorizan hechos con facilidad y gustan de conexiones inme-

diatas con el mundo real.

Intuitivo (INT): Estudia mejor con interpretaciones y teorías, busca conexiones conceptuales.

Global (GLO): Necesita una visión general del tema antes de poder interpretar los detalles. Necesita relacionar los nuevos temas con lo que ya conoces con anterioridad y después, indagar en el nuevo tema.

Los estilos se evalúan en una escala no continua, con valores impares del 1 al 11. Los estilos están pareados, es decir, se evalúa el predominio entre dos estilos: ACT-REF, SEN-INT, VIS-VRB, SEQ-GLO; los valores de 1-3 indican un balance entre ambos estilos de aprendizaje, los valores de 5-7 indican una preferencia sobre uno de los estilos y los valores de 9-11, un fuerte predominio de uno de los estilos.

2.1.2. Examen Estandarizado

El FCI fue reportado por primera vez D. Hestenes, M. Wells y G. Swackhamer (1992), desde entonces se ha utilizado en cientos de investigaciones, se ha traducido a varios idiomas y es un referente para validar las metodologías de la enseñanza de la física.

El FCI evalúa seis competencias conceptuales, se evalúan usando 30 preguntas de opción múltiple de mecánica clásica, cada una con cinco opciones. Los temas eva-

luados son: Cinemática (*Comprende los conceptos del movimiento*), Primera Ley de Newton (*Comprende los conceptos de equilibrio*), Segunda Ley de Newton (*Comprende los conceptos de fuerza y aceleración*), Tercera Ley de Newton (*Comprende los conceptos de fuerzas pares*), Principio de Superposición y Concatenación (*Comprende el concepto de suma vectorial y lo aplica en fenómenos físicos*), Tipos de Fuerza (*Comprende los diferentes tipos de fuerza y su efecto*).

2.1.3. Factor de Hake

En los estudios del aprendizaje de la física realizados por Richard Hake (1998), el análisis de los resultados del Pre-test y Post-test se realiza con la medición de la reducción de la brecha de puntos a la máxima calificación.

La reducción de la brecha de puntos a la máxima calificación se calcula con la ecuación:

$$\text{Factor de Hake} = \frac{\text{PostTest} - \text{PreTest}}{100 - \text{PreTest}}$$

(1)

El valor del factor de Hake determina el nivel de la ganancia de aprendizaje: Bajo, Medio y Alto; véase la Tabla 1.

Tabla 1.

Niveles de Ganancia del aprendizaje, rela-

cionado con el valor obtenido en el factor Hake.

Factor de Hake	Nivel de Ganancia
0.00 - 0.29	Bajo
0.30 - 0.69	Medio
0.70 - 1.00	Alto

2.2 Planteamiento del problema

Los estilos de aprendizaje se han definido en la literatura, sin embargo, no existe una definición única y tampoco se ha validado su importancia en el diseño curricular ni en las evaluaciones escolares. El problema que planteamos, es encontrar la relación entre los estilos de aprendizaje y el desempeño de los estudiantes en una prueba estandarizada como es el FCI.

2.3 Método

La investigación se llevó a cabo en el nivel bachillerato (Media Superior) en la Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera en Monterrey, Nuevo León. En total, se evaluaron 97 alumnos de sexto semestre en la clase de Tópicos II: Física Introductoria para Ingeniería, divididos en cinco grupos y con tres maestros.

El primer paso fue la selección y aplicación

del test de estilos de aprendizaje: *Index of Learning Styles Questionnaire*. El test se encuentra en línea y genera un reporte con los resultados numéricos. Los alumnos accedieron a un link de Google Forms (cuestionario en línea), en donde podían acceder y contestar el test. Al finalizar el test y obtener sus resultados, los alumnos regresaban al Google Forms para registrar sus resultados numéricos. Los resultados numéricos fueron interpretados, asignando un estilo de aprendizaje único o una mezcla de dos o más estilos de aprendizaje.

El segundo paso fue la aplicación del Test FCI de dos formas: Pre-Test 12 de enero 2016, Post-Test, 2 de mayo 2016. Los participantes respondieron el test el segundo día de clase (pre-test) y el antepenúltimo día de clase (post-test). Los resultados de

ambas pruebas permitieron calcular la ganancia de aprendizaje utilizando el factor de Hake. Finalmente, los resultados fueron correlacionados con el estilo de aprendizaje predominante en los alumnos.

2.4 Resultados

Los primeros resultados se refieren a los estilos de aprendizaje. Del total de alumnos, el 72% tiene un estilo de aprendizaje predominante único, en donde el más recurrente es el Visual con el 35% del total y el menos recurrente es Verbal con el 1.0% del total. Del total de alumnos, el 20 % tiene dos estilos de aprendizaje balanceados, 6% tiene tres estilos de aprendizaje balanceados y solamente el 2% tiene todos los estilos de aprendizaje. Véase Tablas 2 y 3.

Tabla 2.

Distribución de Alumnos con estilo de aprendizaje predominante único

Estilo	ACT	INT	SEN	SEQ	VIS	REF	VRB
Alumnos	10	4	13	6	34	2	1
Porcentaje	10%	4%	13%	6%	35%	2%	1%

Activo (ACT), Reflexivo (REF), Sensitivo (SEN), Intuitivo (INT), Visual (VIS), Verbal (VRB), Secuencia (SEQ), el estilo Global (GLO) representa 0% y no aparece en la tabla.

Tabla 3.

Distribución de alumnos con dos o más estilos de aprendizaje mezclados.

Estilos Mezclados	Uno	Dos	Tres	Cuatro
Alumnos	70	19	6	2
Porcentaje	72%	20%	6%	2%

El resultado del Test FCI en una escala del 1 a 100 puntos fueron: Pre-Test 37 puntos en promedio, Pos-Test 44 puntos en promedio, lo cual representó una ganancia de aprendizaje (Factor de Hake) de 0.111, considerada una ganancia **Baja**.

Al analizar los resultados de los alumnos por estilo de aprendizaje, observamos una diferencia tanto en los puntos de Pre-Test y Post-Test, así como en las ganancias de aprendizaje. Considerando a los alumnos con un estilo de aprendizaje predominante,

el mayor puntaje en los tres criterios corresponde al estilo Verbal (VRB), sin embargo, sólo corresponde al 1% de la población de alumnos. Se observa que la mejor ganancia de aprendizaje corresponde al Secuencial (SEQ) con 0.153 de Factor de Hake. Los menores puntajes corresponden al estilo Sensitivo (SEN) con 32 puntos en el Pre-Test, 36 en el Post-test y 0.060 de factor de Hake. Véase los resultados completos en la Tabla 4.

Tabla 4.

Resultados del Test Force Concept Inventory, correlacionado con el estilo de aprendizaje único.

Estilo	ACT	INT	SEN	SEQ	VIS	REF	VRB
Pre-Test	39	37	32	34	37	33	77
Post-Test	41	44	36	44	45	43	90
Factor Hake	0.033	0.112	0.060	0.153	0.116	0.150	0.571

(El estilo de aprendizaje Global (GLO) no aparece, al no contar con alumnos con este estilo).

Considerando los alumnos con estilos de aprendizaje balanceados con dos o tres estilos, podemos observar que el mayor puntaje corresponde a los que tienen ba-

Tabla 5.

Resultados del test Force Concept *Inventory* correlacionado con los estilos de aprendizaje mezclados, dos, tres o cuatro.

Estilos Mezclados	Uno	Dos	Tres	Cuatro
Pre-Test	41	40	37	37
Post-Test	49	46	53	35
Factor Hake	0.131	0.099	0.245	-0.026

2.5 Discusión

Podemos observar diferencias entre los puntajes de la prueba FCI, entre los distintos estilos de aprendizaje. De forma particular el aprendizaje Activo (ACT) tiene menor ganancia de aprendizaje, considerando su necesidad de actividad durante su aprendizaje y por lo tanto, durante su evaluación. Los estilos Reflexivos (REF) y Secuenciales (SEQ) presentan buenos puntajes y ganancia en el aprendizaje debido a su secuencia y reflexión sobre los

lanceados tres estilos, con 37 puntos en el Pre-Test, 53 en el Post-Test y 0.245 de ganancia de aprendizaje. Los puntajes más bajos corresponden a cuatro estilos de aprendizaje, sin embargo, la población de alumnos con esos estilos balanceados es del 2.0%. Véase la Tabla 5.

problemas propios de las ciencias y en particular de Física; la evaluación del FCI se enfoca en este tipo de aprendizaje. El mayor porcentaje de alumnos con estilo de aprendizaje único es el Visual (VIS) y podemos observar la limitación de la evaluación, debido a la falta de diagramas e imágenes en algunos casos. Los visuales no obtuvieron la mayor ganancia.

No es posible establecer una correlación entre la ganancia de aprendizaje y el estilo de la evaluación y las actividades de enseñanza. Los estilos de aprendizaje pueden

no estar reforzados en las actividades de enseñanza y el instrumento de evaluación no puede estar enfocado. Es necesario realizar una alineación entre la evaluación, las actividades de enseñanza y los estilos de aprendizaje. Es importante motivar al desarrollo de estilos de aprendizaje mixtos, para incrementar las ganancias en el aprendizaje, como se observa en dos y tres estilos de aprendizaje mixtos.

3. Conclusiones

El presente reporte de investigación presentó la correlación entre los resultados de una evaluación estandarizada en Física: *Force Concept Inventory* (FCI) y la evaluación de estilos de aprendizaje: *Index of Learning Styles Questionnaire*. Se evaluaron 97 alumnos de sexto semestre de la Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, durante el semestre enero-mayo 2016 en la clase: Tópicos II: Física Introductoria para Ingeniería. Los alumnos con estilo de Aprendizaje Activo (ACT) obtuvieron la menor ganancia de aprendizaje (Factor Hake=0.03), comparada con los alumnos secuenciales (SEQ) (Factor Hake=0.153) y con los alumnos Verbales (VRB) (Factor Hake=0.571), pero solo representan el 1.0% de la población analizada. También se observó un incremento en la ganancia de aprendizaje en los alumnos con dos o tres estilos de aprendi-

zaje balanceados, alcanzando un factor de Hake de 0.245.

Estos resultados representan la primera etapa del proyecto Novus, por lo tanto, es necesario realizar una alineación entre la evaluación, las actividades de enseñanza y los estilos de aprendizaje. Esto se logrará con la finalización del proyecto de evaluación del aprendizaje de forma adaptativa.

Referencias

- Brown, E., Stewart, C., & Brailsford, T. (July 2006). Adapting for visual and verbal learning styles in AEH. In *Advanced Learning Technologies, 2006. Sixth International Conference on* (pp. 1145-1146). IEEE.
- Chen, C. M., & Sun, Y. C. (2012). Assessing the effects of different multimedia materials on emotions and learning performance for visual and verbal style learners. *Computers & Education*, 59(4), 1273-1285.
- Dağ, F., & Geçer, A. (2009). Relations between online learning and learning styles. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 862-871.
- Hake, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Phy-*

sics, 66(1), 64-74 1998.

Hestenes D., Wells, M., Swackhamer, G. Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*, 30, 141-158 (1992).

Latham, A., Crockett, K., McLean, D., & Edmonds, B. (2012). A conversational intelligent tutoring system to automatically predict learning styles. *Computer and Education*, 59, 95-109.

Lo, J.J., Chan, Y.C., Yeh, S.W. (2012) Designing an adaptive web-based learning system based on students' cognitive styles identified online. *Computer and Education*, 58, 209-222.

Mampadi, F., Chen, S. Y., Ghinea, G., & Chen, M. P. (2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: a cognitive style approach. *Computers and Education*, 56(4), 1003-1011.

Mustafa, K. (2013). A comparison between gifted students and non-gifted students' learning styles and their motivation styles towards science learning. *Educational Research and Reviews*, 8(12), 890-896.

Ocepek, U., Bosnic, Z., Serbec, N.I., Rugelej, J. (2013). Exploring the relation between learning style models and preferred multimedia types. *Computers and Education*, 69, 343-355.

Savinaine, A. y Philip, S. (2002). Using the

Force Concept Inventory to monitor student learning and to plan teaching. *Physics Education*, 37(1), 53-58.

Shieh, R. S. (2012). The impact of Technology-Enabled Active Learning (TEAL) implementation on student learning and teachers' teaching in a high school context. *Computers and Education*, 59(2), 206-214.

Felder, R.M., and Soloman, B.A. (2004). *Index of Learning Styles*. Recuperado de <http://www.ncsu.edu/felderpublic/ILSpa.html>

Reconocimientos

Agradecemos al Apoyo NOVUS 2015 con el proyecto: Evaluación Adaptativa y Automática de Competencias Disciplinarias de Ciencias en Bachillerato, así como al director de la Preparatoria Eugenio Garza Lagüera, Ing. Alfredo Peña Marín por su apoyo para la realización de este proyecto.

Evaluemos el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia de la comunicación oral

Patricia Imelda Barranco Ortega, ITESM Campus Monterrey, México,
pbarranco@itesm.mx
Martha Feliz Flores Guajardo, ITESM Campus Monterrey, México,
marthaflores@itesm.mx

Resumen

El artículo titulado “Evaluemos el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia oral”, propone un cambio en el sistema de evaluación en el curso Expresión verbal en el ámbito profesional. Este va de acuerdo con lo que actualmente implica la evaluación de competencias, que señala la conveniencia de incluir diversos instrumentos en distintos momentos de un periodo educativo promoviendo la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores y, no solamente evaluar para asignar una calificación final. Por esta razón, debe incluirse la evaluación del proceso a través del empleo de la autoevaluación y coevaluación. El diseño e implementación de esta propuesta permitió que los alumnos practicasen y se evaluaran a sí mismos y a sus compañeros y, como resultado, obtuvieron una valiosa retroalimentación, que mejoró su desempeño al presentar su evaluación grupal- final; en consecuencia, se logró una visión global del avance de los estudiantes en el desarrollo de esta competencia a través del curso y no únicamente se valoró el producto final. Por su parte, los estudiantes expresaron su acuerdo con el proceso llevado a cabo, pues consideraron positivo que su evaluación fuera justa, que incluyera diferentes puntos de vista y diera oportunidad a la mejora gradual por la retroalimentación recibida.

Palabras clave: competencia oral, evaluación del proceso, autoevaluación, coevaluación.

Abstract

This article, entitled *Let's evaluate the teaching-learning process of the oral communicative competence* proposes a change in the evaluation system of EVAP. This new approach follows a recent trend related to the evaluation of a competence. It also emphasizes the

relevance of including different evaluation tools at different moments of the education process. Those tools facilitate the acquisition not only of knowledge but of the appropriate attitudes, abilities and values as well as the assignment of a final grade. For this reason, it is important to consider self evaluation and peer evaluation, as an essential part of the teaching-learning process. The design and implementation of this proposal gave the students the chance to practice and later, evaluate themselves and their peers. Furthermore, they received valuable feedback and their performance as a group improved and also their grades. As a result, the students had a more accurate idea of how much more they had advanced in their learning process, and how much more skillful they were. At this, the students expressed their agreement with this new evaluation system, which they considered appropriate, because it allowed the inclusion of different points of view and gave an opportunity for improvement through feedback.

Key words: oral communicative competence, evaluation of the process, self-evaluation, peer evaluation

1. Introducción

En 2014, durante el CADI *Competencia pragmática y enseñanza de la comunicación oral en la universidad*, se observó la necesidad de revisar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia oral en el curso Expresión verbal en el ámbito profesional (EVAP). Posteriormente, se presentó en el modelo Tec21, a través del curso *Innova tus prácticas de evaluación*, la relevancia de transformar el proceso de evaluación de las competencias, privilegiando el uso de distintos instrumentos y momentos para evaluarlas.

EVAP es parte del currículo de formación general que los estudiantes del Tecnológico de Monterrey cursan en el segundo tercio

de su carrera y desarrolla las competencias comunicativas oral y escrita. Sin embargo, mientras en la parte escrita se contempla una retroalimentación holística de su proceso, en la competencia oral solamente se retroalimenta el producto final.

Por esto, la propuesta pretende integrar a la evaluación de la competencia oral, la retroalimentación de su proceso en etapas previas a la evaluación del producto final y además, utilizar diversos instrumentos: rúbricas de autoevaluación y coevaluación, que la valoren integralmente. La implementación de esta propuesta, sin resultados, se presentó en la modalidad de póster en el CIIE 2015. En esta ocasión, comunicamos la investigación completa.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La evaluación en la educación basada en competencias asume una relevancia primordial, pues estas van más allá del desarrollo de habilidades, ya que involucran su integración con conocimientos, actitudes y valores (Argudín, 2006).

En este sentido, las evaluaciones formativas resultan determinantes para la observación y seguimiento del avance que los alumnos manifiestan en el trayecto hacia el dominio de la competencia por alcanzar. Así que estas evaluaciones de desempeño son esenciales para la demostración de dominio y las sumativas son clave para controlar la calidad (Sturgis, 2012).

En cuanto a la evaluación del proceso, Argudín (2006) aclara que para llevar a cabo una evaluación integral se requiere: determinar los criterios de desempeño y de resultados; conjuntar y equiparar las evidencias con dichos resultados y, valorar si los estudiantes han obtenido el nivel deseado de la competencia; además, utilizar la retroalimentación para establecer un plan de mejora para las áreas débiles y, por último, evaluar el producto final. En consecuencia, como se menciona en *Los usos formales de la lengua oral y su enseñanza*, la ejecución “es el caballo de batalla de la lengua oral y el aspecto que necesita un tratamien-

to pedagógico específico durante todo el proceso, no únicamente en la fase final” (Cross, 2000, p.54).

Además, Cano (2008) también expresa que la evaluación por competencias impone el empleo de una variedad de herramientas y el involucramiento de diversos elementos. Es importante escoger ejemplos de las ejecuciones de los estudiantes y usar la observación acompañada de listas de cotejo, escalas, rúbricas y cuestionarios. Además, agrega que esto puede realizarse por parte del maestro, de los compañeros o del mismo alumno o por todos ellos, en un modelo de 360°, que en cualquier caso debe dar información sobre el progreso en el dominio de la competencia y develar áreas de oportunidad.

Esta autora, asimismo, afirma que la evaluación debe ser congruente con el resto de los aspectos involucrados en el diseño metodológico para alcanzar la formación integral de los alumnos, por lo que señala que los proyectos, las simulaciones, el PBL son formas de evaluación que cumplen con esta característica (Cano, 2008).

Por otra parte, el papel de la autoevaluación es destacado en el proceso de aprendizaje. Se afirma que esta promueve la toma de conciencia de los estudiantes en cuanto a qué y cómo aprenden; en este sentido, es imprescindible que ellos verbalicen tanto sus logros como sus dificultades (oralmen-

te o por escrito en su autoevaluación) mediante un proceso de autorreflexión que los conducirá con posterioridad a la autorregulación que, finalmente, les permitirá aprender durante toda la vida (Boekaers, et al, 2000, citado en Cano, 2008).

La tendencia evaluadora actual denota significativamente que evaluar no es aplicar un examen cada cierto tiempo para asignar una calificación que informe sobre el progreso obtenido, sino una apertura y activación hacia la observación, la recogida de datos y el análisis para que todos los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje perciban en el momento adecuado las fortalezas y debilidades, tanto de los alumnos como de las del ejercicio educativo (Pérez, 2015).

Es así como la función del maestro en el salón de clase ha pasado nuevamente de ser el que solo enseña, al que dirige, alienta, planea, guía, adiestra y prepara a los estudiantes para integrarse en la comunidad (Pérez, 2013).

2.2 Planteamiento del problema

Nuestra experiencia con la evaluación de la competencia oral en el curso Expresión verbal en el ámbito profesional, nos muestra que era necesario incluir una serie de actividades previas a la exposición formal de los alumnos, para que estos obtuvieran

una retroalimentación que les permitiera desempeñarse con efectividad. Por esta razón, nos planteamos la tarea de diseñar dichas actividades.

Para este reporte consideramos dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿de qué manera estas prácticas lograron mejorar la presentación oral de los estudiantes? y ¿cuál fue la percepción de los alumnos en relación con ellas?

Partimos de la hipótesis de que la implementación de actividades de preparación con autoevaluación y coevaluación antes de la evaluación formal contribuye a su progreso en esta competencia para su mejor desempeño en la presentación grupal-final. Los objetivos de investigación son identificar los logros y las áreas de mejora para perfeccionar la secuencia didáctica y el sistema de evaluación.

2.3 Método

La propuesta de mejora en el sistema de evaluación de la competencia oral en el curso Expresión verbal en el ámbito profesional se realizó en el semestre agosto-diciembre 2015 en dos grupos, de 28 alumnos cada uno, uno de la maestra Patricia Barranco y el otro de Martha Flores.

La actividad de evaluación formal consistió en que los alumnos participaran en un panel de discusión con audiencia, sobre un

tema relacionado con su carrera, ante sus compañeros de grupo. Para lograr el dominio de la competencia oral se llevaron a cabo las actividades en las siguientes etapas:

Fase de diseño

- a. Elaboración de la pauta de trabajo que guio a los estudiantes en la primera práctica.
- b. Elaboración de los instrumentos de evaluación: autoevaluación, coevaluación y rúbrica de evaluación formal (Anexos 1 y 2)

Fase 1. Práctica oral sin audiencia.

- a. Organización de los grupos de trabajo (los integrantes permanecieron con el mismo equipo durante las tres fases). Se formaron cuatro equipos, de 6 integrantes en cada grupo.
- b. Explicación de la dinámica de la primera práctica oral, fuera del salón de clase.
- c. Asesoría a los estudiantes en la planeación de su exposición sin audiencia.
- d. Recepción por parte del maestro de la autoevaluación, que incluyó la autorreflexión sobre el simulacro de la primera práctica oral de los estudiantes (el video de esta se subió a Youtube o Google Drive).

ve).

- e. Retroalimentación a los alumnos.

Fase 2. Práctica oral con audiencia.

- a. Diseño de la pauta de trabajo, guía de la segunda práctica
- b. Puesta en común de la práctica oral con audiencia durante la clase
- c. Evaluación de esta segunda práctica por parte de los alumnos (coevaluación) a través de la rúbrica.
- d. Presentación del resultado a cada equipo de estudiantes.
- e. Retroalimentación sobre las fortalezas y debilidades detectadas.

Fase 3. Panel de discusión (evaluación formal oral del segundo parcial).

- a. Diseño de la pauta de trabajo de la evaluación formal oral (Anexo 3).
- b. Presentación en clase del panel de discusión por cada uno de los equipos.
- c. Evaluación del desempeño de cada equipo con base en la rúbrica por parte del maestro.
- d. Entrega de resultados y retroalimentación al grupo.

Para evaluar los resultados de este proyecto se utilizaron los instrumentos de evaluación (autoevaluación y coevaluación) por cada uno de los equipos y la percepción de los estudiantes recabada a través del análisis de las respuestas a las preguntas contenidas en el cuestionario que se les aplicó al

final del período escolar (Anexo 4).

2.4 Resultados

El cuestionario, anteriormente mencionado, estuvo conformado por 10 preguntas de respuesta abierta que incluyeron los aspectos de utilidad de las prácticas, autoevaluación, coevaluación, evaluación integral del proceso y áreas de mejora.

En primer lugar, todos los estudiantes consideraron útiles las prácticas orales previas a la evaluación grupal-final, ya que les permitieron superar el pánico escénico, integrarse como equipo, organizarse mejor, adquirir más seguridad y confianza, detectar errores en la planeación y ejecución del discurso.

En segundo lugar, los alumnos expresaron que autoevaluarse, al revisar el video del simulacro, fue benéfico, pues pudieron detectar deficiencias en su lenguaje corporal, contacto visual, dicción, fluidez, volumen de voz, vocabulario, estructura de ideas y dominio del tema. Además, afirmaron que la autorreflexión solicitada en la autoevaluación, les sirvió para hacer conciencia de sus fortalezas y debilidades individuales y como equipo. Por ejemplo, algunos señalaron que, al participar en esta práctica, se percataron de que la competencia oral es un ámbito que requiere esfuerzo, tiempo y dedicación; otros dijeron que se dieron

cuenta de que mientras más investigación realizarán sobre el contenido temático, más seguridad reflejarían en la presentación.

En cuanto a la coevaluación, la mayoría coincidió en considerar que su actitud al recibir la retroalimentación del equipo evaluador fue positiva y abierta, porque les permitió conocer la opinión de otros sobre su actuación con el fin de mejorarla en el futuro. Un estudiante escribió sobre esto, lo siguiente: “es importante saber cómo te ven los demás, se detectan áreas de oportunidad que quizás tú no detectas”. Otro alumno expresó que se requiere de una actitud madura para criticar sin juzgar a nadie y dar opiniones positivas sobre cómo se podría perfeccionar.

En lo referente a la forma de evaluar estas actividades, la mayor parte de los estudiantes mencionan que fue adecuada, puesto que es justa, gradual, incluye puntos de vista de diferentes sujetos, da oportunidad a la mejora por la retroalimentación recibida. Por ejemplo, un estudiante afirmó: “sí (es adecuada) porque su grado de ponderación es justo y va subiendo de acuerdo a la práctica y experiencia que se tiene”.

Por último, a la solicitud de sugerencias de mejoras para este proceso, los alumnos respondieron que la retroalimentación se debe dar por escrito y por cada integrante del grupo, no solo por un equipo evaluador; también piden al menos una práctica más

antes de la grupal- final; asimismo, comentan la conveniencia de tener prácticas individuales acerca de temas improvisados; y respecto de la retroalimentación les gustaría que fuera individual y anónima (por parte de sus pares) y personal por parte del maestro.

2.5 Discusión

Con base en los resultados obtenidos, nos proponemos incluir una práctica oral individual al inicio del proceso (primera etapa) con el fin de ejercitar más esta competencia; asimismo, solicitaremos a todos los alumnos que, durante la última exposición grupal, evaluada por la maestra, retroalimenten por escrito la presentación de cada equipo, para que cada integrante tome en cuenta esas observaciones y mejore su competencia como expositor. Además, la experiencia en el uso de la rúbrica nos permitió detectar algunas imprecisiones en ciertos rubros por lo que vimos la necesidad de realizar ajustes en la próxima versión (Anexo 5).

En lo referente a nuestra hipótesis, consideramos que es válida, pues con la realización de este proceso (prácticas orales previas con autoevaluación y coevaluación) los alumnos lograron mejorar su competencia oral para su presentación final.

La implementación de esta propuesta de

cambio al sistema de evaluación de Expresión verbal en el ámbito profesional, tuvo el objetivo de incluir prácticas orales previas que fortalecieron el desempeño de los estudiantes en la competencia oral y, con su autoevaluación y coevaluación, les brindó la oportunidad de recibir retroalimentación oportuna. Además, se evaluó el proceso y no solamente el producto final de cada parcial, como era lo habitual.

Llevar a cabo estas actividades de aprendizaje constituyó una experiencia positiva en varios sentidos, pues percibimos que, a través de ellas, se solucionó una carencia metodológica en las secuencias didácticas del curso; por lo que las exposiciones de los alumnos mejoraron notablemente tanto en el proceso previo como en la ejecución final.

3. Conclusiones

En definitiva, la evaluación de competencias, vista como un conjunto de actividades sumativas y formativas, permite controlar contenidos, habilidades, actitudes y valores que se desarrollan en los estudiantes y es útil para que cada alumno, ya que tome conciencia de sus debilidades, logre su superación mediante el autoanálisis y reflexión personal, la retroalimentación de los compañeros de clase y la evaluación del maestro.

De esta manera, en la enseñanza de la competencia oral se realiza un proceso parecido al de la competencia escrita, pertinente didácticamente, dado que las características de la lengua oral, en la que “lo dicho, dicho está”, como lo menciona Cross (2000), omiten, eventualmente, las fases de revisión y corrección. Por lo anterior, se debe usar la mayor variedad de estrategias didácticas que auxilien en la re-orientación del discurso oral antes de su ejecución.

En consecuencia, se propone una modificación en el sistema de evaluación de la competencia oral en el curso EVAP, con el fin de abrir espacios para que los alumnos ensayen y reflexionen en torno a su práctica, antes de su ejecución final con audiencia, ya que el mejor discurso parece una improvisación y, en realidad, presenta un elevado grado de planeación y ensayo.

Referencias

Argudín, Y. (2006). *Educación Basada en Competencias: nociones y antecedentes*. México: Trillas.

Cano, M. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Revista de currículum y formación del profesorado*. 12(3), 1-16.

Cross, A. (2000). Los usos formales de la lengua oral y su enseñanza. *Textos de didáctica de la lengua y literatura*. 23, 49-64.

Pérez, E. (2013). La formación del profesorado para el fomento y desarrollo de las instituciones de educación superior. En B.

Valenzuela (2013). *Modelos y Prácticas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje universitario*. México D.F.: Pearson Educación, pp. 73-86

Sturgis, C. (Agosto 2012). The Art and Science of Designing Competencies. *CompetencyWorks*. Recuperado de http://www.competencyworks.org/wp-content/uploads/2012/08/CompetencyWorks_IssueBrief_DesignCompetencies-Aug-2012.pdf

Anexo 1

Tarea práctica oral- primer periodo parcial (autoevaluación)

Tecnológico de Monterrey

Nombre completo del alumno y Matrícula

Expresión verbal en el ámbito profesional (grupo)

Nombre del maestro

Fecha de entrega

Tarea Práctica oral

Favor de no borrar los criterios de evaluación ni las instrucciones, y presentar la información en el orden señalado. La tarea se considerará como no entregada si tiene más de 10 errores de ortografía o puntuación.

El objetivo de esta actividad es poner en práctica las características, la estrategia de planeación y la ejecución de la mesa redonda en un simulacro. Lee el capítulo 2 en la sección 2.4 y analiza el ejemplo del libro de texto digital *Expresión verbal con fines específicos* (Leal, Barranco y Flores, 2011). Realiza las siguientes acciones que se derivan de la actividad de repaso 4 del mismo libro:

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

- I. Intégrate en un equipo de tu área disciplinar mayor de 2 y menor de 7 participantes. Elige con tu equipo un asunto (de conocimiento general) para tratarlo en una mesa redonda. Por ejemplo: casas sustentables (estudiantes de arquitectura y diseño); la robótica (estudiantes de ingeniería y tecnologías de la información).
- II. Establezcan los roles de los integrantes del equipo (moderador y expositores), y determinen las normas de participación (uso de tiempo: 10 minutos y secuencia de intervención).
- III. Formulen una pregunta para cada integrante del equipo con información conocida sobre el tema elegido, y bosquejen la respuesta.
- IV. El moderador ratificará la situación comunicativa y ordenará las preguntas de los participantes en una secuencia lógica.
- V. Los participantes ejecutarán la mesa redonda según las reglas previamente establecidas. Este simulacro quedará grabado en un video, el cual deberán subir a youtube.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a. Incluye la liga del video.
- b. Cada integrante del equipo responderá la rúbrica de evaluación anexa a este documento en el que retroalimente el desempeño personal.
- c. Escribe una autorreflexión que incluya lo siguiente:
 - Identifica las fortalezas del equipo
 - Menciona los aspectos problemáticos a considerar
 - Propón soluciones para mejorar.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

(Preguntas adaptadas de la Escalera de la retroalimentación de Daniel Wilson)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EFICIENTE 6	CON ALGUNAS DEFICIENCIAS 4	DEFICIENTE 2
ORGANIZACIÓN PREVIA			
El guion es presentado con los requisitos solicitados y con puntualidad.			
Las fuentes de consulta se citan correctamente de acuerdo con la metodología acordada.			
CONTENIDO			
El propósito y la estructura corresponden al panel de discusión.			
Las ideas son presentadas de forma clara y precisa.			
Cuando es pertinente, da crédito a los autores consultados.			
El lenguaje empleado es adecuado al tema y al público.			
Domina el tema.			
PRESENTACIÓN			
Se muestra seguro frente al público			
Demuestra empatía con los expositores y la audiencia.			
Escucha con atención y respeto a los demás.			
Mantiene contacto visual con la audiencia.			
Se comunica asertivamente y con tolerancia.			
Apoya la exposición con movimientos manuales y corporales.			
Muestra claridad en la dicción y un volumen adecuado de voz.			
Evita muletillas, pausas y repeticiones innecesarias.			
Se ajusta al tiempo asignado y lo respeta en todos los aspectos formales.			
TOTAL			

Anexo 2**Evaluación oral- primer periodo parcial (coevaluación)**

Expresión verbal en el ámbito profesional // Mesa redonda

Fecha:	Tema:					
NOMBRE						
MATRÍCULA						

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

a. Cada equipo responderá la rúbrica de evaluación anexa a este documento en el que retroalimente el desempeño de otro (50%).

b. Escriban, en equipo, una autorreflexión que incluya lo siguiente (50%):

- Identifiquen las fortalezas del equipo a evaluar
- Mencionen los aspectos problemáticos a considerar
- Propongan soluciones para mejorar.

(Preguntas adaptadas de la Escalera de la retroalimentación de Daniel Wilson)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EFICIENTE 6	CON ALGUNAS DEFICIENCIAS 4	DEFICIENTE 2
ORGANIZACIÓN PREVIA			
El guion es presentado con los requisitos solicitados y con puntualidad.			
Las fuentes de consulta se citan correctamente de acuerdo con la metodología acordada.			
CONTENIDO			
El propósito y la estructura corresponden al panel de discusión.			
Las ideas son presentadas de forma clara y precisa.			
Cuando es pertinente, da crédito a los autores consultados.			
El lenguaje empleado es adecuado al tema y al público.			
<u>Domina el tema.</u>			
PRESENTACIÓN			
Se muestra seguro frente al público.			
Demuestra empatía con los expositores y la audiencia.			
Escucha con atención y respeto a los demás.			
Mantiene contacto visual con la audiencia.			
Se comunica asertivamente y con tolerancia.			
Apoya la exposición con movimientos manuales y corporales.			
Muestra claridad en la dicción y un volumen adecuado de voz.			
Evita muletillas, pausas y repeticiones innecesarias.			
Se ajusta al tiempo asignado y lo respeta en todos los aspectos formales.			
TOTAL			

Anexo 3**Evaluación oral (segundo parcial) (evaluación por parte del maestro)**

Expresión verbal en el ámbito profesional // Panel de discusión

Fecha:		Tema:				
NOMBRE						
MATRÍCULA						

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EFICIENTE 6	CON ALGUNAS DEFICIENCIAS 4	DEFICIENTE 2
ORGANIZACIÓN PREVIA			
El guion es presentado con los requisitos solicitados y con puntualidad.			
Las fuentes de consulta se citan correctamente de acuerdo con la metodología acordada.			
CONTENIDO			
El propósito y la estructura corresponden al panel de discusión.			
Las ideas son presentadas de forma clara y precisa.			
Cuando es pertinente, da crédito a los autores consultados.			
El lenguaje empleado es adecuado al tema y al público.			
Domina el tema.			
PRESENTACIÓN			
Se muestra seguro frente al público.			
Demuestra empatía con los expositores y la audiencia.			
Escucha con atención y respeto a los demás.			
Mantiene contacto visual con la audiencia.			
Se comunica asertivamente y con tolerancia.			
Apoya la exposición con movimientos manuales y corporales.			
Muestra claridad en la dicción y un volumen adecuado de voz.			
Evita muletillas, pausas y repeticiones innecesarias.			
Se ajusta al tiempo asignado y lo respeta en todos los aspectos formales.			
TOTAL			

Anexo 4

Cuestionario

1. ¿Fue útil el simulacro llevado a cabo en la tarea práctica oral 1?
¿Por qué?
2. ¿Qué áreas de oportunidad detectaste al observar tu desempeño en el video de este simulacro?
3. ¿Qué aprendizajes obtuviste al realizar tu autoevaluación?
4. ¿A qué conclusiones llegaste al realizar tu reflexión?
5. ¿Qué cambios favorables observaste en la práctica oral de la mesa redonda?
6. ¿Cuál fue tu actitud ante la coevaluación recibida por parte de tus compañeros del equipo evaluador?
7. ¿Qué aspectos clave de la retroalimentación de tu equipo evaluador consideras que contribuyeron a tu superación como expositor?
8. ¿De qué manera las prácticas orales anteriores (práctica oral 1 y mesa redonda) fueron útiles para tu ejecución en el panel de discusión?
9. ¿Consideras adecuada la forma de evaluar estas tres actividades de la comunicación oral?
¿Por qué?

10. ¿Qué sugieres para mejorar este proceso de enseñanza-aprendizaje de la comunicación oral?

Anexo 5

Ajustes a la rúbrica para la próxima versión

RÚBRICA PARA EXPOSICIÓN ORAL

NOMBRE			
MATRÍCULA			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Siempre 10	Algunas veces 7	Casi nunca 3
ORGANIZACIÓN PREVIA			
Se apoya con material audiovisual que cumple los requisitos solicitados.			
Las fuentes de consulta se citan correctamente de acuerdo con la metodología acordada.			
CONTENIDO			
El propósito y la estructura corresponden a la exposición oral.			
Las ideas son presentadas de forma clara y precisa.			
Se domina el tema.			
Se citan a autores consultados.			
El lenguaje empleado es adecuado al tema y al público.			
PRESENTACIÓN			
Se muestra seguro frente al público.			
Se apoya en la exposición con movimientos manuales y corporales y una postura adecuada.			
Se demuestra empatía con los expositores y la audiencia. Se mantiene contacto visual con el público.			
Se escucha con atención y respeto a los demás.			
Se muestra claridad en la dicción y un volumen adecuado de voz.			
Se comunica de forma fluida, natural (no leída).			
Se evitan muletillas, pausas y repeticiones innecesarias.			
Se ajusta al tiempo asignado y lo respeta en todos los aspectos formales.			
TOTAL			
RETROALIMENTACIÓN			

Aprendizaje basado en problemas y su efecto en habilidades de razonamiento en estudiantes de Nutrición

Ana Gabriela Maafs Rodríguez, ITESM CCM, México, anamaafs@itesm.mx
Leonor Silva Schutte, ITESM CCM, México, leonorsilva@itesm.mx
Silvia Tecpan Flores, ITESM MTY, México, silviat.flores@itesm.mx

Resumen

El razonamiento es una habilidad fundamental para el aprendizaje de las ciencias y la vida cotidiana. La presente investigación tuvo como objetivo, conocer el impacto que la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) tiene en dicha habilidad, en alumnos de la carrera de Nutrición. El estudio se realizó en un grupo de 16 alumnos de una universidad privada, de la Ciudad de México, durante 2015. Se utilizó un método experimental con diseño de pre/post test y se complementó con entrevista semiestructurada a cuatro alumnos, para la cual se utilizó muestreo no probabilístico por conveniencia. Se determinó el nivel de razonamiento de los alumnos con el test de Lawson (CTSR) y con una prueba de conocimientos de nutrición. En las pruebas CTSR pre y post todos los alumnos tuvieron un nivel de razonamiento concreto, por debajo de lo esperado para su nivel educativo, sin embargo, mejoraron algunas capacidades del razonamiento: control de variables, razonamiento probabilístico avanzado, pensamiento y razonamiento hipotético deductivo. En la prueba de nutrición no se encontraron diferencias significativas. En las entrevistas los alumnos reconocieron la importancia del razonamiento y la argumentación en su vida profesional y personal. Se discuten las implicaciones de los hallazgos.

Abstract

Scientific reasoning is a necessary skill in teaching science and in daily life. The objective of the following investigation was to identify the effect that Problem Based Learning has on scientific reasoning in Nutrition students. The project was conducted at a private university, located in Mexico City, during 2015. An experimental method with a pre/post-test was applied, and it was also complemented with a semi structured interview. The students'

reasoning level was determined using Lawson's test (CTSR) and a nutrition knowledge test, before and after the teaching intervention. A semi-structured interview was conducted with four students. Both the pre-test and the post test showed that students' cognitive development stage is concrete; however, some reasoning patterns improved after the intervention: variable control, advanced probabilistic reasoning, hypothetic deductive thinking and hypothetic deductive reasoning. In the nutrition test students showed no differences in their answers in the pre and post-test. During the interviews, the students recognized the importance of reasoning and argumentation skills in their professional and personal life. The implications of the findings are discussed.

Palabras clave

Aprendizaje basado en problemas, nutrición, razonamiento, argumentación.

Key words

Problem-based learning, nutrition, reasoning, argumentation.

Introducción

En el presente trabajo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo durante el primer semestre de 2015, para determinar el efecto que la técnica didáctica ABP tiene en las habilidades de razonamiento y argumentación de estudiantes de Nutrición; asimismo, se evaluó si dicha técnica tenía algún efecto en el dominio de conocimientos de nutrición de los mismos alumnos. Para enriquecer los resultados del trabajo, se realizó una entrevista semiestructurada a cuatro alumnos seleccionados de manera no aleatoria. A continuación, se presenta el marco teórico de la investigación, con la definición de al-

gunos conceptos relacionados con el tema y con información relevante sobre la situación educativa del país, el planteamiento del problema, la metodología utilizada y los principales resultados obtenidos. Asimismo, se discuten las implicaciones de los hallazgos y su capitalización.

Desarrollo

Marco teórico

El razonamiento se define como la actividad del pensamiento por la cual se lleva a cabo una cadena de juicios, para establecer la verdad o falsedad de una afirmación. Por argumentación se entiende una actividad racional, en la cual se llevan a cabo pensamientos lógicos para estructurar ideas y

formular conclusiones (Archila, 2012; Demandes, Latrach, Febre, Muñóz, Torres, & Retamal 2012). Ambas habilidades son pilares de la educación pues favorecen que los alumnos desarrollen la capacidad de observar, deducir e inferir; necesarias en su profesión y en su vida diaria.

Lawson (2008) describe tres etapas para desarrollar el intelecto: la primera es la operacional concreta, caracterizada por la capacidad de clasificar algunos objetos en categorías de acuerdo a las características que presentan. La segunda etapa es la operacional formal, caracterizada porque ya no hay un razonamiento hipotético predictivo, sino uno más complejo y fundamentado. La siguiente etapa es la post-formal, distinguida por un razonamiento abstracto y complejo. El desarrollo intelectual requiere un proceso de internalización y depende de factores ambientales y de la educación de los sujetos. Los modelos de enseñanza-aprendizaje deben favorecer la participación activa de los alumnos en la construcción de su conocimiento, favoreciendo los cambios mentales que permitirán el desarrollo de su intelecto (Lawson, 2008). Por técnicas de aprendizaje, se entienden las estrategias que se llevan a cabo durante una sesión de enseñanza y que buscan alcanzar objetivos planteados previamente. La técnica ABP consiste en plantear un escenario de interés para los alumnos, que

represente un reto y que deban investigar para solucionarlo, para lo cual se reúnen en pequeños grupos y adquieren un compromiso activo con su proceso de aprendizaje (Heredia y Sánchez, 2013).

Planteamiento del problema

El razonamiento científico es una habilidad que debe incluirse en los currículos profesionales, pues los alumnos pueden tener dificultades para convertir su conocimiento científico en acciones concretas (García, Domínguez y García-Rodejo, 2002). En la enseñanza de las ciencias de la salud, dicha habilidad forma parte de las competencias que se espera que los alumnos desarrollen para su práctica profesional. Sin embargo, los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), indican que en México gran parte de los alumnos están ubicados por debajo de los niveles básicos de desempeño: 55% en matemáticas, 41% en lectura y 47% en ciencias (OCDE, 2012). Las instituciones de educación superior se enfrentan al doble reto de combatir dichas deficiencias y trabajar en la formación de profesionales. Los nutriólogos deben poseer conocimientos en medicina y ciencias de la salud, tener capacidad de organización del trabajo, atención al público, solución de problemas, así como competencias profesionales para elaborar diag-

nósticos de nutrición y diseñar programas alimenticios como tratamiento, tomando decisiones correctas con base en la evidencia que recaban sobre las personas y haciendo un análisis adecuado de la misma (CONOCER, 2012).

Considerando lo anterior, la pregunta del presente trabajo fue ¿Cuál es el impacto que la técnica ABP tiene en el desarrollo de habilidades de razonamiento científico en futuros nutriólogos?

Método

El proyecto tuvo un diseño mixto secuencial con enfoque dominante cuantitativo (Valenzuela y Flores, 2011); la parte experimental corresponde a la parte cuantitativa y los resultados se complementaron con una entrevista semiestructurada para la parte cualitativa. La investigación se llevó a cabo con 16 alumnos de la carrera de Nutrición. La elección de dichos participantes no fue probabilística y se hizo con un muestreo intencional. Las características generales de los alumnos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1
Distribución de género y edad de los participantes

Características	Porcentaje de sujetos (n)
Género	
Femenino	81.2% (13)
Masculino	18.7% (3)
Edad	
≤ 20 años	31.2% (5)
21 – 25 años	50.0% (8)
> 26 años	18.7% (3)

La aplicación del ABP se realizó como parte del currículo de la materia de Nutrición y Actividad Física, impartida a alumnos de 5to y 6to cuatrimestre. En el grupo de estudio se valoró el efecto que la técnica tenía en las habilidades de razonamiento y argumentación, medidas a través del test de Lawson (CTSR) para evaluar razonamiento científico (Lawson, 1978) y de un cuestionario de nutrición diseñado para la presente investigación. Ambos instrumentos se aplicaron

antes y después de la implementación del método ABP. El test de Lawson ha sido previamente validado y la prueba de nutrición fue diseñada para el presente estudio, con una aplicación piloto realizada a profesionales de la nutrición.

Se realizaron entrevistas parcialmente estructuradas a cuatro alumnos seleccionados, según el siguiente criterio: dos que tuvieron un buen desempeño en los instrumentos y dos que presentaron dificultades,

para conocer su punto de vista sobre la importancia del razonamiento, aplicaciones en la vida profesional y ciudadana, dificultades que enfrentan en su profesión, opiniones sobre los cuestionarios implementados, entre otros.

En la fase cuantitativa se presenta la estadística descriptiva de los resultados de ambas pruebas, posteriormente, por el tipo de distribución que mostraron los resultados, se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon que permite comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas, en ambos casos se utilizó un nivel de significancia del 5% y fueron realizadas con el programa SPSS. En la fase cualitativa se realizó análisis de contenido a las

respuestas de la entrevista, posteriormente se triangularon los resultados (Valenzuela y Flores, 2011).

Resultados

Considerando el número de aciertos que los alumnos obtuvieron en la prueba CTSR se observó que el 100% tiene un nivel de razonamiento concreto en la aplicación pre/post del mismo, lo que implica que tienen habilidades de pensamiento para situaciones concretas, actuales y presentes, pero se les dificulta el manejo de situaciones abstractas y generalizaciones. En la Tabla 2 se observa que la pregunta sobre conservación de masa fue la que un mayor número de alumnos contestó acertadamente en pre y post test.

Tabla 2

Porcentaje de sujetos que responden correctamente en cada patrón de razonamiento del pre test y post test CTSR

Resultados	Pre test Sujetos (%)	Post test Sujetos (%)
Patrones de razonamiento evaluados		
Conservación de masa	88	69
Conservación de volumen	44	44
Razonamiento proporcional	6	6
Razonamiento proporcional avanzado	0	0
Control de variables	13	19
Control de variables abstractas	6	0
Control de variables avanzado	6	6
Razonamiento probabilístico avanzado	0	6
Razonamiento probabilístico	25	6
Razonamiento correlacional	13	6
Pensamiento hipotético-deductivo	6	25
Razonamiento hipotético-deductivo	6	38

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Ningún alumno tuvo más de cinco aciertos en la prueba, de los 12 posibles, considerando que de 0 a 4 aciertos el nivel de razonamiento es concreto; de 4 a 8 formal y mayor a 8 corresponde a un nivel post-formal de razonamiento (Tabla 3). La moda es

dos aciertos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados antes y después de utilizar ABP ($p < 0.2$, Test de Wilcoxon, $Z = -.710$).

Tabla 3

Estadística descriptiva de los aciertos que los alumnos obtuvieron en la prueba CTSR

	Pre test	Post test
Aciertos obtenidos		
Valor mínimo	0	0
Valor máximo	5	4
Moda	2.0	2.0
Mediana	2.0	2.0
Media	2.0	1.9
Desviación típica	1.2	1.0

La prueba de nutrición se aplicó para evaluar la habilidad de los alumnos de razonar y relacionar variables sobre conceptos de nutrición. Consistía en seis preguntas de opción múltiple, con temas sobre diabetes, obesidad y alimentación. En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos, donde destaca que el mayor número de aciertos

alcanzados fue de tres. En la Tabla 4 se muestran los datos de estadística descriptiva para dicha prueba. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados antes y después de utilizar ABP ($p < 0.5$, Test de Wilcoxon, $Z = -1.439$).

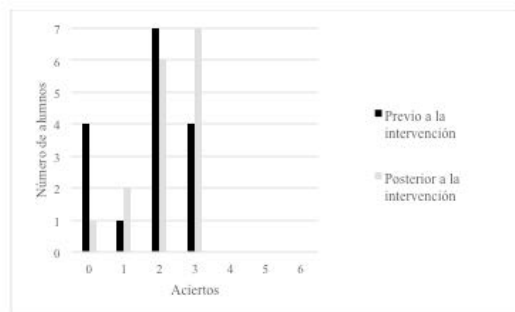


Figura 1. Resultados de los alumnos en la prueba de nutrición previa y posterior.

Tabla 4

Estadística descriptiva de los resultados que los alumnos obtuvieron en la prueba de nutrición

	Pre test	Post test
Aciertos obtenidos		
Valor mínimo	0	0
Valor máximo	3	3
Moda	2	3
Mediana	2	2
Media	2.1	2.2
Desviación típica	1.13	0.91

Para el análisis de las entrevistas, los resultados se agruparon en temas y se codificaron para mayor facilidad. Los temas que surgieron a partir de las 16 preguntas fueron: 1) gusto por la carrera, 2) cualidades que debe tener un nutriólogo, 3) problemas a los que se enfrenta un nutriólogo, 4) argumentación, 5) opiniones técnicas ABP y argumentación, 6) razonamiento, 7) relación argumentación y razonamiento; 8) razonamiento y argumentación en la vida diaria.

Considerando el tema de argumentación, los cuatro alumnos coinciden en que es una forma de justificar y sustentar lo que una persona piensa al comunicar una idea a los demás; mientras que razonamiento lo perciben como una manera de pensar. Todos están conscientes de que ambas habilidades son importantes para la vida diaria, aunque ninguno definió los conceptos como tales. Tres de los cuatro alumnos entrevistados, afirmaron que perciben que la estrategia ABP sí es útil para ayudarlos a expresarse mejor, buscar información enriquecedora y desempeñarse mejor, ha-

bilidades relacionadas con las cualidades de un buen nutriólogo (CONOCER, 2012); además de indispensables para “ayudar a las personas a formar hábitos saludables”. Los alumnos están conscientes de la importancia que las habilidades de razonamiento y argumentación tienen en la vida diaria, pero no las consideran como una cualidad de un nutriólogo, ni perciben la relación entre estas y la resolución de problemas a los que se enfrenta un nutriólogo.

Discusión

La técnica de ABP puede ser útil para mejorar las habilidades de razonamiento y argumentación. Los alumnos entrevistados (A1, A2: alumnos con el mejor desempeño, A3 y A4: alumnos con el desempeño más bajo) identificaron ambas habilidades como útiles para la vida diaria, mencionando que son fundamentales para resolver problemas de la vida cotidiana; sin embargo, ninguno de los alumnos las identificó como herramientas de aprendizaje ni dieron ejemplos concretos sobre la forma en que ambas ha-

bilidades son necesarias para “entender la realidad”. Únicamente un alumno (A4) identificó el conocimiento de la disciplina como una de las cualidades que un nutriólogo requiere, aunque no mencionó cómo poner en práctica dicho conocimiento para formar nuevos hábitos.

Los alumnos nunca antes habían trabajado con la estrategia ABP, lo cual se puede evidenciar con el comentario de la alumna entrevistada A4 al expresar que la técnica “es confusa”. Sin embargo, el resto de los alumnos entrevistados (A1, A2 y A3) consideran a la estrategia como útil para mejorar las habilidades de razonamiento y argumentación.

Al analizar los resultados del pre test CTSR, los alumnos tuvieron una media de 2.06 pares de respuestas correctas, siendo el valor mínimo 0 y el máximo 5 (1 alumno). Los resultados del post test mostraron una media de 1.85 pares de respuestas correctas, lo que sugiere que algunos alumnos dudaron de sus respuestas. Estas diferencias pueden indicar que la efectividad de la estrategia ABP para promover el razonamiento y argumentación puede estar condicionada por la familiaridad que los alumnos tengan con la técnica y con el contexto en el que se implemente (Lawson, 2006). En estudios previos en los que se ha implementado la técnica ABP en un grupo de alumnos, se ha aplicado un “ABP piloto”, que consiste en

presentar a los alumnos con un escenario para que se familiaricen con la estrategia antes de llevar a cabo la intervención (Flores et al., 2014). En la presente intervención no se implementó ningún escenario piloto, ni se les dio a los alumnos ningún tipo de capacitación previa por falta de tiempo por finalización del semestre.

Algunos patrones de pensamiento que se evalúan en la prueba CTSR mejoraron notablemente después de la técnica didáctica: control de variables, razonamiento probabilístico avanzado, pensamiento hipotético deductivo y razonamiento hipotético deductivo, por lo que los resultados sugieren que la estrategia podría ayudar a mejorar algunos patrones de razonamiento, pero no todos. El hecho de que algunos alumnos hayan tenido un menor desempeño en el post test, puede deberse a duda por parte los alumnos, para lo cual se debería continuar trabajando en las habilidades de razonamiento para que dichos cuestionamientos y dudas sobre las respuestas lleven a resultados correctos.

En la prueba de nutrición, los alumnos mejoraron el número de aciertos que tuvieron, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. Esto es relevante, pues el test CTSR utiliza términos y conceptos con los que alumnos de nutrición no están familiarizados a pesar de sí conocerlos. Es importante considerar el contexto de los alum-

nos y términos y expresiones propias de su disciplina, para evaluar de mejor manera cómo ponen en práctica sus habilidades de razonamiento científico y argumentación en ambientes propios de su profesión (Lawson, 2000 y 2011).

A pesar de que los resultados del análisis estadístico de ambas pruebas indican que la estrategia de ABP no es efectiva para mejorar las habilidades de razonamiento y argumentación en alumnos de licenciatura en nutrición, sí puede ser eficaz para mejorar algunos aspectos de patrones de pensamiento y de relación de variables en conceptos de nutrición: control de variables, razonamiento y pensamiento hipotético-deductivo.

Conclusiones

No se encontró evidencia de que el ABP influya positivamente en las habilidades de razonamiento en estudiantes de nutrición, a pesar de que en estudios de otras áreas de las ciencias sí se ha encontrado evidencia al respecto (Lawson, 2000). Las limitaciones del presente estudio fueron que el grupo en el que se aplicó la intervención no había tenido ninguna experiencia previa con la técnica de ABP y que no se contó con un grupo control. Por otro lado, los resultados pueden significar que la técnica ABP sólo es efectiva para mejorar las habilidades de razonamiento bajo ciertas condiciones de

familiaridad con la misma. Destaca la importancia que investigaciones como la presente, tienen en instituciones de nivel superior con gran cantidad de alumnos para determinar la mejor forma de promover el desarrollo de habilidades de pensamiento en todos los alumnos.

En la muestra seleccionada no se encontraron diferencias en el nivel de razonamiento de alumnos de nutrición como resultado de la aplicación de la técnica ABP, quienes presentaron un pensamiento concreto; sin embargo, demostraron una tendencia no significativa de mejorar sus habilidades de pensamiento y razonamiento hipotético-deductivo, cuestión que puede explorarse a profundidad en un futuro.

Referencias

- Archila P., (2012). La investigación en argumentación y sus implicaciones en la formación inicial de profesores de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 3, 361-375. doi: 10498/14864
- Conocer (Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales). (2012). *Competencias de personas y perfiles ocupacionales. Sector servicios profesionales*. SEP (Secretaría de Educación Pública). Recuperado de http://www.conocer.gob.mx/perfiles_ocupacionales/pdf/profesionales.pdf

- Demandes, I., Latrach, C.A., Febre, N.P., Muñóz, C., Torres, P. & Retamal, J. (2012). Evaluación del razonamiento científico y comunicación oral y escrita en el licenciado en enfermería. *Rev Esc Enferm* 46(4), 980-984. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/reusp/v46n4/28.pdf>
- Flores, L., Rincón, E., & Zúñiga, L. (2014). El ABP en la enseñanza de las matemáticas como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en el nivel medio básico y modalidad telesecundaria. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, (27, pp 2125-2132). D.F., México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- García, S., Domínguez, J.M. & García-Ro-dejo, E. (2002). Razonamiento y argumentación en ciencias. Diferentes puntos de vista en el currículo oficial. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(2), 217-228.
- Heredia, Y., & Sánchez, A.L. (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Monterrey, México: Editorial Digital, Tecnológico de Monterrey.
- Lawson, A. E. (1978). The development and validation of a classroom test of formal reasoning. *J. Res. Sci. Teach.* 15, 11–24. DOI: 10.1002
- Lawson, A.E., Clark, B., Cramer-Meldrum, E., Falconer, K.A., Sequist, J.M., y Kwon, Y. (2000). Development of Scientific Reasoning in College Biology: Do two levels of general hypothesis-testing skills exist? *Journal of Research in Science Teaching* 37(1), 81 – 101. DOI: 10.1002/(SICI)1098-2736(200001)37:1<81::AID-TEA6>3.0.CO;2-I
- Lawson, A.E., Banks, D.L., y Logvin, M. (2006). Self-Efficacy, Reasoning Ability, and Achievement in College Biology. *Journal of Research in Science Teaching*. DOI 10.1002/tea
- Lawson, A. E. (2008). What can developmental theory contribute to elementary science instruction? *Journal of Elementary Science Education* 20(4), 1-14. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ849834.pdf>
- Lawson, A.E., Daniel, E.S. (2011). Inferences of clinical diagnostic reasoning and diagnostic error. *Journal of Biomedical Informatics* 44, 402-412.
- OCDE (2012). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). PISA 2012 - Resultados*. México: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Mexico%20Country%20Note_SPANISH_final%20GR1_EGcomments_02_12_2013%20final.pdf
- Valenzuela, J. R., & Flores, M. (2011). *Fundamentos de investigación educativa (Vol. 2: El proceso de investigación educativa)*. Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

Aprendizaje híbrido en el desarrollo de habilidades de intervención en estudiantes de Psicología: Evaluación conceptual y metodológica

Luis Fernando González Beltrán, UNAM FES Iztacala, México, gobi0616@gmail.com
Olga Rivas García, UNAM FES Iztacala, México, olgariv111@gmail.com
Guadalupe Mares Cárdenas, UNAM FES Iztacala, México, gua.mar.car@gmail.com
Elena Rueda Pineda, UNAM FES Iztacala, México, rueda0007@yahoo.com.mx
Héctor Rocha Leyva, UNAM FES Iztacala, México, hecrocha@hotmail.com

Resumen

La instrucción tradicional promueve más la repetición mecánica, que la reflexión y el análisis para la solución de problemas. Consideramos que la tecnología hace más activo al estudiante y, amplía la variedad de contextos donde pueda darse un aprendizaje significativo. Aquí, combinamos la situación didáctica en el aula, con un aprendizaje en línea, b-learning, a fin de comparar la ejecución de los estudiantes antes y después de tal experiencia. Participaron 24 alumnos de Psicología, en una plataforma Moodle donde fue posible evaluar el progreso en sus habilidades metodológicas y comparar la evaluación de los estudiantes hacia el profesor, hacia la plataforma y hacia ellos mismos. Hubo diferencias significativas en un examen y un reporte de investigación. Con un formato que presentaba diferentes habilidades, los alumnos señalaron sus avances, considerando que mejoraron sus habilidades de estudio y lectura. El curso en línea fue calificado positivamente por los alumnos, como lo señala la literatura, aunque muestran resistencia a adoptarlo por el trabajo adicional que implica. Nuestros resultados vuelven a apoyar la noción de que la información que debe aprenderse, se tiene que conectar a situaciones reales donde el estudiante utilizará dicha información.

Palabras Clave: metodología, ambiente virtual, b-learning, estudiantes.

Abstract

In regular education is promoted more the mechanical repetition than reflection and analysis for problem solving. We believe that student becomes more active with technology, and expands the range of contexts where it can take a significant learning. In this article, we aim to combine the teaching situation in the classroom with online learning, (b-learning), in order to compare the performance of students before and after that experience. A total of 24 university students from Psychology major, participated working in a Moodle platform, in activities where it was possible to assess progress in their methodological skills, assessing the teacher, the platform and themselves. There were significant differences in examination and investigation report. A 7-item questionnaire was constructed for the purpose of this study. Students responded to questionnaire assessing their progress, admitting that they had improved their study skills and reading. The online course was rated positively by students, as noted in the literature although, show resistance to adopt it for the extra work involved. The virtual activities promote a reflective and engaging student-centered learning environment in which students can develop their own understanding of the appropriate use of various methodological techniques. Overall, student reaction to these activities is positive, providing an innovative tool for teaching methodology.

Keywords: Methodology, Virtual learning environment, b-learning, Students

1. Introducción

En la educación superior buscan desarrollarse los procesos más complejos, como lenguaje, razonamiento y solución de problemas, aunque la instrucción tradicional promueve la memorización mecánica. Para solucionarlo se ha propuesto incluir el uso de nuevas tecnologías, y diversificar la complejidad de actividades del alumno. La primera táctica no ha tenido el éxito esperado, porque la acción educativa mediante la computadora generalmente no se le utiliza en forma dialógica e interactiva para propiciar el comportamiento inteligente y, no

rutinario del alumno. La segunda opción, en cambio, busca lograr la transferencia del aprendizaje. Una aproximación popular es la combinación de cursos en línea y fuera de ella, conocido como curso híbrido, o b-learning (Utts, Sommer, Acredolo, Maher, and Matthews, 2003). La idea de buscar formas de mejorar y ampliar el aula parece buena, sin embargo, la investigación ha demostrado que la ejecución de los estudiantes es similar ya sea en el curso en línea, el híbrido y el tradicional, aunque los primeros fueron calificados más positivamente por los alumnos, que el curso tradicional (Utts

et al., 2003; Tudor, 2006). En este trabajo, compararemos la ejecución de los estudiantes antes y después de tal experiencia educativa y valoraremos su opinión sobre el proceso.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la carrera de Psicología, como en muchos otros casos, un gran número de los objetivos son de un nivel cognitivo muy bajo y, hay un enorme abismo entre el cumplimiento de estos objetivos y el logro de objetivos de orden superior, que lleven a una adecuada toma de decisiones y de solución de problemas en la práctica profesional. Lo que se requiere, es la adaptación de nuestras aulas de cómputo para la innovación docente con software de uso curricular y que fomente la creación de un equipo de producción de software educativo donde se inserten, en su momento, todos los docentes, como los expertos en el contenido que sus estudiantes habrán de enfrentar en su diálogo “virtual”. De esta manera, la transferencia debe fungir como eje rector que señale, tanto las actividades que llevarán a cabo los alumnos, como de los materiales o incluso, las tecnologías que usarán para que los alumnos diseñen un plan de operaciones para solucionar un problema, lo instrumenten y determinen su adecuación a dicho problema (Santoyo y Cedefío, 1986).

En las materias en que se pretende incidir, aún con objetivos curriculares de nivel cognitivo alto, se tiene una restricción por el reducido número de horas a la semana. Esto ha tenido como consecuencia que, para la evaluación final de algunas asignaturas, se pidan trabajos de investigación o de práctica aplicada, en equipo, donde no se tiene control de la repartición equitativa de las tareas, ni se considera el aprendizaje individual. Aunque se tiene una situación de enseñanza grupal, el aprendizaje es individual y, no es posible la evaluación individual de estas habilidades superiores en trabajos por equipo, que no están monitoreados por el profesor. De esta manera, se han propuesto algunas alternativas como el uso de blogs, plataformas, *Google Docs* y otros, para llevar el registro del proceso de creación de los proyectos. Además, se ha dado actualmente una expansión de ambientes en línea (hipermedia, b-learning), donde Dillon y Gabbard (1998) encontraron que los beneficios adicionales del uso de la tecnología hipermedia eran muy limitadas y, no obstante, concluyeron que esta tecnología, bien diseñada, ofrecía un potencial de realzar el aprendizaje en diversas formas.

Una siguiente línea de investigación, gira en torno al tema de las competencias en la formación de profesionales y entre los avances sobre conceptualización y sobre posibles metodologías para la formación

y evaluación coherentes con dicho enfoque, presenta el trabajo por proyectos (Tovar-Gálvez y Cárdenas, 2012).

En este trabajo adoptamos el modelo de “Evaluación, Intervención y análisis de procesos” (Santoyo & Martínez, 1999), el cual considera como fin de cualquier diseño y evaluación de prácticas educativas, la promoción de Habilidades Metodológico Conceptuales que implican: “el manejo de herramientas conceptuales, procedimientos, técnicas, heurística, algoritmos, etc., y su relación con todos aquellos elementos teóricos, de deducción, análisis, estrategia y en general, los asociados con la explicación de los fenómenos bajo estudio” (Santoyo & Martínez, 1999, p. 12).

2.2 Planteamiento del problema

Con este modelo como marco, González y Rivas (2014) diseñaron un programa para el entrenamiento en metodología y estadística para alumnos de psicología. En un trabajo posterior, González y Rivas (2016) lo modificaron para su aplicación computarizada. Mientras que en el salón de clases se veían los conceptos básicos y se revisaban problemas de práctica profesional con discusión grupal, en el laboratorio de cómputo se llevó a cabo el entrenamiento. Los resultados mostraron que, aunque hubo diferencias significativas en un examen después

del entrenamiento, su efecto no fue tan grande como se esperaba. Los alumnos opinaron en contra del laboratorio de cómputo, porque era extra clase y requería de mayor tiempo en la Facultad. Aquí reportamos la aplicación del programa, utilizando un ambiente virtual de entrenamiento sobre la metodología, mediante la plataforma Moodle, que incluía problemas de práctica profesional, o estudios de casos, o historias clínicas, para estudiantes de licenciatura en Psicología.

2.3 Método.

Participantes

Un grupo con 24 alumnos de cuarto semestre de la Facultad de Psicología.

Instrumentos.

Se aplicó un breve cuestionario sobre la frecuencia con que los alumnos usaban habilidades de estudio y lectura, que se contestaba en una escala de porcentaje, marcando 0, 25, 50, 75 o 100%.

El cuestionario para el examen, se basó en los reactivos del cuestionario de conocimientos sobre metodología y estadística de Amador, González & Martínez (2011).

El programa para el entrenamiento en estrategias metodológicas presentaba, en una plataforma Moodle, casos clínicos y se

pedía elegir los componentes metodológicos pertinentes, retroalimentando sus respuestas. Luego, se fomentaba la elección secuencial de cada uno de los componentes de una estrategia de análisis estadístico de datos. El programa presentaba descripciones o viñetas corta, que se deberían analizar, identificando las variables, el diseño, el número de grupos, en su caso, etc.

Procedimiento

Inicialmente se aplicó el cuestionario. Los participantes deberían de seguir las actividades de la plataforma Moodle, a la par del curso presencial. Las actividades individuales incluían (a) responder el examen al inicio y fin del curso; (b) elaboración de resúmenes y esquemas de las lecturas del curso; (c) entrenamiento en estrategias metodológicas durante todo el curso, detallado más adelante; (d) seguimiento de instrucciones para acceder a la plataforma *Online Psychology Laboratory* en la dirección <http://opl.apa.org>, a fin de participar en dos experimentos donde se obtenían sus datos y (e) la elaboración de un reporte de investigación de dichos experimentos, al inicio y fin del curso. Los reportes se calificaron de acuerdo a una rúbrica elaborada para tal efecto. En cada sesión de entrenamiento, los alumnos completaban individualmente cuatro Proyectos de intervención psicológica. El entrenamiento iniciaba presentando resumido un problema, etiquetado como "Antecedentes". A continuación, se hacían preguntas que dirigían los pasos secuenciales con fin de llevar a cabo un tratamiento. Al contestar la última pregunta sobre

"Conclusiones", se presentaba un botón de "Siguiete Caso", con la misma secuencia. Cada sesión consistía de 4 tratamientos o "Antecedentes" distintos. Al final del cuarto procedimiento se agradecía la participación y se daba el puntaje alcanzado. Si los alumnos no alcanzaban el 80% de respuestas correctas para algún caso, en su siguiente sesión volvían a contestarlo, dentro de los 4 casos para esa sesión. De otra manera, su sesión de entrenamiento tenía 4 casos nuevos. Los alumnos resolvieron 20 tratamientos psicológicos distintos, en un mínimo de 5 sesiones de entrenamiento. En forma paralela en Clase presencial se dieron conferencias introductorias, seguidas de trabajo cooperativo en equipos de 4 alumnos, según los procedimientos de González y Rivas (2015), para el análisis de las lecturas del curso. Al final del curso se volvió a aplicar el cuestionario de estudio y lectura y se pidió que en una escala del 0 a 10, se autoevaluaran, calificando tanto al profesor como a la plataforma.

2.4 Resultados.

Para mostrar el efecto de la estrategia didáctica, se muestran los puntajes alcanzados en las pruebas, antes y después de la experiencia educativa, de todos los participantes, en la Figura 1. El puntaje en el Pre-test fue relativamente bajo, de 29.38 puntos en promedio, mientras que en el Post-test subió, a más de 41 puntos. Las diferencias fueron significativas ($t = -14.088$, $p < .0009$). En la Figura 1, pueden apreciarse cambios dramáticos entre un examen y el

otro, en los primeros participantes (hasta de 28 puntos) y reducir su diferencia en los últimos (a solo 10 puntos).

La calificación promedio para su autoevaluación fue de 8.7, más alto, pero muy cercano a su calificación obtenida en el curso. Resaltaremos aquí que es menor que la calificación que dieron a su profesor, 9.1 y a la plataforma, con un alto promedio de 9.4. En general, los resultados son satisfactorios al incluir la plataforma, aunque los alumnos en sus comentarios, mostraron resistencia y crítica hacia la plataforma, principalmente cuando “se cae el sistema” o no permite la inscripción de los alumnos. Adicionalmente, en esta plataforma se especificaban fechas de entrega, que requería del trabajo fuera de clase que no se cumplían, a diferencia del trabajo dentro del salón de clase, que estaban supervisadas por el docente. Aunque consideran la plataforma como una evolución, también la veían como mucho trabajo adicional, además consideraban que la retroalimentación tarda más, hasta que se revisa su trabajo, no inmediato como en clase, e incluso algunos se aventuraron a decir que se sentían “ratas de laboratorio”.

En la Tabla 1, se puede apreciar el promedio de las respuestas de los alumnos a las preguntas del cuestionario. Solo en una de ellas, la respuesta inicial y la final coincidieron, demostrando que no hubo avance del

inicio al final del semestre, en la “habilidad de hacer preguntas” antes de realizar una lectura del material que estudiaban para la asignatura. Todas las demás respuestas mostraron ganancia del inicio al final de la experiencia educativa. Tres de ellas, la “habilidad de comprensión global de un texto”, el “uso de conocimiento previo para entender la lectura”, y “explicitar el propósito de la lectura”, (leer una novela por placer, un texto para memorizar o un artículo científico para entender un diseño de investigación), se consideraron como aplicadas en su totalidad para manejar el material de aprendizaje, eligiendo el 100% en la escala del cuestionario. Las otras tres habilidades, “resumir”, “hacer inferencias” sobre el material, y la “aplicación de una técnica específica” para abordar el material, tuvieron una buena ganancia, aunque se consideró que solo se manejaban en un 75% de las veces que tenían que entender un texto.

2.5 Discusión

Los resultados de este trabajo han demostrado las bondades del aprendizaje híbrido en un grupo de educación presencial. Las diferencias entre antes y después del entrenamiento han sido muy favorecedoras, contrario a lo que se había obtenido cuando se realizaba un entrenamiento en un laboratorio de cómputo (González y Rivas,

2016), dentro de un modelo totalmente presencial.

Este trabajo complementa los realizados sobre habilidades complejas o de orden superior, tan escasos en el campo, que aboga por las dos aproximaciones: incluir el uso de nuevas tecnologías, y diversificar la complejidad de actividades del alumno.

Uno de los grandes problemas de la educación en todos los niveles, es cuando se limita a la transmisión de información, que la mayoría de las veces queda como conocimiento inerte, es decir, que no se transfiere a nuevos contextos o problemas. Precisamente, la solución de problemas se refiere a la transferencia del conocimiento previamente adquirido en un contexto o dominio a otro. Aquí hemos utilizado la toma de decisiones en contextos clínicos, con buenos resultados en sus proyectos, como situación didáctica en el aprendizaje individual y el cooperativo, en una situación de b-learning. Los alumnos califican de forma muy positiva el uso de esta tecnología, en concordancia con la literatura sobre el tema (Utts, Sommer, Acredolo, Maher, and Matthews, 2003 y Tudor, 2006), aunque muestran resistencia al trabajo que implica, tanto en términos de tiempo, como de actividades más complejas que contempla, como planeación, reflexión, creatividad, evaluación, etc.

En cuanto al problema de la transferencia

del aprendizaje, en este trabajo los hallazgos muestran que entrenar en casos típicos se puede transferir a casos con datos reales, que los propios alumnos aportan en experimentos en línea. La plataforma *Online Psychology Laboratory* visualiza los datos individuales con claves y, los alumnos podrían identificar sus propios datos para compararlos con los del grupo. Esto motivaba el proceso de análisis y representación de datos, donde dejaba de ser un proceso ajeno a ellos, que permitía proponerse metas más realistas y una mayor creatividad en sus proyectos.

3. Conclusiones.

Nuestros resultados apoyan la noción de que la información que debe aprenderse, se tiene que conectar a situaciones reales donde se utilizará dicha información, si el estudiante aprende constructos teóricos, deberá utilizarlos en un fenómeno de importancia para él, de forma que, en algún punto del aprendizaje, el estudiante debe considerar el problema como propio, trabajar con un fenómeno que se ha “adoptado” es más motivador. La transferencia involucra la importancia de un contexto que permita el uso de lo aprendido para resolver nuevos problemas. Y finalmente, este contexto realista le da mayor poder al estudiante sobre el proceso de su aprendizaje;

no es un proceso rígido e inflexible, el estudiante realiza las elecciones pertinentes en cada paso del proceso de aprendizaje, hasta desembocar en la transferencia, solucionando un problema nuevo (González y Rivas, 2015). En relación a la satisfacción de los alumnos, como usuarios, se muestra con las respuestas al cuestionario, cómo

consideraban el uso de sus habilidades de estudio y lectura. Aún falta determinar objetivamente el uso adecuado de estas habilidades y su comparación con grupos control, así como un sinnúmero de variables implicadas en todo este proceso. La investigación futura deberá dirigirse en esa dirección.

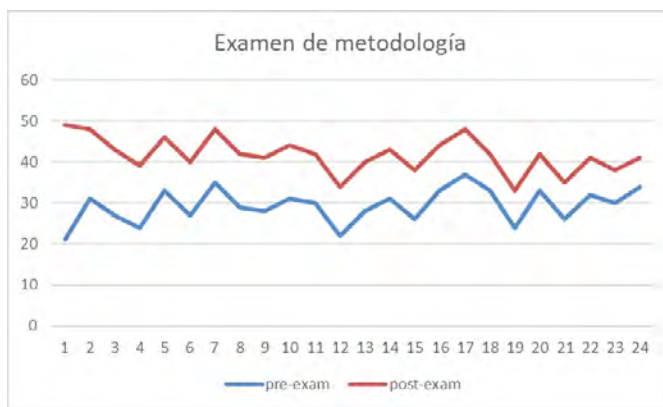


Figura 1. Puntajes individuales de las pruebas antes y después del entrenamiento.

Tabla 1.

Promedio de las habilidades de lectura y de estudio de los estudiantes, antes del curso, señalados con una equis, y después del curso, señalado con una palomita.

HABILIDAD	0%	25%	50%	75%	100%
COMPRESIÓN GLOBAL DE UN TEXTO				x	√
USO DE CONOCIMIENTO PREVIO			x		√
FORMULAR PREGUNTAS				x√	
EXPLÍCITO EL PROPÓSITO				x	√
RESUMIR			x	√	
HACER INFERENCIAS		x		√	
USO DE TÉCNICA ESPECÍFICA			x	√	

Referencias

- Amador, R.; González, L. F. & Martínez, S. (mayo 4, 2011). Aprendizaje de la Estadística ¿Un problema cognitivo, didáctico o Actitudinal? *Tercer Congreso Internacional Sobre la Enseñanza de las Matemáticas*. UNAM, FES: Cuautitlán.
- Dupuis D. N., Medhanie A., Harwell M., Lebeau B., Monson D., y Post R. (2012). A Multi-Institutional Study of the Relationship between High School Mathematics Achievement and Performance in Introductory College Statistics. *Statistics Education Research Journal*, 11(1), 4-20.
- González, L. F. y Rivas, O. (2014). Contextos de práctica profesional para el entrenamiento de toma de decisiones estadísticas en Psicología. En J. D. Zacarías (Ed.), *Contribuciones a la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística 2014*. México: Fomento Editorial de la BUAP.
- González, L. F. y Rivas, O. (2015). *Entrenamiento en toma de decisiones metodológicas como antecedente necesario del Aprendizaje basado en Proyectos*. Virtual Educa, 22-26 de junio, 2015. Guadalajara, Jalisco.
- González, L. F. y Rivas, O. (2016). *Aprendizaje basado en Problemas para el entrenamiento en Estadística en Estudiantes de Psicología*. Tercer Encuentro SUMEM, 30 de junio y 1º. de julio de 2016.
- Santoyo, C. & Cedeño, L. (1986). El modelo de evaluación, intervención y análisis de procesos: una perspectiva instruccional. *UNESCO: Revista de Tecnología Educativa*, 9, 183-214.
- Santoyo, C. & Martínez, J.M. (1999). *Alternativas docentes: hacia la formación metodológica, conceptual y profesional en las ciencias del comportamiento*. México: PAPIME, UNAM.
- Tovar-Gálvez, J. C. y Cárdenas, N. (2012). La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 122-135.
- Tudor, G. (2006). Teaching Introductory Statistics Online – Satisfying the Students. *Journal of Statistics Education*, 14(3).
- Utts, J., Sommer, B., Acredolo, C., Maher, M.W., and Matthews, H.R. (2003). A Study Comparing Traditional and Hybrid Internet-Based Instruction in Introductory Statistics Classes. *Journal of Statistics Education*, 11(3).

Sistemas de creencias acerca de las matemáticas que impiden a los estudiantes de secundaria y preparatoria desarrollar el pensamiento científico: análisis comparativo entre Colombia y México

Claudia Zubieta Ramírez, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México,
claudia.zubieta@tecvirtual.mx

Natalia Valencia Acosta, Liceo Salazar y Herrera, Colombia,
natalia.valencia@salazaryherrera.edu.co

Aurora Palos Morineau, Tecnológico de Monterrey, Campus Santa Fe, México.
apalos@itesm.mx

Resumen

En la educación, las creencias juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje, ya que estas de alguna manera lo limitan o promueven en el diario convivir entre docentes y alumnos; los sistemas de creencias estudiantiles son diversos y sobre diferentes asignaturas, las matemáticas como ciencia no son la excepción. El presente estudio busca responder la interrogante *¿Cuáles son las creencias, acerca de las matemáticas, que impiden a los estudiantes de secundaria y preparatoria desarrollar un pensamiento científico?* Se llevó a cabo un análisis comparativo entre estudiantes de matemáticas de nivel secundaria y preparatoria en Colombia y México, se analizaron cinco aspectos del pensamiento científico por medio de métodos cuantitativos y cualitativos de donde se exponen las coincidencias y las diferencias entre ambos grupos. Se presentan las implicaciones para los docentes, en cuanto a la importancia de su rol en la construcción del pensamiento científico, así como también las implicaciones para el diseño curricular.

Abstract

In education, beliefs play an important role in the learning process, since these somehow limit or promote it in the journal live between teachers and students; Student Belief Sys-

tems are diverse and on different subjects, mathematics as science is no exception. The present study seeks to answer the question: What are the beliefs about mathematics, that prevent middle and high school students develop scientific thinking? A comparative analysis between middle and high school level math students was held at Colombia and Mexico, where five aspects of scientific thinking were analyzed, through qualitative and quantitative methods, and similarities and differences between the two groups were identified. Implications for teachers regarding the importance of its role are presented in the construction of scientific thought as also the implications for curriculum design.

Palabras clave: sistemas de creencias, matemáticas, pensamiento científico.

Keywords: belief systems, mathematics, scientific thinking.

Introducción

La construcción del pensamiento científico ha sufrido cambios en el tiempo, estableciendo una evolución constante de las creencias ligadas a nuestros pensamientos. Estas creencias son un sistema integrado de ideas y pensamientos, producto de la explicación de la realidad en donde surge el proceso de comprobación.

Fernández y Clara (2010) exponen que los sistemas de creencias han estado relacionados al proceso educativo, donde cada cultura ha incorporado a sus sistemas el estudio de determinadas ramas del saber.

Y, según Bunge (2014), no podemos olvidar que el ambiente social y cultural influyen sobre nuestras creencias, así como nuestra información genética.

Scharrón del Río (2010) señala que las explicaciones son aceptadas cuando están acorde a nuestras creencias y forman

parte de cómo vemos la realidad, del marco teórico que defendemos y de la lógica de verdad que practicamos. Para Piñango (2012), las creencias se incorporan dentro de nuestro pensar y actuar, validando nuestra realidad, la cual está ligada a las experiencias propias, pero influenciadas por el conocimiento colectivo grupal.

Ahora bien, las creencias constituyen un esquema que filtra la nueva información y cumple la función de organizar la identidad social del individuo, permitiéndole realizar anticipaciones y juicios de la realidad (Hernández, 2011).

Marco teórico

Un gran reto actual para los educadores, es la integración de los sistemas de creencias tanto en los procesos pedagógicos como en los contenidos curriculares, con las ideas científicas y los aspectos éticos

propios de la comunidad (Yap, 2014).

El desarrollo del pensamiento científico permite que el alumno sea objetivo (tome los hechos tal y como se presentan en la realidad), sea racional (parta de principios y leyes científicas) y sea sistemático (ordene y jerarquice el conocimiento). Ahora bien, el desarrollo de estas habilidades se ve limitado por las creencias de los alumnos sobre la ciencia y su interés por las matemáticas.

De acuerdo con Bazán y Sotero (1998), las creencias son uno de los componentes que integran las actitudes, las cuales “involucran sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y tendencias de los alumnos para actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemático (componente comportamental)” (p.3). Por lo tanto, las creencias que forman los estudiantes alrededor de un tema forman también parte del sistema de creencias propio de ellos.

Por otra parte, Gómez-Chacón, Op't Eynde y De Corte (2006), De Faria (2008) y Parra (2005) señalan que el sistema de creencias de los estudiantes con respecto a las matemáticas tiene un papel fundamental en el aprendizaje de la misma; estas creencias pueden ser positivas y/o negativas, fuertemente arraigadas y generadoras de prejuicios con respecto a esta ciencia. Por esto, se planteó como objetivo general de la

presente investigación, realizar un estudio que permita mejorar el conocimiento sobre la relación entre los sistemas de creencias matemáticas de los estudiantes y la construcción del pensamiento científico en el aula.

Planteamiento del problema

La pregunta de investigación abordada en el presente estudio es: *¿Cuáles son las creencias, acerca de las matemáticas, de los estudiantes colombianos y mexicanos de secundaria y preparatoria?*

Como consecuencia surgen otras preguntas: *¿Existen diferencias entre los sistemas de creencias de los estudiantes de secundaria y preparatoria? y ¿Se puede establecer una relación estadísticamente significativa entre las características socio-demográficas de los estudiantes y su nivel de creencias?*

Método

El enfoque metodológico se orientó a proporcionar información sobre las creencias del alumnado dentro del contexto escolar y se enmarcó dentro del método mixto, el cual es usado por las ciencias que tienen relación directa con los comportamientos sociales.

Participantes

La población estuvo conformada por alumnos de secundaria y preparatoria, pertenecientes a instituciones privadas con sistema tradicional o abierto y con diferentes filosofías educativas. Esta población fue considerada porque en ellos las creencias positivas o negativas que se tienen sobre las matemáticas pueden ser modificables, para beneficio de la práctica educativa. La elección de la muestra fue no probabilística, fue por conveniencia o intencional.

El total de participantes estuvo compuesto por una muestra de 210 alumnos: 80 mexicanos y 130 colombianos. Sus edades oscilaron entre los 12 y los 20 años, con niveles socioculturales que variaron entre bajo, medio y medio alto. En relación a los contextos geográficos, el grupo de estudio con el que se realizó la investigación estuvo distribuido en dos países: México y Colombia. Lo conformaron una institución educativa privada en la ciudad de Monterrey (México), y tres instituciones en Colombia: dos en Medellín y otra en Mosquera-Cundinamarca.

La institución mexicana es bilingüe (100% inglés, 50% francés) y de doctrina atea. Por otra parte, una de las instituciones ubicadas en Medellín se enfoca en una edu-

cación incluyente (no tiene en cuenta la edad del educando) y respeta la diversidad de cultos. La otra institución de Medellín tiene un enfoque católico y su educación es en español. Para finalizar, la cuarta escuela ubicada en Mosquera, aunque tiene influencia religiosa, su educación se enfoca en el fortalecimiento del pensamiento científico y el idioma que se maneja es el español.

Instrumentos

El primer instrumento de investigación es cuantitativo y consistió en un cuestionario compuesto por diez indicadores que contemplan algunos aspectos del Pensamiento Científico: Objetivo (O), Trascendente (T), Abierto (AB), Analítico (A), Preciso (P) (Bunge, 2014). El cuestionario se aplicó a 210 estudiantes de manera presencial y dirigida dentro del aula por el investigador durante una hora, con el propósito de identificar sus creencias frente al estudio de las matemáticas. La metodología se basó en la aplicación de la escala de Likert para el diagnóstico de las creencias, complementada a través del análisis de las relaciones existentes entre estas, un comparativo de medias por indicador y su influencia en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, empleando cuatro escalas de creencia/no creencia: *No creo en esto*,

Creo poco en esto, Creo mucho en esto y Creo totalmente en esto.

El instrumento cualitativo es una entrevista que consistió de cinco preguntas abiertas que indagaban a los alumnos sobre las creencias que han recibido en los entornos familiar y sobre la influencia de sus opiniones en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. La entrevista aplicada en esta investigación es cerrada y se realizó de manera impresa a estudiantes seleccionados a conveniencia. El análisis de datos, estuvo orientado a identificar respuestas similares entre las proporcionadas por los participantes a través de las cinco preguntas abiertas.

Resultados

En la presente investigación se aplicaron instrumentos cuantitativo y cualitativo. La confiabilidad del instrumento cuantitativo se validó por medio de la prueba estadística de Spearman-Brown, la cual arrojó un valor de 0.648.

Aspecto Abierto. El análisis cuantitativo permitió afirmar que entre los alumnos es posible identificar el aspecto abierto del pensamiento científico, ya que la media global para este indicador fue de 2.95, cercana al nivel de creencia *creo mucho*

en esto. Es importante resaltar que la muestra mexicana arrojó medias más altas en comparación con la colombiana. Al revisar los resultados por género, el porcentaje de estudiantes masculinos que expresan *creo mucho en esto* es superior al del grupo femenino que piensan igual; sin embargo, aquellas que manifestaron *creo totalmente en esto*, son una proporción mayor al grupo de hombres. En cuanto a la edad, los encuestados de 15 años fueron los que en mayor proporción responden *creo mucho en esto*, mientras que el grupo de los 17 años los que externan *no creo en esto*. A nivel de grado escolar los alumnos de noveno fueron los que más creen, mientras que los de décimo grado los que en mayor medida no creen en esto. En cuanto al instrumento cualitativo, no es posible saber si todos los alumnos han desarrollado este aspecto, puesto que sólo unos pocos dieron respuestas que reflejan la presencia de éste. Para el 100% de los alumnos mexicanos la experiencia en los cursos matemáticos ha sido buena, mientras que sólo el 46.7% de los colombianos opinaron lo mismo. Pocos alumnos identifican la utilidad de las matemáticas, solo uno menciona que le serían útiles para la vida, esto permite decir que en el aspecto abierto, no es claro para estos alumnos.

Aspecto Objetivo. Al analizar el indicador

objetivo, se identificó cuantitativamente que este fue el que reportó menor media, de 2.39, la cual refleja una postura cercana al nivel de creencias *creo poco en esto*. La media para la submuestra colombiana fue de 2.27 y para la mexicana de 2.58. Los alumnos mexicanos presentaron un sistema de creencias más arraigado con respecto a los aprendices colombianos. Por edad, nuevamente los estudiantes de 17 años fueron los que externaron un mayor porcentaje en la categoría *creo mucho en esto*.

Los hallazgos derivados del instrumento cualitativo reflejaron que el 90% de los jóvenes mexicanos y el 93.3% de los colombianos afirman que sí influye la metodología empleada por los docentes en la enseñanza de las matemáticas, contribuyendo en su gusto por las mismas.

Aspecto Trascendente. La media para este indicador fue de 3.05: en la submuestra colombiana de 3.05 y en la mexicana de 3.06. Es destacable que los alumnos que conformaron la muestra reportaron un nivel de creencia igual, pese a los distintos contextos de su vida académica. Los dos grupos de estudio arrojaron una media equivalente a *creo mucho en esto*. Lo cuantitativo evidenció que los estudiantes de ambos países afirman creer mucho en la utilidad

de las matemáticas, reconociendo que el aprendizaje de estas tendrá un impacto en su futuro. El 100% de los aprendices mexicanos y el 93.3% de los colombianos afirmaron que las matemáticas son importantes en su familia, ya que les ven utilidad y aplicabilidad en la vida diaria y en su futuro profesional.

Aspecto Preciso. El análisis cuantitativo demostró que entre los alumnos muestreados sí es posible identificar este aspecto, ya que la media global obtenida fue de 2.87, cercana al nivel de creencia *creo mucho en esto*; lo cual se corrobora con los datos cualitativos, se puede afirmar que los estudiantes colombianos son más precisos, mientras que los mexicanos mostraron imprecisión en sus juicios. Este resultado no se modifica al analizarlo por género, edad, grado o institución.

Del análisis cualitativo se concluyó que el 40% de los alumnos mexicanos dio una respuesta afirmativa y otro 40% sostuvo que algunas veces se necesita de mayor esfuerzo para estudiar matemáticas. Para los colombianos, el 46.7% de los participantes consideró que se necesita un mayor esfuerzo para obtener un buen desempeño en matemáticas, ya que esta materia demanda mayor concentración y atención; para el porcentaje restante (53.3%) no se

requiere de un mayor esfuerzo en relación a otras materias.

Aspecto Analítico. El instrumento cuantitativo arrojó una media global de 2.87, para la submuestra colombiana de 2.78 y para la mexicana de 3.03; indicando que el nivel de creencia de los estudiantes se encuentra cercano a la posición *creo mucho en esto*. Se destaca que los alumnos de 13 años, los de noveno grado y los de colegios mexicanos, la escala *creo poco en esto*, está en mayor proporción que la muestra total. Cuando los alumnos resuelven los problemas paso a paso y analizan lo que ocurre en cada uno, reflejan un pensamiento analítico; esto se corrobora con las preguntas del análisis cualitativo. Tanto los aprendices mexicanos como los colombianos, coincidieron al identificar los elementos para llegar al éxito en el área de las matemáticas: práctica constante, atención, esfuerzo, dedicación y motivación intrínseca.

Discusión

En cuanto al aspecto abierto (Bunge, 2014) se demostró que los estudiantes consideran que el cometer errores dentro del proceso de aprendizaje es una creencia que fortalece el conocimiento matemático; toman el ensayo-error no como un alejamiento de la ciencia, sino como un proceso

hacia la búsqueda de la verdad.

En el aspecto objetivo, Bunge (2014) indica que las concepciones frente a que la ciencia se fundamenta en hechos y en la lógica, hacen que el conocimiento científico sea fáctico y trascienda los hechos. De los cinco aspectos evaluados, este aspecto obtuvo la media más baja, concluyendo que los estudiantes deben desarrollar esta habilidad para ser capaces de utilizar estrategias cognitivas personales (Chaves, Castillo y Gamboa, 2008).

Para el aspecto trascendente, se concluyó que los estudiantes creen que la matemática es importante para su desarrollo profesional y formación del hábito del orden. De acuerdo a Bunge (2014), aquí está presente el conocimiento sistemático y metódico, aquel conocimiento que no se limita a describir los hechos sino a razonarlos y contrastarlos con otros hechos.

En el aspecto preciso, la media refleja que los estudiantes poseen un sistema de creencias que rechaza todo pensamiento vago y superficial.

Bunge (2014) establece que el aspecto analítico se relaciona con la especialización y la división del fenómeno para entender la totalidad del mismo. Los hallazgos

obtenidos señalan que para los alumnos es importante la técnica de estudio y el abordaje de los problemas, el ensayo y error, la planeación y la estructuración de los procesos, así como trabajar los ejercicios paso a paso. Es importante mencionar que se presentaron algunos alumnos que indicaron niveles de las creencias por debajo de la media calculada lo que puede afectar su desempeño y aprendizaje de las ciencias.

Conclusiones

Se afirma que los alumnos poseen un sistema de creencias acerca de las matemáticas que desarrolla un conocimiento abierto, objetivo, trascendente, preciso y analítico como parte del pensamiento científico (Bunge, 2014).

Cuatro de los aspectos evaluados arrojaron indicadores en el nivel *creo mucho en esto*, el aspecto trascendente obtuvo la media más alta, dando sentido a la adquisición del aprendizaje en matemáticas. En contraste, el indicador más bajo fue el del aspecto objetivo.

No hay evidencia suficiente para afirmar que factores como la nacionalidad del estudiante, la filosofía del plantel educativo, la inclusión de aspectos religiosos o la impartición de contenidos curriculares en otro

idioma, tienen efecto sobre el sistema de creencias.

El papel del docente es muy importante en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes y por tanto de sus creencias, se debe trabajar en este aspecto para que los estudiantes no le tengan miedo a la ciencia y en particular a las matemáticas, como menciona Sagan (1997) “popularizar la ciencia, es decir intentar hacer accesible sus métodos y descubrimientos a los no científicos es algo que viene a continuación, de manera natural e inmediata” (p. 35).

Referencias

- Bazán, J. y Sotero, H. (1998). Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM. *In Anales Científicos UNALM*, 36 (1), 60-72. Recuperado de http://www.ime.usp.br/~jbazan/download/1998_62.pdf.
- Bunge, M. (2014). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires, Argentina: Sudamericana.
- Chaves, E., Castillo, M. y Gamboa, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 3,(4). 29-44. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent>.

com/search?q=cache:GFv1Y2IEJsg-J:revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6906/6592+&c-d=1&hl=en&ct=clnk&gl=co

De Faria, E. (2008). Creencias y matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 3 (4), 9-27. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6900/6586>

Fernández, R y Clara, L. (2010). Educación: la influencia de los sistemas de creencias. Nómadas, 1 (27) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18113757019>

Gómez-Chacón, I. M. (2007). Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria. Revista complutense de educación, 18(2), 125-143. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0707220125A>

Gómez-Chacón, I. M., De Corte, E., y Op't Eynde, P. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase. Enseñanza de las Ciencias, 24(3), 309-324. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/76029/96646>

Hernández, G. (2011). Estado del arte de creencias y actitudes hacia las matemáticas. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 3(24), 125-143. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/24/ghs.htm>

Parra, H. (2005). Creencias matemáticas y

la relación entre actores del contexto. Revista Oficial del Comité Latinoamericano del Matemática Educativa A.C. [RELIME] 8(1), 69-90. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33508104>

Piñango, R. (2012). Tiempos inciertos paradigmas, creencias y obviedades. Debates IESA, 17(1), 13-16. Recuperado de <http://0-search.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=72270198&site=ehost-live>

Sagan, C. (1997). El mundo y sus demonios. Distrito Federal, México: Planeta.

Scharrón del Río, M. d. R. (2010). Supuestos, explicaciones y sistemas de creencias: Ciencia, Religión y Psicología. Revista Puertorriqueña de Psicología, 21(1) 85-112. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=233218111004>

Yap, S. y. (2014). Beliefs, values, ethics and moral reasoning in socio-scientific education. Issues In Educational Research, 24 (3), 299-319. Recuperado de <http://www.iier.org.au/iier24/yap.html>

Reconocimiento

Dr. Jaime Ricardo Valenzuela González. Por su guía e incondicional apoyo para la realización de la presente investigación.

La enseñanza de la lectoescritura en Educación Preescolar

Ma. Leticia Galeana Reyes, Coordinación Sectorial de Educación Preescolar, Ciudad de México, México, licmale1970@gmail.com

Resumen

Esta investigación describe las representaciones sociales de las docentes del nivel preescolar sobre la enseñanza de la lectoescritura en contextos diferenciados, sustentada en la teoría planteada por Moscovici (1961), Jodelet (1986) y Abric (1991). Se define en un diseño metodológico cualitativo con procesos de estudio de casos, en dos Jardines de Niños oficiales, uno de Jornada regular turno vespertino y otro de tiempo completo ubicados en la Ciudad México, con la participación de 10 educadoras, encontrándose que la enseñanza de la lectoescritura tiene como elemento unificador y estabilizador de la Representación Social, la enseñanza de las letras en forma fragmentada.

Palabras clave: representaciones sociales, preescolar, lectoescritura, docentes.

Introducción

La educación en México establece en su Plan Nacional 2011 como una prioridad las habilidades comunicativas: leer, escribir, hablar y escuchar, considerando que el lenguaje es una herramienta para aprender a pensar y que permite a los niños imaginar, crear ideas y compartirlas con los demás. En su proceso de adquisición, los niños empiezan a explorar, deliberar, inferir e interrogar correctamente.

Cuando ingresan a la educación preesco-

lar, los niños generalmente poseen ya un cierto nivel de competencia comunicativa. Para aquellos niños en cuyo contexto familiar las oportunidades de conversación y de acercamiento o uso de la lengua escrita son escasas, la escuela es el espacio que debe proporcionar y diversificar las oportunidades de comunicación entre pares y con los adultos.

En el ámbito de la lengua escrita, uno de los principales riesgos en la educación preescolar es la tendencia a apresurar su

aprendizaje a través de prácticas formalistas que no tienen sentido para las niñas y los niños y, que obedecen, en muchas ocasiones, a las demandas de las familias o a la inquietud por prepararlos mejor para la educación primaria.

Desarrollo

El trabajo con el lenguaje escrito en el aula, ha sufrido modificaciones significativas a través del tiempo. Anteriormente se priorizaba el desarrollo del proceso psicomotriz. El enfoque actual conjuga tanto los aspectos psicomotrices como los aspectos cognitivos, ya que considera el proceso constructivo del lenguaje escrito en el niño y la mediación social de la educadora y de sus compañeros de clase.

El desafío consiste en plantear el proceso alfabetizador como un conjunto de actividades reflexivas y comunicativas, implementadas sistemáticamente a lo largo de la escolarización. Lo que implica la reconsideración, tanto de las formas de intervención docente, como de la responsabilidad institucional en dicho proceso y, más aún, la coparticipación y comprensión de los padres de familia.

En nuestro país, considerando que la Educación Preescolar es el primer eslabón en

el sistema educacional, se dedica especial atención a la educación y desarrollo de los niños en estas edades. “Al asumir la caracterización en los cambios que ocurren en la vida del niño al ingresar en la escuela, podemos señalar un cambio decisivo del lugar que ocupa en el sistema de relaciones sociales a él accesibles y de toda su forma de vida” (Secretaría de Educación Pública, 2011, pág. 6), de esta idea, se deriva que la entrada del niño a la escuela, lleva aparejada toda una serie de transformaciones, de cambios en su vida, ya que asume otro tipo de relaciones con los adultos y con otros niños y, a su vez, siente que ocupa un lugar importante en la sociedad y en la familia.

Partiendo del supuesto teórico de que las representaciones sociales de las docentes de preescolar constituyen la guía base de sus prácticas escolares sobre la lectoescritura, definen sus estrategias y establecen el concepto de éxito de sus alumnos en el campo formativo de lenguaje y comunicación.

En el marco de la Psicología Social, la Teoría de las Representaciones Sociales ha dado origen en la actualidad, a numerosas líneas de investigación y, al mismo tiempo, a nuevas discusiones acerca de cómo la realidad es construida por los sujetos, cómo se vulgariza el conocimiento científico y

cuál es el papel de la sociedad en la construcción del conocimiento de los individuos. La investigación en educación desde esta perspectiva, se encuentra en un momento de crecimiento y de importante producción teórica (Jodelet, 1986). El énfasis puesto en la construcción social del conocimiento, el estudio de las condiciones y de los contextos donde ese conocimiento se produce, la circulación del conocimiento científico y el de sentido común, y su impacto sobre las prácticas escolares otorga nuevos horizontes a las investigaciones.

Metodología

La metodología utilizada se enfocó en el paradigma cualitativo, pues se pretendió comprender, analizar e interpretar en profundidad el significado y representación que los sujetos (en este caso las docentes) otorgan a las prácticas de la enseñanza de la lectoescritura en la cotidianidad de su profesión y los aprendizajes logrados por los niños(as) en función de estos.

Es por eso que, para la realización de la investigación, se determinó utilizar como proceso metodológico el estudio de casos, específicamente el diseño de casos múltiples, puesto que *“se utilizan varios casos únicos a la vez para estudiar la realidad que se desea... describir”* (Rodríguez, 1999,

pág. 61).

Lo anterior, debido a que se indagó en las prácticas de la enseñanza de la lectura y la escritura, en establecimientos que presentan distintas realidades en cuanto al contexto sociocultural al que pertenecen: uno de jornada regular en turno vespertino y el otro de Tiempo Completo, considerando como criterios de inclusión que ambas escuelas son de contextos socioeducativos diferenciados (diferente jornada y nivel socioeconómico de las familias), ambos fueron evaluados en diferentes momentos por la prueba *Excale* y estuvieron dispuestos a participar en la investigación.

Se hizo uso de técnicas para recabar “datos que informen de la particularidad de las situaciones, permitiendo una descripción exhaustiva y densa de la realidad concreta objeto de investigación” (Alvarez, 2009, pág. 27), en este caso las entrevistas y la observación que son parte indispensable para la recogida de datos, las cuales nos llevan a aproximarnos a la realidad vivida por cada uno de los sujetos, a partir del marco de referencia de ellos mismos.

En este caso, resultó de suma importancia también, identificar en el diario de las docentes, aspectos relacionados con situaciones didácticas referentes a la enseñan-

za de la lectoescritura, ya que nos permitió ampliar la información de las categorías propuestas para lo cual se analizaron 10 diarios de trabajo de la educadora (6 y 4 respectivamente por cada escuela), durante 4 meses.

Resultados

Partiendo de la pregunta ¿Cuáles son las Representaciones Sociales de las docentes del Nivel Preescolar sobre la enseñanza de la lectoescritura?, el primer objetivo específico tiene que ver con la observación de las estrategias de enseñanza de las docentes al interior del aula, en el Campo Formativo de Lenguaje y Comunicación en el Nivel Preescolar, concluyendo que en el Jardín de Niños de Tiempo Completo, las educadoras identifican el discurso constructivista e incluso algunas pueden dar explicaciones cercanas a dicho enfoque, sin embargo, su representación social acerca de cómo enseñar a leer y escribir tiende hacia una postura tradicional, esto se denota en las concepciones sobre la lectura, la escritura y la enseñanza de estas.

Estos elementos llevan a inferir que en realidad tienen un conocimiento superficial sobre los sustentos epistémicos del enfoque constructivista, sin embargo, las prácticas como el uso de planas, repeticiones o el

método silábico, que han venido desarrollando y que consideran exitosos en la enseñanza de la lectoescritura, son elementos definidos como elementos de orientación que conducen los comportamientos y las prácticas y por tanto su representación social (Abric, 1991). Por lo que respecta al Jardín de Niños Vespertino, se observó que las docentes reconocen el discurso constructivista y tienden a estar de acuerdo con él, incluso explican sus ideas utilizando conceptos de este; sin embargo, los elementos constructivistas que ocupan para argumentar carecen de fundamento teórico; esto se hace evidente en sus concepciones sobre lectoescritura, aprendizaje y enseñanza. Esto lleva a inferir que las profesoras conocen las concepciones constructivistas, pero no hay un conocimiento profundo de estas; existe un vacío conceptual que es llenado con elementos tradicionales que sustentan su discurso, dando paso a una función generadora, mediante la cual se transforma la significación del uso de prácticas tradicionales en un elemento constitutivo de la Representación (Jodelet, 1986).

Las conclusiones en relación al segundo objetivo particular la enseñanza de la lectoescritura en el Jardín de Niños de Tiempo Completo versa en las siguientes creencias:

- La enseñanza del lenguaje escrito no puede ser global, ya que esto obstaculiza el aprendizaje debido a que los alumnos primero deben aprender las letras o las sílabas por medio de la repetición y la memorización de las mismas. Después de este aprendizaje, los niños ya pueden aprender a usar el lenguaje de manera integral y comunicativa.

- Los ejercicios de maduración son imprescindibles para el desarrollo de estructuras mentales como la direccionalidad y la linealidad, las cuales son indispensables en la escritura y la lectura.

- La imitación es fundamental en el aprendizaje, ya que es la forma natural en la que se aprende el lenguaje oral y escrito.

- El aprendizaje de la escritura y la lectura es un proceso lineal, en el que primero se debe adquirir la técnica, apropiarse de su mecánica y de la estructura de la lengua para luego aprender a producir y comprender textos. Este proceso va de lo simple a lo complejo.

Sin embargo, en el jardín de niños vespertino, a pesar de ser contextos diferenciados, se encontró que comparten creencias con la escuela particular en la enseñanza de la lectoescritura, pues su representación

social está compuesta de las siguientes creencias:

- Enseñar a leer y a escribir es un proceso en el que lo fundamental recae en el desarrollo de la competencia comunicativa, pero esto se logrará a través de la imitación de modelos, el desarrollo de la psicomotricidad y con la enseñanza del lenguaje de manera fragmentada.

- La adquisición de la lectura y escritura es, en un primer momento, un proceso que va de lo más sencillo a lo más complejo y se basa en la imitación, en donde lo fundamental es que los niños aprendan las letras; en un segundo momento, se desarrolla la competencia comunicativa por medio la interacción con ambientes alfabetizados y con el uso social, funcional e integral del lenguaje.

Como se observa, en las creencias descritas por las educadoras de los jardines de niños participantes en esta investigación, la enseñanza de la lectoescritura tiene como elemento unificador y estabilizador de la Representación Social, la enseñanza de las letras de forma fragmentada a través de ejercicios de repetición, memorización y mecanización, dejando en segundo término el desarrollo de las competencias comunicativas y el conocimiento de la función so-

cial del lenguaje como lo establece el Programa de Educación Preescolar 2011.

Un tercer objetivo específico planteado, fue analizar e interpretar las estrategias de enseñanza más frecuentes para la lectoescritura en el Nivel Preescolar, a través del diario de campo elaborado por la docente.

Considerando que el diario de la educadora es el instrumento donde se registra una narración breve de la jornada de trabajo y, cuando es necesario, de otros hechos o circunstancias escolares que influyen en el desarrollo de la situación didáctica.

Determinando que al realizar la descripción de las actividades realizadas en el campo formativo de Lenguaje y Comunicación, las educadoras de ambos Jardines de Niños reproducen las estrategias utilizadas, confirmando que sus creencias se basan en que la escritura es un proceso mecánico, una destreza psicomotriz mediante la cual se aprende a escribir palabras y oraciones, de ese ejercicio sistemático y progresivo, es que se desarrolla la escritura y que para escribir se debe seguir un modelo el cual debe ser transcrito de una manera más o menos fiel.

Lo anterior, nos lleva al objetivo general de la presente investigación: comprender el

sentido y participación de las representaciones sociales en las prácticas de enseñanza de la lectoescritura de las docentes del Nivel Preescolar.

Las prácticas pedagógicas del docente de aula, común en los centros de trabajo, parten de esta investigación y están caracterizadas por la utilización de criterios personales para la enseñanza de la lectoescritura, dado que los planteles, a pesar de regirse por el Programa de Educación Preescolar 2011, no poseen ningún lineamiento al respecto en los Proyectos Educativos Institucionales; (Ruta de Mejora Escolar y Estrategias Globales). Argumentando la libertad de enseñanza que el mismo programa establece: “la educadora deberá seleccionar los aprendizajes esperados y articular los campos formativos considerando las necesidades y características particulares de los niños que integran el grupo para diseñar situaciones didácticas, proyectos o cualquier otra modalidad de trabajo” (PEP, 2011).

Por lo que entonces, la representación social de las docentes es determinante de estas prácticas, al manifestar una dimensión de pertenencia donde el sujeto hace intervenir en su elaboración ideas, valores y modelos provenientes de su grupo de pertenencia o ideologías transmitidas dentro de la sociedad (Jodelet, 1986).

La estructura de las representaciones sociales está constituida por dos componentes: el núcleo central y el sistema periférico, los cuales son a la vez un producto, de un proceso de la actividad mental a través de la cual los individuos reconstruyen la realidad social y en la interacción humana cumplen funciones diferentes pero complementarias.

El núcleo central de la representación presenta las siguientes características:

Está directamente relacionado y determinado por condiciones históricas, sociológicas e ideológicas, esto es, está fuertemente marcado por la memoria colectiva del grupo y por el sistema de normas que este posea. En esta investigación, quedó evidenciado que las creencias compartidas de las docentes de ambos Jardines de Niños sobre la enseñanza de la lectoescritura, como el desarrollo cognitivo, la madurez, la enseñanza del nombre de las letras, los ejercicios de motricidad y repetición conforman el elemento constitutivo de la Representación Social sobre la enseñanza de la lectoescritura y definen sus prácticas pedagógicas en el aula.

Es estable, coherente y resistente a los cambios, rasgos que constituyen una segunda función, la de continuidad y consis-

tencia de la representación, pues a pesar de la Reforma Educativa, la introducción del Programa de Educación Preescolar 2011 y los cursos de actualización y capacitación impartidos por la Secretaría de Educación Pública, las educadoras continúan utilizando métodos diversos para la enseñanza de la lectoescritura, los cuales se clasifican a partir de un sustrato cognoscitivo y emocional previo, donde la memoria histórica y las experiencias adquiridas juegan un rol importante.

Entonces, el núcleo central es un sistema, estable y coherente, de creencias, actitudes y valores, en el que se manifiesta el consenso históricamente determinado.

El sistema periférico es el complemento indispensable del sistema central y tiene estrecha dependencia de este. Posee las siguientes características:

Es más sensitivo a la influencia del contexto inmediato y está fuertemente marcado por las características que posee este. Dicha sensibilidad se expresa en ductilidad y flexibilidad, aspectos que regulan la adaptación del sistema central a una situación concreta, con lo cual se constituye el mecanismo de defensa del significado central de la representación; en otras palabras, es el elemento de contacto (interface) entre

la realidad y el sistema central. (Abric J., 1991)

El sistema periférico permite la modulación individual de la representación, integrando la representación a las particularidades individuales, esto es, relacionándola a la historia personal. En otras palabras, con la modulación individual el sistema periférico se hace flexible, adaptativo y relativamente heterogéneo.

En los dos Centros Educativos se evidenció una clara libertad de acción, en cuanto a la selección y uso de metodología para la enseñanza; como consecuencia de esta libertad de acción, se han producido desigualdades en la dosificación del currículo, dado que cada profesora en el ejercicio de estas acciones, dispone de forma distinta el currículo y el seguimiento de los objetivos educacionales.

Conclusiones

Los resultados del estudio nos permiten afirmar, como se ha venido mencionando, que la práctica pedagógica de las docentes en este campo formativo de Lenguaje y Comunicación está profundamente influenciada por sus representaciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la lengua escrita.

Tomando en consideración que las representaciones sociales son resultado de sus experiencias previas como estudiantes y como docentes y, de las exigencias que reciben de parte de la comunidad educativa y de la sociedad en general, en relación con la enseñanza y el aprendizaje de su área; estamos convencidos de que no se logrará un cambio profundo en las representaciones de las maestras y en su práctica pedagógica cotidiana, para favorecer el aprendizaje de la lectura y la escritura, sin una revisión profunda de la metodología utilizada en los procesos de formación inicial de las docentes en las instituciones universitarias y de la actualización de los maestros en servicio.

Referencias Bibliográficas

- Abric, J. (1991). *Prácticas sociales y Representaciones*. México: Ediciones Coyoacan.
- Alvarez, G. J. (2009). *Como hacer Investigación Cualitativa*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Escalante, D. (1991). *Adquisición de la lectoescritura*. Mérida: ULA.
- Eyzaguirre, B. (2008). *Lectura y Escritura en el ámbito educativo*. Valladolid: Ediciones cultural.
- Ferreiro, E. (1985). *Alfabetización, teoría y práctica*. México: Siglo XXI.

- Ferreiro, E. (1997). *La construcción de la escritura en el niño*. México: SEP.
- Ferreiro, E. (2000). *Sobre la enseñanza del Lenguaje y temas aledaños*. México: Paidós.
- Fishbein, M. (1975). *Attitude and prediction of behavior*. New York: Readings in attitude theory and measurement
- Goodman, K. (1989). *Lenguaje integral*. Mérida: Editorial Venezolana.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2010). *Evaluación Excale 2010*. México, D.F.: INEE.
- Jodelet, D. (1986). *La Representación Social: Fenómenos, Concepto y Teoría*. Barcelona, España: Paidós.
- Lerner, D. (2001). *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Luria, A. (1998). *The working brain: An Introduction to Neuropsychology*. Canada: HarperCollins [Basic Books]
- Moscovici, S. (1961). *El Píscioanálisis, su imagen y su público*. Barcelona: Paidós.
- Programa de Educación Preescolar*. (2004). México, D.F.: Secretaría de Educación Pública.
- Rodríguez, M. (1999), Representación de los docentes: del modelo atributivo al modelo de acción dirigida, en *V Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Aguascalientes: Universidad de Aguascalientes.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Guía de la Educadora*. México: SEP.
- Smith, F. (1992). *Learning to read: the never ending debate*. New York: Phi Delta Kapan.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Teberosky, A. (1992). *Los niños construyen su lectoescritura*. Buenos Aires: Aique.
- Teberosky, A. (1996). *Aprendiendo a escribir*. Barcelona: Horseni.

La narrativa como exploración didáctica. Apropiación de elementos narrativos en espacios de exclusión social, estudio del taller de producción cinematográfica comunitaria para jóvenes en Ciudad Juárez, México

Mtro. Juan Manuel Fernández Chico, ITESM, Campus Ciudad Juárez y Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, jmfernandezchico@gmail.com

Resumen

Las narrativas son relatos complejos que pasan por la experiencia personales de quienes las hablan, respondiendo a los contextos que habitan y las fuentes que nutren los significados que se les da a esas experiencias. Este trabajo busca identificar esas narrativas en espacios que padecen condiciones de exclusión social, buscando las raíces que las nutren, las formas en que se articulan y se comparten de manera colectiva buscando aprovecharlas como una estrategia didáctica. Para esto, se usó el “taller de producción cinematográfica comunitaria” impartido en Ciudad Juárez, México, para obtener el corpus de análisis. El hallazgo es que estos espacios de exclusión construyen narrativas a partir de los consumos culturales más próximos, principalmente copias ilegales de películas hollywoodenses de alto presupuesto, las cuales se mezclan con procesos de socialización de sus entornos inmediatos, lo que nos lleve a buscar estrategias didácticas que aprovechen esos procesos de apropiación narrativa.

Abstract

The narratives are complex stories that pass through the personal experience of those who speak them, responding to the contexts they inhabit and the sources that feed the meanings given to those experiences. This paper seeks to identify those narratives in areas suffering from social exclusion conditions, seeking the roots that nourish, the ways that are articulated and shared collectively. The corpus of analysis was taken from the “community film production workshop” in Ciudad Juarez, Mexico. The finding is that these exclusion

spaces construct narratives from cultural consumption that are near of them, mainly illegal copies of big-budget Hollywood movies, which are mixed with socialization processes of their immediate surroundings.

Palabras clave: narrativas, exclusión social, apropiación cultural.

Key words: narratives, social exclusion, cultural appropriation.

1. Introducción

Este trabajo parte de dos puntos principales: la identificación de cómo se definen y construyen narrativas y cómo estos procesos pueden ser útiles, para el desarrollo de estrategias didácticas. Es parte de un proyecto de investigación más amplio titulado “Exclusión social y subjetividades políticas”, en donde uno de los intereses principales es la identificación de cómo los sujetos que viven en condiciones de exclusión social desarrollan narrativas sobre sí mismos, los otros y los espacios que habitan, vertiendo en ellas una parte esencial de sus propias biografías.

Se trabajó con jóvenes de zonas periféricas en Ciudad Juárez a través del “talleres de producción cinematográfica comunitaria para jóvenes”, en donde se debían desarrollar narrativas audiovisuales que incorporaran una descripción profunda de sus propios contextos. El resultado fue que, aunque las narrativas exploraran sus propias realidades, estas hacen uso de una

serie de instrumentos apropiados a partir de sus consumos culturales. Esto último, en términos de aprendizaje, no debe ser descartado, sino aprovechado para a partir de él poder explorar estrategias de autoexploración crítica de sus propios contextos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Estudiar narrativas es profundizar en las biografías y voces de quienes hablan y, por lo tanto, en analizar esos mundos internos que dan sentido a los mundos externos que habitan. Es un proceso individual que pasa por el espacio compartido: generaciones, épocas, miedos, dolores, injusticias y proyectos compartidos (González, Aguilera y Torres, 2013). Es un proceso complejo, nutrido por muchas y muchos en la búsqueda de explicar lo inexplicable, de dar sentido a lo que aparentemente no lo tiene, identificar y describir un contexto para hacerlo asequible.

De acuerdo a Ricoeur (2002), la narrativa es un tránsito de las experiencias vividas de quien habla al lenguaje, encadenándolas a

espacios y tiempos identificables, pasando por procesos de selección y organización de esas experiencias en la búsqueda de un significado. Narrar es una exploración de los mundos internos y su traducción a un lenguaje compartido en donde, a partir de esa traducción al texto, es posible su colectivización. Reguillo (2000) dice que los sujetos hacen uso de las narrativas para hacer externos sus mundos internos en un intento por crear vínculos comunicativos.

Estos procesos colectivos son entendidos como dinámicos, complejos, incluso contradictorios y poco claros (Schutz, 1974), en donde los actores sociales hacen uso de esas narrativas para hacer negociaciones, fijar acuerdos, reglas y valores en común, entendiendo que estos son el resultado de procesos compartidos, en donde nos revelamos unos frente a otros (Bhabha, 2004), en la búsqueda de darle objetividad a sus propios contextos (Herrera, 2013).

Las narrativas, en esos constantes procesos colectivos de negociación, suman todas las voces de las que se nutren, por lo que no existe una narrativa pura articulada de manera social, sino que son el resultado del diálogo entre el sujeto y sus contextos, estos últimos incorporando principalmente los elementos que se tienen a la mano, entendiendo que la relación entre estructuras y agentes se encuentra siempre en un constante de ida y vuelta (Giddens, 1993).

Estudiar narrativas es comprender los elementos que las integran y las formas en que se seleccionan y organizan. Para lo primero, los llamaremos elementos actantes (entendidos principalmente como personajes, objetivos, conflictos, ambientaciones) y al segundo, como trama, entendida como la selección y organización de eventos en la búsqueda de un sentido narrativo, también se incorporan elementos como los temas o conceptos abordados, la definición de ambientaciones que fijan el lugar y el tiempo de la narrativa.

Como se trabajó con narrativas cinematográficas, el análisis es facilitado si se recurre a autores como Christopher Vogler y Rob McKee, quienes se han dedicado al análisis y desarrollo de narrativas en el cine. Vogler, conocido por llevar el modelo del viaje del héroe de Campbell al cine, parte de supuestos claves para entender tramas y funciones de personaje: la historia es metaforizada como un viaje que el personaje principal emprende en la búsqueda de un aprendizaje, pero este sólo es consecuencia de pasar por una serie de pruebas. McKee profundiza en el análisis de las tramas, que relaciona principalmente con el arquetipo, o el modelo clásico de la narrativa, el cual identifica a una historia a partir de una presentación de personajes y ambientaciones, un giro catalizador que detona la historia, un segundo acto que se

entiende como la persecución de los objetivos, un punto de giro resolutorio y, un tercer acto que concluye con el aprendizaje del personaje y la puesta a prueba del personaje principal.

2.2 Planteamiento del problema

Se partió de una serie de preguntas rectoras que permitieron enmarcar el problema de investigación: ¿qué tipo de narrativas se pueden identificar en espacios de exclusión social?, ¿de qué elementos se nutren para construirse?, ¿qué nos dicen esas narrativas sobre los contextos en donde son desarrolladas?, ¿cómo pueden ser útiles esas narrativas para desarrollar estrategias didácticas efectivas?

Se partía que los espacios de exclusión social son contextos específicos que marcan de manera clara y contundente a los sujetos que los habitan, haciéndolos más susceptibles de ver de manera crítica sus propios contextos y, que estos, son esenciales para el desarrollo de narrativas propias. Estas narrativas pasaban por un proceso de mirada auto-crítica que permitía darles sentido a esos contextos que se habitan, pero a la vez, describir de manera profunda la condición en que se vive.

Al tener esta condición de crítica y descripción, las narrativas sirven como un ejercicio didáctico que pone al sujeto frente a pre-

guntas tales como: ¿cómo vivo?, ¿cómo puedo modificar mi vida?, ¿cómo puedo modificar mi espacio?, ¿cuáles son los problemas a los que me enfrento?, ¿cuáles son las soluciones? Sirviendo así, como una estructura básica del trabajo de investigación.

2.3 Método

Se hizo un análisis de las narrativas que resultaron del “taller de producción cinematográfica comunitaria para jóvenes”.

Este taller se impartió durante el segundo semestre del año 2013 como parte de las actividades de Colectivo Vagón, un colectivo multidisciplinario de arte enfocado al cine en Ciudad Juárez, a partir de un programa de financiamiento de proyectos formativos enfocados a niños y jóvenes impulsado por el gobierno federal, pero administrado por el Instituto Chihuahuense de la Cultura llamado “Alas y Raíces.”

El taller se impartía en un aproximado de cuatro horas, repartiendo las dos primeras para dar una pequeña introducción a la narrativa y el lenguaje cinematográfico y desarrollar una escaleta incluyendo las dos últimas, para levantar el rodaje de la escaleta escrita.

Los grupos iban de 3 a 15 personas, en edades de 10 a 18 años, nunca superando la mayoría de edad, enfocándose en zonas

en donde no existen centros educativos enfocados al arte o complejos de proyección cinematográfica cerca.

La dinámica, además de servir como un ejercicio de acercamiento a la producción cinematográfica, consistía en explorar los contextos de las y los participantes para desarrollar narrativas que les fueran próximas y verosímiles con su realidad. Para esto, se trabajó en grupo desarrollando una sola historia a partir de criterios como la viabilidad de tiempo y recurso, la cercanía del tema con la realidad inmediata de las y los participantes, así como el que no se recurriera a diálogos y se pudiera interpretar con las mismas personas que asistían al taller.

Se realizaron en total trece talleres en diferentes zonas de la ciudad en lugares como centros comunitarios, preparatorias y secundarias, en donde se trabajó con un total de 70 jóvenes. La selección de los espacios para realizar los talleres se hizo de manera aleatoria, normalmente en donde se daba el permiso de los directivos.

En las zonas donde se trabajó, fue:

- Oratorio Domingo Savio, en la colonia Nueva Galeana, una colonia popular con asentamientos irregulares, en el poniente de la ciudad.
- En la Unidad para la Prevención del Consumo de Drogas, ahora Unidad Municipal de Atención a

Adicciones, del Centro de Integración Juvenil, en el norte de la ciudad. Aquí se trabajó con población joven que provenía del norponiente, una zona desarrollada principalmente por asentamientos irregulares y con población dedicada a la informalidad.

- CECYTECH Villa Esperanza, en el sur poniente, atrás de la Sierra de Juárez, en la carretera a Ascención, un lugar sin pavimentación y alejado de la mayoría de los servicios básicos.
- Escuela Secundaria Técnica 94, en el suroriente de la ciudad, situada dentro de una serie de desarrollos inmobiliarios en los últimos diez años con acceso limitado a servicios y alejados de muchos derechos sociales y urbanos, como transporte y salud.
- Escuela Secundaria Técnica 55, en la colonia Oasis, al sur de la ciudad, un lugar con vivienda popular pero situado en una zona que le ha permitido mayor conectividad gracias al crecimiento de la ciudad.
- Preparatoria Isaac Newton, ubicada en el sur, en la colonia Granjero, una zona popular también absorbida por la mancha urbana.

- Preparatoria Altavista, situada al norte, en una zona cercana al primer cuadro de la ciudad, en la zona centro, que gracias al crecimiento urbano le ha permitido tener una mayor conectividad, pero en donde predominan las poblaciones de bajos recursos.
- CBTIS 269, al norponiente de la ciudad, en una zona con viviendas populares e irregulares, con restringido acceso a servicios y un deficiente acceso al transporte público.

La constante de los espacios en donde se desarrollaron los talleres, es el alejamiento de los centros de dinamismo comercial, político y social, así como la vivienda popular, relacionada principalmente con habitantes de clases bajas, normalmente trabajadores de maquiladora o dedicados a la informalidad. Por su parte, las poblaciones seleccionadas son estudiantes o jóvenes trabajadores.

2.4 Resultados

Es importante ver cómo las narrativas planteadas siempre buscaban, ya fuera en sus elementos básicos, en sus estructuras o temas, apropiarse de los consumos culturales más inmediatos, principalmente los cinematográficos y televisivos, pero siempre

en un constante cruce con sus contextos de tal manera en que se presentaran como formas de evidencias situaciones adversas. Es decir, las narrativas expresan mensajes concretos, directos y visiblemente conectados con las realidades que sus habitantes viven, pero usando instrumentos adquiridos, principalmente, como lo revelaban en los talleres, de los consumos que hacen de película vendidas en mercados ilegales. Las narrativas, por lo tanto, no son el reflejo estricto de los mundos internos de quienes las construyen, sino que estas son el resultado de una constante negociación entre los sujetos y las estructuras que habitan. Los mensajes pueden ser los mismos, pero los contextos definen las formas, por lo que vemos historias que se enclavan en la realidad directa de quienes las viven, pero haciéndolas visibles por los medios que se tienen a la mano.

2.5 Discusión

De los trece talleres surgieron trece cortometrajes escritos y actuados por las y los participantes, quienes son nativos de los espacios en donde se llevaron a cabo, es decir, su relación contextual con los espacios que habitan es directa.

Todos los cortometrajes producidos (ver la lista completa en anexos con sus respectivas ligas de visionado) comparten elemen-

tos en común que deben ser detallados: desde los elementos actantes, como son los personajes, los objetivos o conflictos, ambientaciones, temáticas y estructuración de las tramas. Este análisis, más inclinado a lo técnico, nos permite descifrar las narrativas y reconocer los contextos en los que surgen, así como los mensajes que buscan crear vínculos comunicativos entre quienes los emiten y quienes los reciben.

Un elemento constante en las narrativas, son las características de los personajes, siempre inclinados a la timidez, la torpeza o la ingenuidad, poniéndoles en situaciones en donde deben pasar por una serie de sucesos adversos para llegar a un aprendizaje. Este elemento es común en los consumos de quienes generaron las narrativas, pues hacían explícito que una historia debía tratar siempre de alguien que debía aprender de cosas negativas porque así es como el espectador de las películas que ven, lograba identificarse con ellos.

No es gratuito ubicar a personajes en situaciones complicadas y más, en las condiciones en las que se presentan las narrativas, donde deben enfrentar carencias económicas, aceptación de sus diferencias frente a los demás o sus debilidades internas.

Así, se crean voces corales que sirven como metáfora para grupos sociales (normalmente dentro de ambientaciones escolares) o incluso a la sociedad como una

forma más amplia, la cual es representada como coercitiva, juzgadora, cruel o injusta y que, a partir de su confrontación, el personaje principal podría acceder a su aprendizaje.

Una historia, *Te amo*, discute directamente la falta de aceptación sobre la diversidad sexual, representando a un personaje en un punto decisivo sobre su propia vida sexual y una sociedad, representada en un grupo de estudiantes, como juzgadores intolerantes, mientras que *Acéptame* y *Nadie me entienden* abordan la negación a la diferencia, ya sea a partir de una metáfora representada en la ropa o por los prejuicios sobre el cuerpo.

El personaje torpe, víctima de las circunstancias, juzgado por su incompetencia, pero que logra sobrevivir gracias a sus atributos de bondad, es abordado en *La sucia venganza*, *Amor o ambición*, *Dos contra la suerte* y *El juego perfecto*. En estas narrativas, los personajes son empujados siempre por otro personaje que los alienta a tomar decisiones o que resuelve las cosas por ellos.

La ambientación fue el elemento que mejor develaba la necesidad de hacer explícitas sus realidades, a partir de hacer uso de las apropiaciones de sus consumos. Todas se presentaban en ambientes escolares (fuera de *Amor o ambición*) que era entendible, puesto que los talleres se llevaban a cabo

en espacios escolares, pero que detonaban elementos que no estaban presentes en sus contextos, por ejemplo, las escuelas de las narrativas se presentaban con edificios muchas veces góticos, amplios, con geografías más bien boscosas, cuando se trataba de relacionar con géneros como el suspenso o el terror (como es el caso de *El pasado nos persigue* y *Destino maldito*), o que recurrían a escuelas más cercanas a las representadas en películas o series estadounidenses, con lockers en los pasillos, con movilidad de un salón a otro para cambiar de clase, con salones con aditamentos que no estaban presentes en sus escuelas. Aunque el uso de la ambientación escolar tenía como objetivo hacer presente las realidades adversas que pasan los y las estudiantes en esos espacios, principalmente el acoso escolar (*Acéptame*, *Nadie me entiende*, *El juego perfecto*, *Dos contra la suerte* y *Te amo*), la falta de un futuro o presente prometedor (*El sueño*, *El mundo y luego yo*, *Lo que tus ojos no pueden ver* y *Amor o ambición*) o la vulnerabilidad de perderlo todo en un instante (*El pasado nos persigue* y *No hay amor para los dos*), los vehículos para hacerlos visibles respondían a los consumos de otras narrativas que apelan a contextos distintos.

3. Conclusiones

Es interesante ver cómo las narrativas planteadas siempre buscaban, ya fuera en sus elementos básicos, en sus estructuras o temas, apropiarse de los consumos culturales más inmediatos, principalmente los cinematográficos y televisivos, pero siempre en un constante cruce con sus contextos de tal manera en que se presentaran como formas de evidencias situaciones adversas. Es decir, las narrativas expresan mensajes concretos, directos y visiblemente conectados con las realidades que sus habitantes viven, pero usando instrumentos adquiridos, principalmente, como lo revelaban en los talleres, de los consumos que hacen de película vendidas en mercados ilegales. Las narrativas, por lo tanto, no son el reflejo estricto de los mundos internos de quienes las construyen, sino que estas son el resultado de una constante negociación entre los sujetos y las estructuras que habitan. Los mensajes pueden ser los mismos, pero los contextos definen las formas, por lo que vemos historias que se enclavan en la realidad directa de quienes las viven, pero haciéndolas visibles por los medios que se tienen a la mano.

Referencias

- Bhabha, H (2004). Del derecho a escribir. *La globalización de los derechos humanos*. Barcelona: Crítica.

- Giddens, A. (1993). *Las nuevas reglas del método sociológico*. Buenos Aires: Amorrortu.
- González, M.; Aguilera, A., y Torres, A. (2012). Investigar subjetividades y formación de sujetos en y con organizaciones y movimientos sociales. En Claudia Piedrahita et al., *Acercamientos metodológicos a la subjetivación política: debates latinoamericanos*. Colombia: Universidad Distrital José de Caldas y CLACSO, 49-70.
- Gutiérrez, L. (2009). Ciudad Juárez en los sesentas: la estructura urbana en transición. *Nósis*, 18(36), 128-154.
- Herrera, L. (2012) La investigación acción participación como metodología para temáticas de subjetivación y voluntades políticas y ciudadanas. En Claudia Piedrahita et al., *Acercamientos metodológicos a la subjetivación política: debates latinoamericanos*. Colombia: Universidad Distrital José de Caldas y CLACSO, 171-188.
- Ricoeur, P. (2002). Del texto a la acción. *Ensayos de hermenéutica II*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Reguillo, R. (2000) Anclajes y mediaciones del sentido. Lo subjetivo y el orden del discurso: un debate cualitativo. *Revista Universidad de Guadalajara*, 50, 50-55.
- Schutz, A. (1974). *Estudios sobre teoría social*. Buenos Aires: Amorrortu.

Reconocimientos

- Centro de Estudios de Análisis Cinematográfico (CEAC).
- Colectivo Vagón.
- Instituto Chihuahuense de la Cultural.
- Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Programa Alas y Raíces.

Investigación cualitativa del aprendizaje vivencial en estudiantes de la Licenciatura en Nutrición en la Ciudad de México

Claudia Nieto Orozco, Tecnológico de Monterrey, México, claunieto@itesm.mx

Liliana Bahena Espina, Instituto Nacional de Salud Pública, México, liliana.bahena@insp.mx

Janneth Rosales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, janneth.nutricion@gmail.com

Alda García Guzmán, Tecnológico de Monterrey, México, alda.garcia@itesm.mx

Sofía Morales Villavicencio, Tecnológico de Monterrey, México, sof.pmv88@gmail.com

Resumen

El aprendizaje vivencial (AV) es un proceso permanente que tiene como base vivencias de los miembros del grupo (D. a. Kolb, 1981). El AV conecta la teoría con la práctica. La Licenciatura en Nutrición ha incorporado este aprendizaje al plan de estudios. El objetivo principal fue documentar el AV, e identificar barreras y fortalezas del mismo en estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. Se realizó investigación cualitativa en una universidad privada de la Ciudad de México a través de (n=20) entrevistas semiestructuradas aplicadas a estudiantes. El muestreo fue a conveniencia. Las entrevistas fueron grabadas en audio y transcritas manualmente. Se realizó un análisis temático inductivo bajo la teoría fundamentada. Se utilizó el software MAXQDA para crear mapas de categorías. Del análisis realizado se obtuvieron cuatro temas principales: 1) Percepción del aprendizaje, 2) Percepción de la teoría, 3) Barreras del aprendizaje y 4) Habilidades desarrolladas para la práctica futura. El AV es una forma de aprender con los sentidos donde el sujeto se involucra por completo en la tarea de conocer, saber e investigar sobre el cuerpo en estudio. Para los estudiantes la propia experiencia vivencial hace que modifiquen su comportamiento en la asimilación de las competencias para la práctica laboral.

Palabras clave: aprendizaje-vivencial, nutrición, cualitativo.

Abstract

Experiential learning (EL) is a permanent process based on experiences of group members (D. a. Kolb, 1981). The EL connects theory with practice in real-life. This is the reason why Nutrition Undergraduate Degrees have incorporated these types of learning to the curricula. The main goal of the study was to document the EL, and identify barriers and strengths in Nutrition undergraduate students. A convenience sample of (n=20) semi-structured interviews was applied to students, from a private university of Mexico City. Interviews were audio recorded and transcribed verbatim. A thematic analysis under the grounded theory was performed. The software MAXQDA was used to create category maps. Four leading themes emerged from the analysis: 1) Perception of learning, 2) Perception of theory, 3) Barriers of learning and 4) Developed abilities for future practice. The EL is a way to learn with the senses, in which the subject fully engages in the task of knowing and researching about the body under study. For students, own life experience makes behavioral change with the assimilation of abilities for professional practice.

Key words: experiential learning, nutrition.

1. Introducción

Los estudios de pregrado demandan un ambiente que facilite la reflexión para que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos a la práctica futura (Harman et al., 2015). El aprendizaje vivencial (AV) es un proceso permanente que tiene como base vivencias de los miembros del grupo (D. a. Kolb, 1981). El AV conecta la teoría con la práctica; es cualquier aprendizaje en el que se aplican conocimientos a situaciones del mundo real donde el instructor facilita el aprendizaje (Knapp, 2010). Debido a las características curriculares de las Licenciaturas en Nutrición en México, la mayor parte de las clases son impartidas por el

método de cátedra, en el que los estudiantes se convierten en “receptores de clase”. La evidencia científica demuestra que este tipo de enseñanza produce resultados deficientes en el aprendizaje (Manolis, Burns, Assudani, & Chinta, 2013), por lo que el estudio de la Licenciatura en Nutrición se debe basar en teoría, y práctica (Parmer, Salisbury-Glennon, Shannon, & Struempfer, 2009). Dentro del plan de estudios, los estudiantes cursaron materias seriadas, como el caso de Comunidad I, II y III. Las materias Comunidad I y II generaron conocimientos teóricos y fueron impartidas desde una perspectiva médica. Por tal razón, Comunidad III implementó como estrategia

de enseñanza, el Aprendizaje Vivencial.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La educación tiene como finalidad reconocer la configuración de los diferentes escenarios, en los cuales, tienen lugar las relaciones con distintos actores de la educación, además del efecto sobre los distintos estilos de enseñanza en la vida escolar y sus implicaciones en la vida cotidiana (Es-trada, 2011). Se ha demostrado la resistencia natural de los maestros y estudiantes hacia los cambios de la enseñanza tradicional. Actualmente, existe la necesidad de diseñar nuevas estrategias didácticas de enseñanza (EDE) (Ariza, 2010). Las EDE son consideradas una acción y decisión de cómo, por qué y para qué se enseña, haciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje más fácil y efectivo. Diversas investigaciones han demostrado que aprendemos el 90% por medio de lo que se dice y de lo que se realiza (Ariza, 2010). Para el desarrollo de la educación humanista debemos centrarnos en la persona y que sea concebida de una manera integral, como una totalidad. Dentro de este paradigma se desenvuelve el AV como estrategia de enseñanza-aprendizaje (EEA), partiendo de la experiencia misma (García, 1992).

En los últimos años, el AV ha cobrado es-

pecial importancia, debido a las demandas sociales y nuevas tendencias educativas. El AV es el proceso a través del cual los individuos construyen su propio conocimiento, adquieren habilidades y realzan sus valores directamente desde la experiencia (a. Y. Kolb & Kolb, 2009). El modelo fue desarrollado por Kolb (1984), y consiste en un aprendizaje basado en experiencias, el cual pretende generar competencias necesarias para enfrentar, descubrir y aprender el cuerpo en estudio de la disciplina en estudio (David a Kolb, 1984). Para lograr este tipo de aprendizaje es necesario propiciar un ambiente educativo pertinente con las conexiones formales y experimentales de la investigación científica en los planes de estudio (Carol, 2015). Las principales ventajas del AV, han evidenciado que los estudiantes están constantemente motivados, optimizan el aprendizaje, entienden la relevancia, participan activamente en el planteamiento de las preguntas, la experimentación, la curiosidad, la solución de problemas, asumen responsabilidad, construyen el significado, toman la iniciativa, toman decisiones y son responsables con sus resultados (Maudsley & Strivens, 2000). El perfil del profesional de la Licenciatura en Nutrición en México, se ha enfocado en el desarrollo del conocimiento con base en la teoría. Para formar profesionales integralmente, se evidencia la necesidad de (Sán-

chez et al., 2003) generar conocimientos teóricos, prácticos y experiencia suficiente en ámbitos como: nutrición clínica, comunitaria, servicios alimentarios, educación, investigación y ciencias de los alimentos (Wander-Berghe, Victoria, Sanz, & Castelló, 2010). El AV es la principal estrategia que incorpora prácticas académicas y promete la formación integral del estudiante.

2.2 Planteamiento del problema

Hasta el momento, no se ha encontrado literatura científica que demuestre con investigación cualitativa las bondades del AV en materia de nutrición (Achterberg, 1988), ya que es relativamente novedoso y ha tenido poca implementación en México. El objetivo principal de este estudio es documentar el AV en estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. Asimismo, identificar barreras y fortalezas del AV a través de la investigación cualitativa. Este estudio pretende brindar información para mejorar el diseño de los planes curriculares de las Licenciaturas en Nutrición de México.

2.3 Método

Se realizó investigación cualitativa en una universidad privada de la Ciudad de México a través de entrevistas semiestructuradas aplicadas a estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. El muestreo fue a conveniencia, sin embargo, los estudiantes entrevista-

dos debieron haber cursado la materia de Comunidad III, en dicha materia se experimentó el AV como estrategia de aprendizaje fuera del aula; para lograrlo, los estudiantes crearon e implementaron intervenciones de nutrición en una casa-hogar al sur de la Ciudad de México. Previo a las entrevistas, se les explicó a los participantes el objetivo del estudio y se les pidió que firmaran voluntariamente el consentimiento informado. Las entrevistas fueron realizadas, grabadas en audio y transcritas manualmente por dos asistentes de investigación (AG, SM). Los audios fueron guardados en formato mp3. La guía de entrevista fue examinada por tres investigadores (CN, AG, LB) para verificar la validez del contenido; posteriormente, se realizaron modificaciones de acuerdo a su retroalimentación. Dos investigadores (CN, JR), codificaron y categorizaron la información por separado, utilizando el mismo método para mejorar la validez de los resultados. La codificación se realizó de manera convencional, tomando frase por frase directamente de las transcripciones, con este método se identificaron palabras clave y temas que surgieron durante las entrevistas. Los temas relacionados con la situación de la casa hogar, staff y población blanco fueron excluidos para poder enfocar la investigación al tema de aprendizaje vivencial. Posteriormente, se realizó un análisis temático inductivo bajo la teoría

fundamentada. Se utilizó el software MAX-QDA para crear los mapas de categorías presentados en el Anexo 1.

2.4 Resultados

Se obtuvieron (n=20) entrevistas semi-estructuradas con una duración aproximada de 160 minutos de respuestas orales. El 75% (n=15) de los participantes fueron mujeres. La edad promedio fue de 22.5 años. Al momento de realizar las entrevistas, los participantes cursaban 6to y 8vo semestre, siendo su ocupación principal el estudio de la Licenciatura en Nutrición en una universidad privada. Por tal motivo se asume que los participantes son de nivel socioeconómico medio-alto. Del análisis realizado se obtuvieron cuatro temas principales: 1) percepción del aprendizaje, 2) percepción de la teoría, 3) barreras del aprendizaje y 4) habilidades desarrolladas para la práctica futura.

1) Percepción del aprendizaje

La mayoría de los participantes reportaron al AV como integral, ya que lograron incorporar conocimientos teóricos de las diversas materias de la Licenciatura en Nutrición. Los estudiantes describieron el aprendizaje en comunidad con adjetivos tales como: vivencial, integral, dinámico, activo, práctico y aprendizaje mutuo. Sin embargo, un participante describió este tipo de apren-

dizaje como extraño. Se reportó en diversas ocasiones al trabajo en equipo como una fortaleza del AV. Los participantes comentaron: *“...tuvimos buena participación por parte del equipo e integración”, “fue trabajar en equipo con todos mis compañeros para cumplir la función de dar el beneficio a la comunidad”*. Este aprendizaje genera una visión real en la práctica de su profesión. La mayoría afirmó que el AV reforzaba el conocimiento. *“Se te queda mucho más grabado”, “A la hora de aplicarlo se te graba más”*.

2) Percepción de la teoría

En cuanto a la percepción de la teoría, los participantes reportaron dos vertientes. La primera fue que la teoría no fue suficiente y/o no es comparable con los escenarios reales, generados con la intervención. Por ejemplo: *“La teoría es la base, pero la parte práctica termina de englobar el aprendizaje”, “Lo teórico se queda corto, comparado con lo que ves, pero obviamente pues te ayuda demasiado”*. En la segunda vertiente, el resto de los participantes hicieron hincapié en que la teoría es integradora, es decir, les permite unir lo teórico con la vida real, *“...pudimos aplicar los conocimientos teóricos a la práctica”*.

3) Barreras del aprendizaje

La mayoría de los participantes identificaron al tiempo como una limitante del aprendizaje, reportaron: “...*muy poco tiempo*”, “*falto más tiempo de prácticas*”. Sólo un participante comentó que la falta de espacio podría haber afectado el aprendizaje. La mayoría de los participantes reportó que el uso o falta de uso de las herramientas, fueron una barrera. Los comentarios se basaron en la falta de herramientas para la evaluación e implementación de la intervención en comunidad.

4) Habilidades desarrolladas para la práctica futura

La mayoría describió la materia como humanista, vinculando este tipo de prácticas con el servicio a la comunidad. Los participantes comentaron “*desarrollas el sentido humano, en un futuro me gustaría ayudar sin fines de lucro*”, “*desarrollas el trato humano y el trato personal*”, “*te hace más fuerte y mucho más sensible*”, “*te sensibiliza como persona y te enfrenta a la vida real*”. La mayoría comentó que fue provechoso desarrollarse en una situación de la vida real: “*te hace entrar en contacto con la realidad*”, “*te desenvuelves como es en la vida real*”. De acuerdo a lo reportado esta experiencia vivencial les sirvió para desarrollar valores como: confianza, paciencia, y tolerancia. El AV les dio la oportunidad de

desenvolverse como nutriólogos comunitarios en la práctica real. Los participantes comentaron: “*aprendimos a interactuar con este tipo de población, a brindar información a este grupo de edad*”, “*aprendes a cómo tratar a diferentes personas con diferentes niveles socioeconómicos y también con diferentes edades y diferentes ideas*”. Se reportó en específico la habilidad de proporcionar información técnica en un lenguaje amigable para la población blanco. “*Este grupo, aunque eran enfermeras pues se notaba que el nivel de educación no era tan alto, no podías hablar con un lenguaje tan técnico con ellas*”, “*...aprendí; cómo dirigirte a población o a personas que igual que no tienen un nivel académico tan alto*”, “*... todos los conocimientos teóricos que tenemos, fue cuestión de pasarlo a un lenguaje más coloquial y más simple e inclusive buscar canciones y videos que nos pudieran ayudar a traducir todo este conocimiento*”.

2.5 Discusión

Este estudio documentó el AV en estudiantes de una Licenciatura en Nutrición. Asimismo, identificó barreras y fortalezas del AV. El documentar y entender las experiencias de los estudiantes apoya a los educadores para desarrollar mejores EEA. De acuerdo a la evidencia (Ledo-Royo & Rodríguez-pascual, 2013), el modelo de AV ha sido ampliamente explicado por la peda-

gogía con la intención de complementar los paradigmas de la educación, para así fundamentar y desarrollar el proceso de aprendizaje. El AV ha demostrado que los estudiantes generan la parte activa del propio aprendizaje, algunos teóricos señalan que “aprender creativamente es la forma más natural de aprender” (López-cervantes, Hernández-chávez, & Padilla-barba, 2014). Investigadores han analizado la creatividad desde un enfoque de la persona, ya que genera emociones, sentimientos, afecto y se desarrollan las potencialidades del sujeto (Ariza, 2010). Estos datos son consistentes con los hallazgos encontrados en este estudio, en los cuales, los estudiantes reportaron sensibilidad, afecto y creatividad. Los objetivos principales del syllabus de la materia Comunidad III, se conformó a través del tratamiento del contenido por medio del AV, con la intención de dar significado al aprender para actuar en la vida (entender mejor los conocimientos), desarrollando las capacidades de explicar y argumentar, teniendo mejores habilidades para realizar su desempeño ante diversos problemas y tener mejores recursos de indagación de la actividad. El AV fue direccionado por un facilitador el cual tuvo como metas principales, la búsqueda intencionada y objetiva del cuerpo en estudio. Las principales características que se han demostrado con el AV han sido; el sentido de responsabilidad, la

motivación, imaginación, autonomía, independencia, perseverancia y reflexión personal entorno a la experiencia vivida (Carol, 2015; Maudsley & Strivens, 2000). En el presente estudio se resaltaron como características positivas desde la perspectiva del estudiante, haciendo énfasis en el trabajo en equipo, el conocimiento es integrador, acercamiento a la realidad, sensibilización social, desarrollo de la tolerancia y desarrollo de habilidades para realizar su desempeño en la práctica futura. Recientemente, algunos autores han tratado de establecer un modelo conceptual del AV, con la intención de aportar una base teórica más sólida y generar un estudio sistemático del aprendizaje con la vinculación del desempeño de las tareas profesionales (Ariza, 2010).

Limitaciones del estudio

Es importante mencionar que el lugar donde se realizaron las prácticas y se llevó a cabo el AV, no fue un ambiente controlado, por lo que surgieron imprevistos que pudieron haber afectado el aprovechamiento de los estudiantes. De acuerdo a la evidencia (Gilbert, 2010), el lugar se debe elegir con base en objetivos formativos para evitar factores adversos y aprovechar al máximo el aprendizaje. Otra limitación es el sesgo de memoria, ya que la recolección de los datos fue retrospectiva y los participantes pudieron haber olvidado detalles cuando se les realizó la entrevista. Se debe tomar

en cuenta que los participantes del estudio son estudiantes de tiempo completo de una universidad privada de la Ciudad de México, por lo que se asume que tienen un nivel socio-económico medio alto y representan sólo a la zona urbana. En cuanto a los hallazgos reportados, no se reconocieron muchas barreras del aprendizaje, se cree que fue a razón de una nueva experiencia con el modelo de enseñanza, por lo tanto, no lograron analizar las posibles barreras.

3. Conclusiones

El presente estudio afirma que el estudiante, con el resultado de su propia experiencia vivencial modificara su comportamiento en la asimilación de las competencias para la práctica laboral. El AV es una forma de aprender con todos los sentidos donde el sujeto se involucra por completo en la tarea de conocer, saber e investigar sobre el cuerpo en estudio. Se aprende por medio de la acción, no solo escuchando o mirando o razonando, sino involucrando totalmente en una experiencia que le exige una completa participación. El AV, se implementó con la razón de forjar un aprendizaje integral, tratando de llevar a las aulas el cómo es que la vida nos enseña. El profesorado plantea situaciones para que el alumnado tenga que enfrentarse a problemas, tomar decisiones, fracasar, aprender del mismo y asumir responsabilidades. Debido a las

múltiples bondades en el resultado final del aprendizaje, es importante incentivar la implementación de esta estrategia de enseñanza-aprendizaje, así como evaluar las diversas fortalezas, barreras, metodologías y conceptos aplicados en nuestro país para generar evidencia científica que respalde la funcionalidad del AV.

Referencias

- Achterberg, C. (1988). Qualitative methods in nutrition education evaluation research. *Journal of Nutrition Education*, 20(5), 244–250.
- Ariza, M. R. (2010). El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas. *Revista de Antropología Experimental*, 8, 89–102.
- Carol, C. (2015). Learning Styles in Higher Education. A Case Study in History Training. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 256–261.
- Estrada, M. (2011). Paradigmas en psicología de la educación. *Pampedia*, 7, 57–63.
- García, J. L. (1992). *¿Qué Es El Paradigma Humanista En La Educación?*, 1–6.
- Gilbert, J. K. (2010). Learning Science in Informal Environments: People, Places, Pursuits. *International Journal of Science Education* (Vol. 32). <http://doi.org/10.1080/09500690903454217>

- Harman, T., Bertrand, B., Greer, A., Petrus, A., Jennings, J., Wall-Bassett, E., & Babatunde, O. T. (2015). Case-based learning facilitates critical thinking in undergraduate nutrition education: Students describe the big picture. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(3), 378–388.
- Knapp, C. E. (2010). Teaching for Experiential Learning: Five Approaches That Work. *Journal of Experiential Education*, 33, 288–290.
- Kolb, a. Y., & Kolb, D. a. (2009). The Learning Way: Meta-cognitive Aspects of Experiential Learning. *Simulation & Gaming*, 40(3), 297–327.
- Kolb, D. a. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. *Journal of Organizational Behavior*, 8(4), 359–360.
- Kolb, D. a. (1981). Experiential learning theory and the learning style inventory: A reply to Freedman and Stumpf. *Academy of Management Review*, 6(2), 289–296.
- Ledo-Royo, C. T., & Rodríguez-Pascual, B. H. (2013). El aprendizaje creativo vivencial y su incidencia en el profesional de la Educación Superior. *Santiago*, (132), 821–830.
- López-cervantes, G., Hernández-chávez, G., & Padilla-barba, A. (2014). Percepción del alumno al Curso de Anatomía Humana en Medicina, una experiencia vivencial. *Boletín Clínico Hospital Infantil Del Estado de Sonora*, 31(2), 111–115.
- Manolis, C., Burns, D. J., Assudani, R., & Chinta, R. (2013). Assessing experiential learning styles: a methodological reconstruction and validation of the Kolb Learning Style Inventory. *Learning and Individual Differences*, 23(1), 44–52.
- Maudsley, G., & Strivens, J. (2000). Promoting professional knowledge, experiential learning and critical thinking for medical students. *Medical Education*, 34(7), 535–544.
- Parmer, S. M., Salisbury-Glennon, J., Shannon, D., & Struempfer, B. (2009). School Gardens: an Experiential Learning Approach for a Nutrition Education Program to Increase Fruit and Vegetable Knowledge, Preference, and Consumption among Second-grade Students. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 41(3), 212–217.
- Sánchez, L., García-Lorda, P., Bulló, M., Balanzà, R., Salas-salvadó, J., & Megias, I. (2003). La enseñanza de la nutrición en las facultades de Medicina: situación actual. *Nutrición Hospitalaria*, 18(3), 153–158.

Wander-Berghe, C., Victoria, E. M. De, Sanz, J., & Castelló, I. (2010). La formación en nutrición en Iberoamérica. *Nutrición Hospitalaria*, 3(3), 80–86.

mejorar la nutrición de niños en situación de abandono

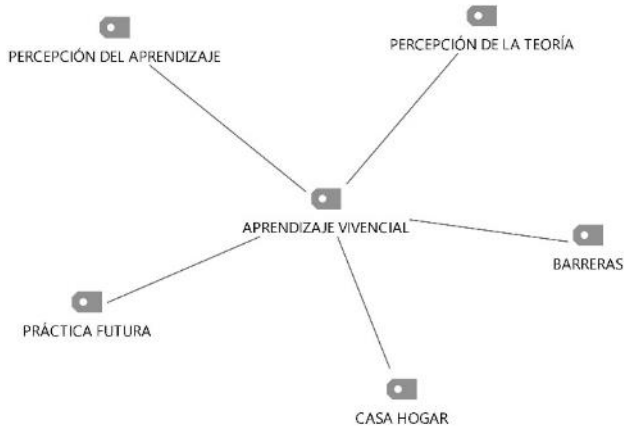
Reconocimientos

Agradecemos a Fundación Quinta Carmelita I.A.P por abrir la puerta a estudiantes, con el objetivo principal de

Anexo 1

Mapas de categorías obtenidos del análisis cualitativo del AV

Figura 1. Categorías principales: en este espacio se mencionan cada una de las categorías creadas para el análisis. La categoría casa hogar fue excluida para poder enfocar la investigación al tema de AV



Tendencias Educativas
Ponencias de Investigación

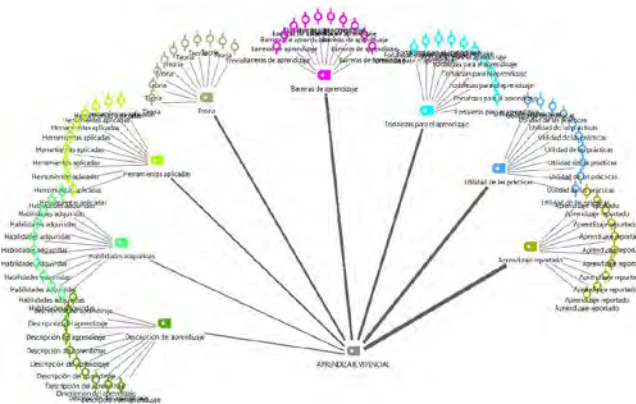


Figura 2. Subcategorías y su frecuencia: Se puede observar cada una de las subcategorías desglosadas. Estas categorías se presentan de acuerdo a la frecuencia en los discursos de cada uno de los estudiantes entrevistados. Es decir, la línea más gruesa del abanico representa la subcategoría que tuvo mayor relevancia entre los participantes. Se puede distinguir que la subcategoría de aprendizaje reportado fue la que obtuvo mayor relevancia entre los estudiantes. Seguido en frecuencia se encuentra la subcategoría de Utilidad de las prácticas y así sucesivamente.

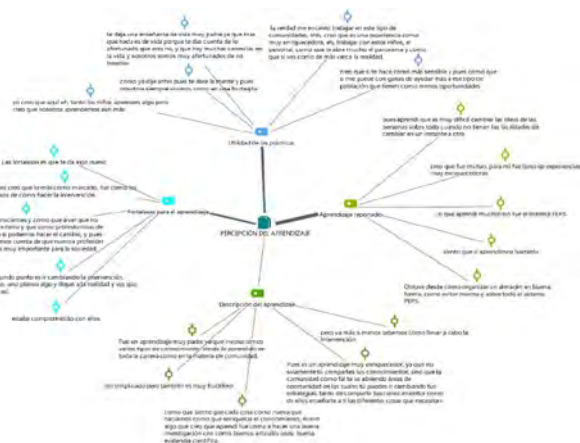


Figura 3. Percepción del aprendizaje: En esta categoría se distinguió un aprendizaje

reportado como enriquecedor, mutuo, que los ayudó a ser conscientes de la realidad y eso se refleja en cada uno de sus discursos desplegados en la imagen superior.

Figura 4. Percepción de la teoría: En su mayoría los participantes describen la teoría como información útil, sin embargo, al momento de llevarla a la práctica pierde un poco el sentido y se tiene que transformar para adaptarse a la situación que se vive en el momento. Mientras que, otros estudiantes refieren que les faltó información teórica para poder llevar a cabo una correcta intervención en sus prácticas de comunidad.



Figura 5. Barreras del aprendizaje: En cuanto a las barreras del AV que los estudiantes reportaron, se enfocaron al tema de la “Comunicación”, ya sea entre el mismo equipo de trabajo o con el personal directo de la comunidad a la que acudieron. Por otra parte, las herramientas que aplicaron se basaron en material didáctico utilizado por el profesional en nutrición, pero con ciertas modificaciones que ellos mencionan como “Eliminar tecnicismos y hacerlo más entendible”.



Figura 6. Practica futura: En la categoría que se refiere a las habilidades adquiridas por los estudiantes en su práctica futura, se puede leer en los discursos desplegados que los alumnos reportan haber aprendido a trabajar en equipo, tener mayor organización para sus trabajos, ser profesionales más conscientes y pacientes, además de sensibilizarse ante las situaciones reales para tener un trato más humano con las personas.



Los problemas de riesgo como elementos para la enseñanza de la variabilidad

José Antonio Orta Amaro, Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños, México, jaortaa@gmail.com

Ernesto Sánchez, Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, México, esanchez0155@gmail.com

José Jorge Mora Rivera, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, jjmora@itesm.mx

José Antonio Altamirano Abad, Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños, México, altabad@live.com.mx

Resumen

Internalizar y comprender adecuadamente el concepto de variabilidad son de las principales tareas que se tienen en el proceso de la enseñanza de los conceptos fundamentales de la estadística. El presente documento surge al plantear una alternativa innovadora a la pregunta ¿Qué tipo de tareas instruccionales promueven la comprensión de la variabilidad? Para dar respuesta al cuestionamiento anterior, se presenta un problema a estudiantes de nivel medio superior ante un escenario de riesgo. Las respuestas de los estudiantes fueron analizadas y categorizadas con la metodología SOLO, de ellas, se desprenden diferentes niveles de razonamiento y se percibe que, al innovar con este tipo de situaciones, los estudiantes de manera espontánea interpretan la variabilidad, lo que puede contribuir a la enseñanza de la misma. Por tanto, los resultados de este trabajo señalan que, al plantear este tipo de problemas, acompañados con una adecuada discusión orientada a interpretar e integrar los conceptos estadísticos en el contexto propuesto, sería posible alcanzar mejores resultados en la enseñanza del concepto de variabilidad.

Abstract

Internalize and properly understand the concept of variability are one of the main tasks in the process of teaching the fundamental concepts of statistics. This document arises to place an innovative alternative to the question: What kind of instructional tasks promote the understanding of the variability? To give an answer to the previous question, a problem

is showed to high school students facing a risk context. The students' responses were analyzed and categorized with the SOLO methodology, different levels of reasoning emerge from them and it is perceived that by innovating with this kind of situations, the students spontaneously interpret the variability, which can contribute to teaching it. Therefore, the results of this work show that, by posing such kind of problems, with discussions oriented to interpret and integrate statistical concepts in the proposed context, it could be possible reach pertinent results teaching the variability concept.

Palabras clave: Situaciones de riesgo, variabilidad, nivel medio superior.

Key words: risk context, variability, high school level.

1. Introducción

El concepto de variabilidad estadística resulta difícil de definir en la manera en que se definen los conceptos matemáticos; sin embargo, es una característica presente en múltiples situaciones de la vida cotidiana (Garfield & Ben-Zvi, 2008). Uno de los objetivos centrales de la estadística es describirla y medirla en conjuntos de datos. Para Phatak y Robinson (2005), el término variabilidad se utiliza para describir una situación en la cual las observaciones o mediciones, deberían ser las mismas, pero no lo son. Reading y Shaughnessy (2004) aclaran que: la variabilidad es una característica que se observa en los fenómenos que cambian y, variación es la descripción o la medida de esa característica. Sin embargo, estas ideas de cambios y medición de los fenómenos son difíciles de asimilar y com-

prender para los estudiantes de diferentes niveles educativos (Orta, 2014). Para acercar a los estudiantes a estas ideas, podemos recurrir a la investigación, en particular a las investigaciones sobre variabilidad en contextos de análisis de datos (Sánchez *et al.*, 2011). Dentro de los estudios de análisis de datos, un contexto que resulta importante para el estudio de la variabilidad son las situaciones de riesgo en problemas de ganancia/pérdida (Sánchez & Orta, 2013).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En diferentes estudios sobre el razonamiento de la variabilidad se han explorado contextos y problemas en los cuales se involucre a los estudiantes a percibir, describir y medir la variabilidad en los datos (Lehrer & Schauble, 2007; Petrosino, Lehrer & Schauble, 2003; Watson & Mori-

tz, 2000; Watson & Kelly, 2004; Reading, 2004). Estudios de la variabilidad en mediciones repetidas y el clima son ejemplos de estos. Petrosino, Lehrer, y Schauble (2003) propusieron actividades de medición, en el salón de clases, a estudiantes de 9-10 años de edad para que se involucraran en la recolección de datos, reflexionaran sobre diferentes maneras de hacerlo, y plantearan problemáticas para la realización de análisis estadístico. Para ello, consideraban la idea de distribución, construcción y visualización a través de un proceso de recolección de mediciones; lo anterior les permitía mostrar y estructurar la variación entre observaciones. Estos autores proponen que las actividades de medición proveen un contexto para examinar de manera conjunta el centro y la dispersión de una distribución y que los estudiantes se percaten de la dificultad de interpretarlos en aislamiento. Reading (2004) propuso un problema basado en el clima que fue resuelto por alumnos de nivel secundaria (13 a 17 años de edad). Reading consideró el contexto del clima, ya que es un fenómeno que involucra la variación y que todos experimentamos, por lo que, además de ser significativo para la descripción de datos permite también realizar inferencias. La autora comenta que las descripciones hechas por los estudiantes sobre la variabilidad pueden ser cualitativas o cuantitativas; las primeras basadas en

expresiones escritas que describían la variación utilizando términos generales o frases para describir la naturaleza de los cambios identificados, mientras otras fueron descripciones que incorporaron valores numéricos, como son los valores máximos y mínimos, el rango, los valores interiores o una combinación de los conceptos anteriores.

Lehrer, Kim y Schauble (2007) investigaron el desarrollo del concepto de variación en mediciones usando el software TinkerPlots; los participantes de dicha investigación (alumnos de 5° y 6° grado) midieron el mismo objeto y pudieron percibir que su longitud real se obtendría cuando no hubiera error. A los involucrados se les propuso que establecieran un grado de precisión para sus mediciones (de cercanía o aceptación). Aunque su criterio de cercanía era no convencional, comenzaron a percibir la variación como una relación entre datos y su distancia a un centro, que puede ser la media o mediana. Las diferencias en las soluciones de los alumnos fundamentaron la idea central de que muchas mediciones (datos) son necesarias para estimar una cantidad desconocida. Otras investigaciones relacionadas con la exploración sobre el razonamiento de la variabilidad son aquellas que consideran las comparaciones de conjuntos de datos.

Garfield y Ben-Zvi (2008) comentan que

los problemas sobre comparación de conjuntos de datos pueden ser “fáciles de entender” e interesantes para los estudiantes; además, proveen un escenario adecuado para el aprendizaje. Shaughnessy (2006) destaca lo siguiente al resolver problemas de comparación: poner atención a la forma de la gráfica, enfocarse en los valores que ocurrieron más frecuentemente en los datos, principalmente las modas; comparar centros (medias o modas) o dispersión, o atender sólo los valores extremos de los datos. Comparar distribuciones provee un escenario propicio para el desarrollo del razonamiento estadístico, útil y práctico en los diferentes niveles escolares. Los problemas de comparación de distribuciones se pueden plantear en situaciones de análisis de datos y llevan a considerar centro, forma, huecos, agrupamientos y dispersión de una distribución. Realizar comparaciones enfocándose en las características de los conjuntos de datos, puede ser significativo para los estudiantes y potenciar el análisis de los datos en la toma de decisiones.

2.2 Planteamiento del problema

En esta investigación se estudia la viabilidad de innovar sobre la enseñanza de la variabilidad a partir de resolver problemas estructurados en *la comparación de conjuntos de datos y situaciones que impliquen*

riesgo. La idea de riesgo, en un primer acercamiento, esta se relaciona con un suceso adverso que puede pasar o no. Como lo sugieren Aven y Renn (2010), el concepto se relaciona con un valor esperado, una distribución de probabilidad, con incertidumbre y con la ocurrencia de un evento. Para otros autores, las situaciones de riesgo se presentan cuando la gente valora ciertos elementos y condiciones antes de tomar una decisión en presencia de incertidumbre (Aven & Renn, 2010). De acuerdo con Fischhoff y Kadvaný (2011), el riesgo está presente cuando se tienen resultados potenciales no deseados que pueden traer como consecuencia pérdidas. Definir el riesgo significa especificar los resultados valiosos y los no deseados en un orden que refleje el valor que se les atribuye (Fischhoff & Kadvaný, 2011).

Kahneman y Tversky (1984) señalan que el ejemplo paradigmático de la decisión con riesgo es la participación en un juego cuyos resultados generan posibles ganancias o pérdidas económicas, de acuerdo con ciertas probabilidades específicas. Una adaptación de la situación anterior se expone a continuación:

Las ganancias observadas de n repeticiones de un juego A y m del juego B son:

Juego A: $x_1, x_2 \dots, x_n$

Juego B: $y_1, y_2 \dots, y_m$

¿En cuál de los dos juegos participarías? Una solución puede ser la siguiente: 1) comparar x^- y y^- 2) si $x^- \neq y^-$, elegir el juego cuya media es mayor; 3) si $x^- = y^-$, se tienen dos opciones: 3a) elegir cualquier juego; 3b) analizar la dispersión de los datos en cada juego y elegir uno de acuerdo con las preferencias hacia el riesgo.

Estas preferencias pueden ser definidas como generalizaciones de las actitudes hacia el riesgo:

“En general, la preferencia por un resultado seguro y el rechazo de un juego cuyo resultado tiene un valor esperado igual o mayor a dicha ganancia es llamada aversión al riesgo. Y el rechazo de una ganancia segura y la aceptación de un juego cuyo resultado tiene un valor esperado menor o igual a esa ganancia es llamada propensión al riesgo” (Kahneman & Tversky, 1984, p. 341).

El escenario anterior ha sido considerado y adaptado para esta investigación, buscando innovar y atraer el interés de los estudiantes, dando así una respuesta a la pregunta: ¿Qué tipo de tareas instrucciona-

les promueven la comprensión de la variabilidad?

2.3 Método

Participantes. Los participantes de este trabajo fueron 59 estudiantes de nivel medio superior (17 años en promedio) de una escuela pública de la Ciudad de México. Los estudiantes no habían cursado la materia de estadística en este nivel educativo.

Instrumentos de recolección de datos. Para conocer los argumentos de los estudiantes ante problemas en situaciones de riesgo se planteó el problema que se muestra a continuación:

Problema. En una feria, se invita a los asistentes a participar en uno de dos juegos. Juan puede participar en un juego, pero no en ambos. Para saber por cuál decidirse observa, anota y ordena los resultados de dos muestras de 10 personas que han participado en cada juego. Las pérdidas () o premios (+) en efectivo que han obtenido las 20 personas se muestran en las siguientes listas:

Juego 1: 15 -21 -4 50 -2 11 13 -25 16 -4

Juego 2: 120 -120 60 -24 -21 133 -81 96 -132 18

Si tienes la posibilidad de participar en un solo juego, ¿Cuál juego elegirías?
¿Por qué?

En la Tabla 1 se muestran los estadísticos de cada juego. Se puede observar que am-

bos juegos tienen la misma media y la variación es mayor en el Juego 2, lo que se puede traducir en que este es más arriesgado y el Juego 1 más seguro o con menos riesgo.

Tabla 1.

Media y medidas de dispersión del problema de los juegos de apuestas

Juego	Media	Desviación media	Desviación Típica	Rango
Juego 1	4.9	16.1	20.33	75
Juego 2	4.9	80.5	91.86	265

Procedimientos de análisis. Para analizar las respuestas de los estudiantes se utilizó la taxonomía SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) de Biggs y Collis (1991) mediante la cual las respuestas de los estudiantes son categorizadas con base en la calidad y complejidad estructural de las mismas. Esta taxonomía sugiere clasificar las respuestas en cinco niveles: pre-estructural, uni-estructural, multi-estructural, relacional y extendido abstracto. En esta investigación sólo se utilizan los cuatro primeros, ya que no se presentaron respuestas con una estructura que mostrara una generalización y abstracción de los conceptos involucrados en la resolución del problema propuesto como la media y el rango.

2.4 Resultados

Treinta y cinco de los participantes eligieron el juego 1, veinte el juego 2 y 4 comentaron que elegirían cualquiera. Después de conocer el juego elegido por los participantes, las respuestas fueron categorizadas con la jerarquía SOLO propuesta para este problema. La descripción y ejemplos de las respuestas de cada nivel se presentan a continuación.

Nivel pre-estructural. Las respuestas de los estudiantes se caracterizan porque las justificaciones no son claras, se derivan de argumentos poco precisos o cálculos erróneos. Un ejemplo de estas se muestra en la Figura 1.

a) Si tienes la posibilidad de participar en un solo juego

¿Cuál juego elegirías? el 2

¿Por qué? hay en juego más premios, obviamente hay más pérdidas pero el riesgo es lo divertido y la mayoría de la gente busca esa sensación de riesgo.

Figura 1. Ejemplo de respuesta de nivel pre-estructural.

En la respuesta se comenta que hay más premios, sin embargo, el número de premios y ganancias es igual; en este tipo de respuestas no es claro por qué hay más premios; sin embargo, se puede destacar como se refleja el contexto del problema.

Nivel uni-estructural. Las respuestas de los estudiantes se caracterizan porque las justificaciones se basan en la comparación

de alguna característica relevante de los conjuntos de datos, aunque en ocasiones con errores leves de cálculo. En la Figura 2 se presenta un ejemplo de estas, donde se hace una descripción cualitativa de la variabilidad... "es más probable que se gane más que en el uno, con el riesgo de que se pierda más".

a) Si tienes la posibilidad de participar en un solo juego

¿Cuál juego elegirías? 2

¿Por qué? Porque los premios o pérdidas más grandes se encuentran en ese juego, así que es más probable que se gane más que en el uno, con el riesgo de que se pierda más.

Figura 2. Ejemplo de respuesta de nivel uni-estructural.

Nivel multi-estructural. Las respuestas de los estudiantes se caracterizan porque las justificaciones se basan en la comparación de, al menos, dos características relevan-

tes de los conjuntos de datos, aunque no de manera integrada. En la Figura 3, se muestra un ejemplo de este tipo de respuestas.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

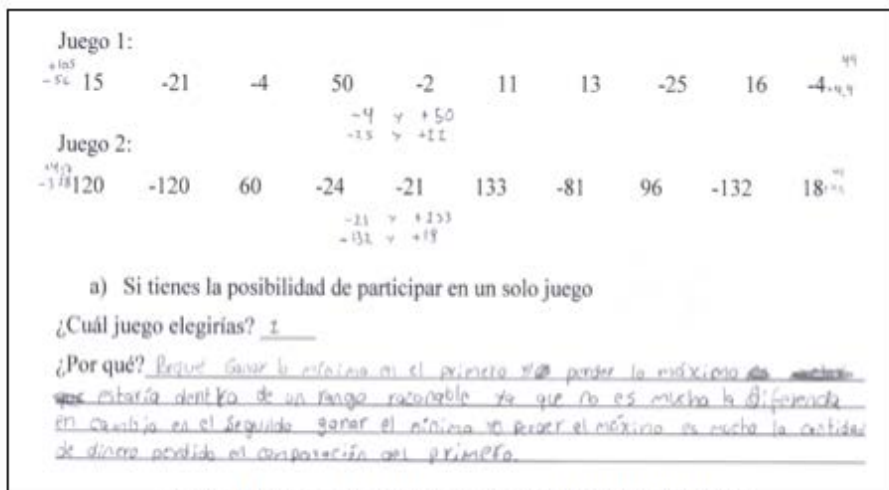


Figura 3. Ejemplo de respuesta de nivel multi-estructural

En la figura anterior, se observa por un lado la interpretación de la dispersión en esta situación, “ganar lo mínimo y/o perder lo máximo estaría dentro de un rango razonable”, la cual es base de la justificación. Por otro lado, en los cálculos que hizo el estudiante está el promedio (4.9), aunque este último no fue integrado a la justificación.

Nivel relacional. Las respuestas se caracterizan porque relacionan centro y dispersión en el contexto propuesto. En la Figura 4 se presenta un ejemplo de este nivel, se observa el uso de una idea de centro (suma de todos los valores), la interpretación de la variabilidad de los valores “...a pesar de que los premios no son tan altos las pérdidas tampoco”...y las preferencias ante el

riesgo “es más...seguro”.

2.5 Discusión

Las respuestas de los estudiantes después de ser categorizadas con la metodología SOLO se dividieron en 20 pre-estructurales, 28 uni-estructurales, 8 multi-estructurales y 3 relacionales. El mayor número de respuestas está en los dos primeros niveles de razonamiento, sin embargo, debe mencionarse que en gran parte esto se debió a errores en los cálculos.

Juego 1:	15	-21	-4	50	-2	11	13	-25	16	-4	+100
Juego 2:	120	-120	60	-24	-21	133	-81	96	-132	18	-50

a) Si tienes la posibilidad de participar en un solo juego
¿Cuál juego elegirías? 1

¿Por qué? Aunque en los dos juegos después de sumar los premios y restar pérdidas la ganancia que queda es la misma, jugaría en el 1 porque a pesar de que los premios no son tan altos, las pérdidas tampoco, es decir, este juego se mantiene en capitales bajas y que a larga se puede obtener más ganancia que pérdida, ya que es más cómodo o seguro

Figura 4. Ejemplo de respuesta relacional.

Los ejemplos muestran que los estudiantes perciben y mencionan el riesgo en sus respuestas, además de que esos argumentos giran en torno al contexto planteado y no se presentaron respuestas relacionadas con experiencias de los estudiantes, ajenas a la situación que debían resolver. Es perceptible que la estructura del problema provoca que los estudiantes hagan interpretaciones cualitativas o cuantitativas de la variabilidad de forma espontánea y hagan alusiones a ideas como el rango o la media, sin embargo, se puede observar que aunque los estudiantes conozcan cómo calcular esta última, no la utilizan como valor representativo de los conjuntos de datos. Aunque en un número reducido también se presentan ar-

gumentos explícitos que asocian las ideas de centro y variación, ambas integradas al contexto propuesto.

3. Conclusiones

Este trabajo muestra como los problemas planteados en situaciones de riesgo proveen un recurso innovador para la enseñanza de la variabilidad. La estructura de los mismos lleva a que los estudiantes propongan diferentes alternativas de solución y, por lo tanto, emerjan niveles de razonamiento que al ser jerarquizados pueden servir para orientar la enseñanza de la variabilidad en las aulas. Las situaciones de riesgo pueden innovar el estudio de la variabilidad ya que captan la atención

de los estudiantes y en propuestas como la mostrada en este trabajo provocan que estos interpreten y utilicen esta característica para analizar conjuntos de datos. Son perceptibles las actitudes hacia el riesgo (aversión y propensión) las cuales pueden ser utilizadas para discutir las características de los conjuntos de datos, posterior a establecer centro (como la media) es necesario integrarlo con la variación y justificar una decisión. Queda para el aula orientar discusiones que ayuden a los estudiantes a integrar centro y dispersión en el contexto dado, lo que puede tener impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes; efecto que podrá reflejarse en cursos más avanzados, a partir de resolver problemas enmarcados en la situación propuesta.

Referencias

- Aven, T. & Renn, O. (2010). *Risk, Governance and Society*. Springer: Berlin Heidelberg.
- Biggs, J. & Collis, K. (1991). Multimodal learning and the quality of intelligent behaviour. In H. Rowe (Ed.), *Intelligence, Reconceptualization and Measurement* (pp.57–76). New Jersey: Laurence Erlbaum Assoc.
- Fischhoff, B. & Kadvany, J. (2011). *Risk a Very Short Introduction*. Oxford: United States, New York.
- Garfield, J. & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. New York: Springer.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist* 39 (4), 341-350.
- Lehrer, R., Kim, M., & Schauble, L. (2007). Supporting the development of conceptions of statistics by engaging students in modeling and measuring variability. *International Journal of Computers for Mathematics Learning*, 12, 195-216.
- Orta, J.A. (2014). *Estudio exploratorio sobre la noción de variabilidad estadística asociada al riesgo* (Tesis Doctoral). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco, México.
- Petrosino, A. J., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Structuring error and experimental variation as distribution in the fourth grade. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(2&3), 131-156.
- Phatak, A. & Robinson, G. (2005). Understanding and modelling variability: Practitioners' Perspectives. *International Statistical Institute*, 55th session.
- Reading, C. & Shaughnessy, M. (2004). Reasoning about variation. En D. Ben-Zvi and J. Garfield (eds). *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking* (pp. 201–226). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Reading, C. (2004). Student description of

variation while working with weather data. *Statistics Education Research Journal* 3(2), 84-105.

- Sánchez, E., Borim, C. & Coutinho, C. (2011). Teachers' understanding of variation. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading & A. Rossman (Eds.), *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education. A Joint ICMI-IA-SE Study*, pp. 211-221. New York, NY, USA: Springer, vol. 14.
- Sánchez, E., & Orta, A. (2013). Problemas de mediciones repetidas y de riesgo para desarrollar el razonamiento de estudiantes de secundaria en los temas de media y dispersión. *Números*, 83, 65-77.
- Shaughnessy, M. J. (2006). Research on student's understanding of some big concepts in statistics. En G. F. Burrill & P. C. Elliot, *Thinking and Reasoning with Data and Chance*, pp. 77-99. United States of America: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Watson, J.M., & Moritz, J.B. (2000). Developing concepts of sampling. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 44-70.
- Watson, J. M., & Kelly, B. A. (2004). Statistical variation in a chance setting: A two-year study. *Educational Studies in Mathematics*, 57, 121-144.

Consideraciones del Modelo Simple en la identificación de las dificultades de lectura

Blanca Flor Camarillo Salazar, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, blanca_camarillo@live.com

Gabriela Silva Maceda, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, gabysilvamac@gmail.com

Resumen

El presente trabajo muestra los resultados de un estudio realizado en una institución de educación básica en la ciudad de San Luis Potosí. El objetivo principal fue identificar la tipología de las dificultades de lectura de acuerdo al *Simple View of Reading* (Modelo Simple de Lectura) en niños de primer grado de una escuela pública. Como objetivos secundarios, se buscó determinar la correlación entre las habilidades de Decodificación y Comprensión Lectora y, de Comprensión Auditiva y Comprensión Lectora, así como identificar las diferencias entre los dos grupos que participaron en el estudio. La muestra fue de 53 alumnos de primer grado. Se utilizaron las sub pruebas CELF-4 Spanish – Entendiendo párrafos, LEE – Lectura de Pseudopalabras y, LEE – Comprensión de textos. Los resultados indican que el 58% de los estudiantes tienen algún tipo de dificultad, ya sea en el área de Decodificación, Comprensión Auditiva o ambas. Así mismo, se identificaron correlaciones significativas entre la Decodificación y Comprensión Lectora y, entre Comprensión Auditiva y Comprensión Lectora. Por último, se encontraron diferencias significativas entre grupos en la Comprensión Auditiva. Se concluye que es importante conocer las dificultades específicas de cada alumno para poder otorgar una instrucción diferenciada que atienda estas necesidades particulares.

Abstract

This paper shows the results of a primary school study in the city of San Luis Potosi. The main objective was to identify a typology of reading difficulties according to the Simple View of Reading in first-grade children attending a public school. As secondary objectives, it sou-

ght to determine the correlation between Decoding and Reading Comprehension, and between Listening Comprehension and Reading Comprehension skills, as well as to identify differences between the two groups participating in the study. The sample was comprised of 53 students in first grade. For data collection, the following subtests were used: CELF-4 Spanish – Entendiendo párrafos, LEE – Lectura de Pseudopalabras, and LEE – Comprensión de Textos. The results indicate that 58% of the students who submitted the evaluation have some kind of difficulty, whether in the area of Decoding, Listening Comprehension or both. Also, significant correlations between Decoding and Reading Comprehension, and between Listening Comprehension and Reading Comprehension was identified. Finally, significant differences between groups in the area Listening Comprehension was found. It concluded that is important to know the specific difficulties of each student to provide a differentiated instruction that addresses these specific needs.

Palabras clave: Comprensión lectora, dificultades de lectura, Simple View of Reading, educación básica.

Key words: Reading comprehension, Reading difficulties, Simple View of Reading, Basic education.

1. Introducción

Los resultados educativos de México en el mundo han sido deficientes en las últimas décadas. Organismos internacionales sitúan al país muy por debajo de la media, como es el caso del Programa Internacional para la Evaluación de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), quien lo ubica en el puesto 53, entre 65 regiones que presentaron dicha evaluación en 2012 (OCDE, 2013). A nivel nacional, el estado de San Luis Potosí en 2011 obtuvo puntuaciones por debajo de la media en el área de aprovechamiento escolar en educación

básica, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2011).

En el marco de estos resultados la comprensión lectora juega un papel importante, ya que esta representa un recurso para el aprendizaje (Ortega, García & Romero, 2008) y tiene incidencia en los resultados educativos de los alumnos en los primeros años (Meneghetti, Carretti & De Beni, 2006). Por estas razones, resulta prioritario que los niños alcancen un nivel de comprensión lectora competente en sus fases iniciales de aprendizaje, siendo la Instrucción Diferenciada una de las vías para con-

seguirlo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Desafortunadamente las prácticas orientadas a la enseñanza de la lectoescritura en los contextos educativos de nivel básico en México son, en su mayoría, procedimentales y mecanicistas, orientadas principalmente en la decodificación (Treviño, Pedroza, Pérez, Ramírez, Ramos y Treviño, 2007), lo que limita el desarrollo de habilidades como la comprensión lectora. Además, las limitaciones de los docentes para identificar y explicar las dificultades de lectura en el idioma español dificultan este desarrollo en las aulas escolares.

El *Simple View of Reading* o Modelo Simple de Lectura (MSL), es un modelo que propuesto por Hoover y Gough (1990) a partir de numerosas investigaciones que plantea una visión del desarrollo de la comprensión lectora en niños y sus dificultades. De acuerdo a estos autores, este modelo involucra dos habilidades principales: la Decodificación de palabras, es decir la capacidad de una persona para pronunciar las palabras adecuadamente a partir de un texto escrito y la Comprensión Auditiva, la cual implica la habilidad del lector para recuperar la información a nivel léxico de

las palabras, elaborar oraciones y generar interpretaciones (Cain, 2010). El MSL sostiene que la Comprensión Lectora es el producto de la multiplicación de estas dos habilidades precursoras, como se muestra en la siguiente fórmula:

$$R \text{ (Comprensión Lectora)} = D \text{ (Decodificación)} \times L \text{ (Comprensión Lingüística o Auditiva)}$$

En este sentido, se asume que cada variable es necesaria para una lectura exitosa, y que ninguna es suficiente por sí misma (Hoover & Gough, 1990).

El Modelo Simple sugiere que, en el patrón de desarrollo de la lectura en el idioma inglés, la Decodificación tiene una mayor correlación con la Lectura en los primeros años y es hasta el 5° grado de primaria cuando la Comprensión Auditiva empieza a tener una asociación mayor que la Decodificación (Gough, Hoover & Peterson, 1996). Aunque en otro sentido, dado que en el idioma español las habilidades de decodificación son más sencillas de aprender por ser un idioma donde la correspondencia entre grafemas y fonemas es más consistente que en el idioma inglés, autores sugieren que dicho patrón de desarrollo pudiera darse de manera distinta en nuestro idioma (Borzzone & Signorini, 2001).

Partiendo de este modelo, es posible vislumbrar una tipología de las dificultades de Comprensión Lectora que surgen de

la debilidad en una de las habilidades precursoras. Dado que el desarrollo de estas aptitudes se da de forma simultánea en la mayoría de los casos, también podrían presentarse limitaciones mixtas que involucren tanto la Decodificación como la Comprensión Auditiva (Cain, 2010). Por lo tanto, podríamos distinguir la siguiente tipología: Niños con dificultades en la Decodificación pero con una Comprensión Auditiva adecuada; niños con una débil Comprensión Auditiva, pero con habilidades de Decodificación adecuadas y por último, niños que presentan dificultades en ambas habilidades (Hoover & Gough, 1990; Cain, 2010). En este sentido, resulta importante diferenciar las habilidades precursoras en el desarrollo de lectura con el objetivo de identificar las dificultades particulares de algunos alumnos que mantienen una buena Decodificación o una buena Comprensión Auditiva, pero no han logrado el desarrollo de una adecuada Comprensión Lectora. De esta manera, será posible brindar una atención enfocada a estas necesidades específicas.

2.2 Planteamiento del problema

El objetivo principal del presente estudio fue identificar la tipología de las habilidades precursoras de la lectura de acuerdo al MSL en una muestra de niños de primer grado de una institución pública de educa-

ción básica. Como objetivos secundarios, se buscó conocer la correlación entre las habilidades precursoras y la comprensión lectora en la muestra seleccionada y, por último, determinar si existen diferencias significativas en el desarrollo de la Decodificación, la Comprensión Lingüística y la Comprensión lectora en los grupos escolares.

2.3 Método

El estudio se realizó en una escuela pública de educación básica dentro de la zona urbana de San Luis Potosí. Se seleccionó una muestra por conveniencia conformada por todos los alumnos de dos grupos de primer grado. Los alumnos cuyos padres dieron autorización para su participación fueron 53 alumnos (21 niñas y 32 niños), correspondientes a dos grupos de primer grado de dicha institución. Se evaluaron tres variables a partir de tres sub pruebas: para medir Comprensión Auditiva se utilizó CELF-4 Spanish – Entendiendo párrafos; para Decodificación, LEE – Lectura de Pseudopalabras y, para la Comprensión Lectora, LEE – Comprensión de Textos. Cada evaluación se realizó de forma individual con cada niño fuera del salón de clases y en una sola sesión en la mayoría de los casos. Los resultados se analizaron en el programa SPSS v.19.

2.4 Resultados

A nivel descriptivo, la puntuación escalar promedio de la muestra en Comprensión Auditiva es de 8, en una escala que va hasta el 15 de acuerdo a la norma de la prueba. En el caso de los puntajes de Lectura de

Pseudopalabras y Comprensión de textos, la puntuación promedio de la muestra completa se ubicó en el percentil 19 para Decodificación y en el percentil 33 para la Comprensión Lectora.

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos para las habilidades de Decodificación, Comprensión Auditiva y Comprensión Lectora.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar.
CELF 4: Entendiendo párrafos	53	1	13	8.08	2.27
LEE: Lectura de Pseudopalabras	53	1	90	19.06	16.91
LEE: Comprensión de textos	53	1	90	33.08	27.69

En relación al objetivo principal, para la identificación de los alumnos con dificultades en las habilidades precursoras, se consideraron las puntuaciones transformadas de cada estudiante para la Decodificación y la Comprensión Auditiva. Para clasificar a los niños como “con dificultades” o “competentes” en cada una de las variables precursoras, se definió un punto de corte en las puntuaciones transformadas (norma): en el caso de la variable Decodificación, el punto de corte establecido fue el percentil 20; en el caso de Comprensión Auditiva, dado que la norma para esta prueba no cuenta con percentiles para sub pruebas, se calcularon

las puntuaciones z a partir de las puntuaciones escalares de la misma y se definió -1 desviación estándar como punto de corte, es decir, un niño con una valoración menor a estos puntajes se clasificó como “con dificultades” en esa habilidad particular. De acuerdo a esta clasificación se identificó a 24 niños con lo que, de acuerdo al MSL, presentarían dificultades en el área de decodificación; 1 niño con dificultades sólo en la Comprensión Auditiva y, 6 niños con ambos tipos de dificultades. Los 22 alumnos restantes fueron clasificados como competentes en las dos habilidades precursoras de la comprensión lectora.

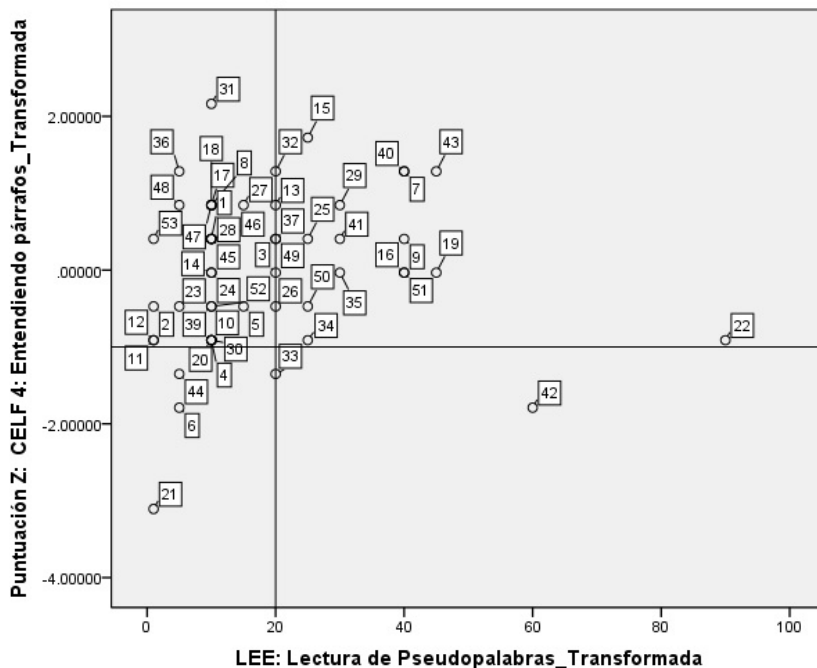


Figura 1. Tipología de las dificultades de lectura según las dos habilidades precursoras del MSL. En ella se identifican a los alumnos que presentaron puntuaciones por debajo de los puntos de corte establecidos en cada una de las variables.

En la Figura 1 se observa la clasificación de alumnos de acuerdo a sus dificultades particulares en una o dos variables precursoras. Es posible observar, asimismo, que un 96% de la muestra presenta dificultades en el área de Decodificación, situándose por debajo del percentil 50.

En relación al segundo objetivo, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre la Decodificación y la Comprensión Lectora y, entre Comprensión Auditiva y Comprensión Lectora. El análisis muestra que existe una asociación estadísticamente significativa, alta y positiva entre la Decodificación y la Comprensión Lectora (r_p

= 0.560, $p < 0.001$). De igual manera, se encontró una correlación estadísticamente significativa, moderada y positiva entre la Comprensión Auditiva y la Comprensión Lectora ($r_p = 0.294$, $p < 0.05$). Por último, para contrastar los resultados obtenidos por cada grupo escolar en relación a las tres variables evaluadas, se reali-

zó una prueba de comparación t de Student para dos muestras independientes. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los puntajes directos obtenidos en la variable de Comprensión Auditiva, ($t = -2.378$, $gl = 51$, $p = < 0.05$).

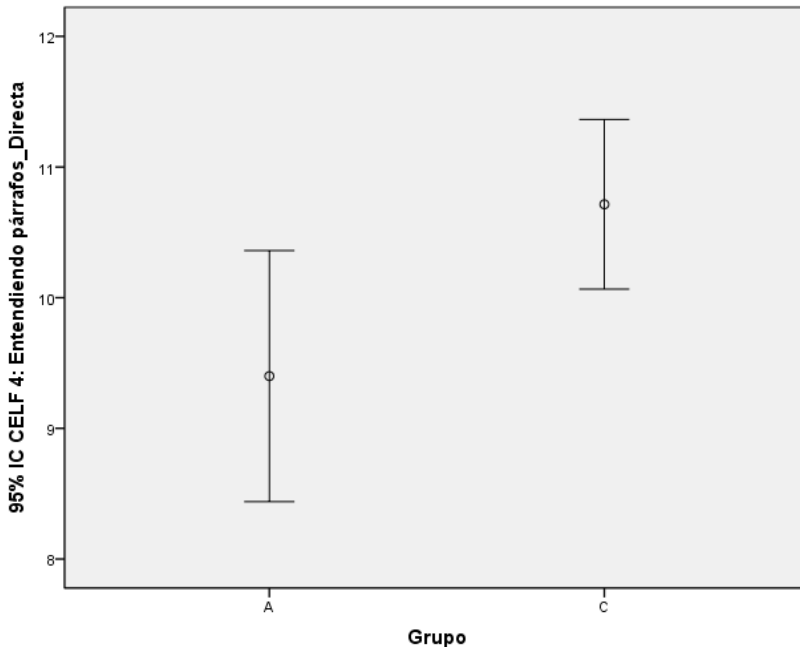


Figura 2. Diferencias entre grupos de los puntajes directos obtenidos en el área de Comprensión Auditiva.

No se encontraron diferencias significativas entre grupos en las puntuaciones de las habilidades precursoras restantes.

2.5 Discusión

Los resultados encontrados demuestran que un alto porcentaje de alumnos no alcanza un nivel idóneo en las habilidades de Decodificación y Comprensión Auditiva, algo necesario para que se produzca una adecuada Comprensión Lectora.

Particularmente, los alumnos presentaron puntuaciones bajas en el área de Decodificación al realizar la lectura de pseudopalabras, a pesar de ser capaces de leer textos comunes. Lo anterior puede asociarse a las características de la prueba aplicada, pues Silva y Camarillo (2016) encontraron en una muestra de niños de 1° a 4° grado que los estudiantes tienen una facilidad para identificar palabras que les son familiares, algo que no sucede al enfrentarse al reto de decodificar palabras nuevas. En este sentido, es posible considerar la sub prueba de Lectura de Pseudopalabras resulta compleja para los alumnos, lo que se ve reflejado en las puntuaciones obtenidas por esta muestra.

En cuanto a las correlaciones entre las habilidades precursoras y la Comprensión Lectora, es posible observar que en esta muestra las habilidades de Decodificación

tienen mayor preponderancia sobre las habilidades de Comprensión Auditiva. Estos resultados apoyan el supuesto de que en los primeros años de enseñanza la Decodificación tiene una mayor correlación con la Lectura y que es hasta los grados posteriores, donde la Comprensión Auditiva empieza a tener mayor influencia que la decodificación (Gough, Hoover & Peterson 1996). Esto es esperado, dado que en etapas iniciales, cuando el niño comienza a decodificar palabras, por lo general dedica grandes esfuerzos cognitivos a esta actividad, por lo que su capacidad para integrar y combinar el significado de las palabras en las oraciones se ve limitado. Por el contrario, a medida que el alumno fortalece su decodificación, su reconocimiento de palabras se llevará a cabo de forma más automática, por lo que su Comprensión Auditiva tendrá una relación más fuerte con la lectura (Cain, 2010).

Por último, las diferencias entre grupos en la variable Comprensión Auditiva muestran que uno de ellos demostró una capacidad mayor para derivar los significados de las palabras, producir oraciones e interpretar el discurso. Existen investigaciones que señalan que el uso de prácticas docentes orientadas a propiciar el desarrollo del conocimiento del mundo pueden incidir en estas diferencias, pues esto tiene una influencia directa en la comprensión (Snow, Griffin

& Burns, 2005; Blachowicz & Fisher, 2014). De cualquier modo es necesario reconocer que los aspectos socio-familiares contribuyen al desarrollo de las habilidades lingüísticas de los alumnos (Durham, Farkas, Hammer, Tomblin & Catts, 2007). Sin embargo, no es posible determinar la influencia de estas variables en los resultados obtenidos, por lo que será necesario el análisis de estos aspectos en futuras investigaciones.

3. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, el panorama de la enseñanza de la lectoescritura no es favorable debido a que un alto número de niños presentan dificultades de lectura en los primeros años. Dadas las implicaciones que esto puede tener en el futuro académico de los alumnos, resulta una prioridad establecer programas de intervención que atiendan las dificultades particulares de cada estudiante a partir de una instrucción diferenciada que incida en su desarrollo lector. En este sentido, el Modelo Simple de Lectura constituye una herramienta valiosa para la identificación de estas dificultades.

Por último, aunque el presente estudio representa un paso preliminar hacia el diseño de intervenciones que atiendan las dificultades particulares en los niños, es conveniente realizar aún más investigaciones

orientadas al conocimiento del desarrollo de la Comprensión Lectora en los primeros años con el objetivo de apoyar en la mejora de la situación actual de la educación en México.

Referencias

- Blachowicz, C. & Fisher, P. (2014). Best practices in vocabulary instruction. En *Best practices in literacy instruction*. 5a. ed. Guilford.
- Borzone, A. M., & Signorini, A. (2001). Phonological awareness, spelling and reading abilities in Spanish-speaking children. *British Journal of Educational Psychology*, 64(3), 429-439.
- Cain, K. (2010). *Reading development and difficulties* (Vol. 8). [USA]: John Wiley & Sons.
- Defior-Citoler, S., Fonseca, L. E., Gottheil, B., Aldrey, A., Pujals, M., Rosa, G. & Serrano, F. (2013). LEE. Test de lectura y escritura en español. *Psicología y Psicopedagogía*, 6(17).
- Durham, R., Farkas, G., Hammer, C., Tomblin, J., & Catts, H. (2007). Kindergarten oral language skill: A key variable in the intergenerational transmission of socioeconomic status. *Research in Social Stratification and Mobility*, 25(4), 294-305.
- Gough, P. B., Hoover, W. A. & Peterson, C. L., (1996). Some observations on a simple view of reading. *Reading comprehension difficulties: Processes and intervention*, 1-13.

- Hoover, W. A., & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 2, 127-160.
- INEGI (2011). *Índice de aprovechamiento en primaria*. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>
- Meneghetti, C., Carretti, B., & De Beni, R. (2006). Components of reading comprehension and scholastic achievement. *Learning and Individual Differences*, 16(4), 291-301.
- OCDE (2013). *Programme for International Student Assessment 2012*. Volumen II.
- Ortega, N., García, R. & Romero, M. (2008). Reconceptualizando a la lectura como recurso de aprendizaje. *Revista Científica Electrónica de Psicología*, 8, 40-64.
- Pedroza, H., Pérez, G., Ramírez, P., Ramos, G., & Treviño, G. (2007). Prácticas docentes para el desarrollo de la comprensión lectora en primaria. *Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*.
- Semel, E. M., Wiig, E. H., & Secord, W. (2006). *CELF 4: clinical evaluation of language Fundamentals*. Pearson: Psychological Corporation.
- Silva, G. & Camarillo, B. (2016). *Identificación de las dificultades de lectura en niños de primaria*. Ponencia presentada en el IV Congreso Regional de Psicología, Celaya, Guanajuato.
- Snow, C., Griffin, P., & Burns, M. S. (2007). *Knowledge to support the teaching of reading: Preparing teachers for a changing world*. John Wiley & Sons.

Los estilos de aprendizaje fundamentan la aplicación de metodologías activas y TIC en Tecsup 2.0

Huguez Enrique Ames Ramírez, Tecsup, Perú, enriqueamesr@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de V y VI ciclo de la carrera de Procesos Químicos y Metalúrgicos en Tecsup – Lima. La finalidad, es proporcionar a los profesores información acerca de los rasgos característicos de las formas de aprender de sus alumnos, para que puedan utilizar las metodologías de enseñanza que potencien dichos estilos de aprendizaje; esto va de la mano con la campaña en pro de Tecsup 2.0, en la cual se está capacitando a los docentes en TIC y metodologías activas, cuya necesidad de aplicación es fundamentada en el presente estudio.

En este documento, se ha considerado previamente el marco teórico de lo que son los estilos de aprendizaje y de los modelos elaborados por Richard Felder y Barbara Soloman. Luego, se ha planteado el problema de investigación, así como la metodología empleada que nos presenta el diseño de la investigación.

Finalmente, se dan a conocer los resultados obtenidos y se realiza una discusión de los mismos. Asimismo, de acuerdo a lo elaborado se han generado las conclusiones del estudio que deben fundamentar el uso de TIC y metodologías activas parte del llamado Tecsup 2.0.

Abstract

This research aims to identify the learning styles of students of V and VI cycle Chemical and Metallurgical Process in Tecsup - Lima. The purpose is to provide teachers with information about the ways of learning characteristics with their students, so they can use teaching methodologies that enhance these learning styles, this goes hand in hand with the campaign for Tecsup 2.0 which is training teachers in ICT and active methodologies, the need for application is based on this study.

This document has previously considered the theoretical framework of what are the learning styles and models developed by Richard Felder and Barbara Soloman. Then, it raised the research question and the methodology that presents the research design.

Finally, results are disclosed, and a discussion thereof is performed. Also, according to this research, there has been generated a conclusions study document that should underline the use of ICT and active methodologies of the called Tecsup 2.0.

Palabras clave: Estilos, aprendizaje, TIC, metodologías activas.

Key words: Styles, learning, ICT, active methodologies.

1. Introducción

En épocas pasadas, los procesos de enseñanza - aprendizaje se centraban en contenidos y en el docente. Sus discursos y apuntes a los que apelaban serían los generadores de aprendizajes en los estudiantes, sin distinguir estilo de aprendizaje alguno. La psicología y pedagogía fueron avanzando, y hoy sabemos que cada persona tiene un estilo propio para aprender, que es singular y único que los estudiosos han agrupado de acuerdo a rasgos comunes y los llamamos estilos de aprendizaje. Existen modelos, pero nosotros nos basamos en el modelo del Cuestionario de identificación de estilos de aprendizaje de Richard Felder y Barbara Soloman.

La investigación busca fundamentar la aplicación de metodologías activas y TIC en la campaña de Tecsup 2.0 y, no hay mejor forma que identificando los estilos de aprendizaje predominantes de los estudiantes de

la carrera de Procesos Químicos y Metalúrgicos. Tecsup 2.0 busca docentes con capacidades de enseñanza para las generaciones del siglo XXI, que logren aprendizajes significativos en sus estudiantes y conociendo sus estilos de aprendizaje podrán impartir clases de manera adecuada y tener el éxito en la consecución de los objetivos, y fundamentando así la necesidad del uso de TIC y metodologías activas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

2.2.1. Estilos de aprendizaje.

El estilo de aprendizaje es un concepto que depende de la visión de la teoría educativa. Keefe (1988) nos dice que los estilos de aprendizaje son rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables de la respuesta de los estudiantes a sus contextos.

Alonso, Gallego y Honey (2006) nos dicen

acerca del estilo de aprendizaje “son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (p. 48).

Kogan (1981); citado por Puente (1994), nos dice que es una variación individual de los modos de percibir, recordar y pensar, o formas distintas de aprender, almacenar, transformar y emplear la información.

Los estilos de aprendizaje son ciertas preferencias o tendencias globales que definen el aprendizaje (Navarro, 2008). El estilo de aprendizaje es algo que a la persona la hace única, de manera distinta aprende uno de otro.

2.2.2. Modelos de estilos de aprendizaje

A. Modelo de Kolb (1970)

Los estilos de aprendizaje son tendencias u orientaciones individuales hacia el aprendizaje resultantes de un triple influjo o, dicho de otro modo, capacidades de aprender que se destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario, de las experiencias propias y de las exigencias del contexto de aprendizaje actual (Kolb, 1984). En base a este modelo, se han desarrollado instrumentos para determinar el estilo de aprendizaje predominante, destacando el cuestionario Honey - Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA).

Se diferencian cuatro tipos de estilos de aprendizaje:

a) Activos o acomodadores, a los cuales les agrada involucrarse en actividades nuevas, les gusta experimentar.

b) Reflexivos o asimiladores, la Secretaría de Educación Pública del Gobierno de Chile (2014) al respecto plantea que Recogen datos y los analizan detalladamente antes de llegar a una conclusión. c) Teóricos o divergentes; Loret de Mola (2011) afirma que los teóricos enfocan los problemas de forma escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas.

d) Pragmáticos o convergentes; son los estudiantes que para probar alguna ley. Sánchez y Andrade (2014) afirman que los pragmáticos gustan de actividades improvisadas como actuar, dramatizar, bailar, imitar, etc.

B. Modelo de VAK (visual - auditivo - kinestésico).

La Programación Neurolingüística (PNL) es un modelo que integra diversas teorías psicológicas y los orienta según cómo la gente piensa, siente, actúa; además de objetivos, creencias y valores. Este modelo quiere comprender cuáles son las vías de entrada, procesamiento y salida de la información. También las relaciona con los significados que da el sujeto a través de la cultura. Los estilos de aprendizaje son:

a) Estilo de aprendizaje visual, para Bandler y Grinder (1988), los alumnos visuales aprenden mejor cuando ven la información de alguna manera.

b) Estilo de aprendizaje auditivo, estos estudiantes son los que se sienten más cómodos en las escuelas, suelen ser ordenados, planean lo que van a realizar, buscan pruebas de lo que dicen y se les facilita seguir instrucciones. Se les dificulta las actividades espaciales como armar algo (Sánchez y Andrade, 2014).

c) Estilo de aprendizaje kinestésico: es una forma de aprender con los sentidos distintos a la vista y el oído. Acerca de ello, Sánchez y Andrade (2014) nos indican que aprenden con todo el cuerpo. Tienen gran habilidad de armar y desarmar rompecabezas, juguetes, maquinarias y motores.

2.3.5. Modelo de Felder y Silverman.

El modelo de Richard Felder y Linda Silverman (1988) planteó cinco dimensiones, ellos se basaron en las formas de aprender que notaron en su experiencia y, que generaron distintas formas de enseñanza; en respuesta a estos estilos de aprendizaje de sus estudiantes de ingeniería en la Universidad de Carolina del Norte. Este modelo lo plantearon en 1988, pero fue el mismo Felder, conjuntamente con Barbara Soloman, que en 1991 crearon la primera versión de cuestionario para determinar

estilos de aprendizaje, denominado: The Index of Learning Styles (ILS), en 1994 varios juegos de respuestas se sometieron a un proceso de análisis, los ítems que no representaban un aporte significativo fueron descartados y reemplazados por otros logrando la versión actual.

2.2 Planteamiento del problema

En Tecsup se imparte una formación tecnológica con talleres y laboratorios. Actualmente, la generación Z - integrada por quienes nacieron entre los años 1995 y 2005- caracterizada por haber crecido usando diversas herramientas tecnológicas como computadoras, laptops, etc., es la que puebla las aulas de Tecsup; ante esa situación, se plantea: ¿sabemos que nuestros actuales estudiantes aprenden de la misma manera que generaciones anteriores? La respuesta que surgió del consenso fue que la generación actual aprende de manera distinta y eso nos obliga a enseñar también distinto, de acuerdo a sus formas de aprender. A partir de ello, se inició la construcción del llamado Tecsup 2.0 con un programa de capacitación docente en estrategias y herramientas didácticas, para ir orientando a la institución a un cambio en el sistema educativo con bases para establecer el Tecsup del futuro, con nuevas formas de enseñanza y evaluación, con el uso de tecnologías de información y comunicación

(TIC) que estén a la vanguardia. El diagnóstico formal está en proceso, ya que no se ha investigado los estilos de aprendizaje de los estudiantes para confirmar o cambiar lo que se supone a priori por el cambio generacional. El presente estudio contribuye al diagnóstico situacional para que así la campaña en pro de Tecsup 2.0 esté mejor direccionada con mejores estrategias y herramientas.

El problema se plantea como sigue; **¿Cuáles son los estilos de aprendizaje predominantes en los estudiantes de la carrera de Procesos Químicos y Metalúrgicos en Tecsup?**

2.3 Método

En la presente investigación, sus etapas fueron:

2.3.1. Selección de objetivos

La formulación de los objetivos se ha trabajado en una matriz de consistencia estableciendo el problema, los objetivos y la hipótesis de la investigación.

2.3.2. Concreción de la información

Se ha profundizado en la información. haciendo una revisión de los antecedentes de estudio en instituciones educativas, tomando diversos enfoques acerca del aprendizaje, así como los diversos modelos de los estilos de aprendizaje. Centrándonos en el Modelo de Felder y Silverman (1988), así como en los estilos de aprendizaje del

cuestionario de Felder y Soloman (1994.) para luego, ver qué acciones deben darse para potenciar los estilos de aprendizaje.

2.3.3. Definición de la población objeto

La población seleccionada la constituyen los estudiantes de V y VI ciclo de la carrera de Procesos Químicos y Metalúrgicos de Tecsup, estos ciclos son los dos últimos de dicha carrera. Interesa investigar cómo los estudiantes que han pasado por todo un proceso de formación en Tecsup aprenden.

2.3.4. Disposición de los recursos

La encuesta fue diseñada en un material impreso, los cuales fueron distribuidos a los sujetos de la investigación para recoger data.

2.3.5. Selección del cuestionario

El cuestionario elegido fue la adaptación del cuestionario de Felder y Soloman (1994) de la investigación de Marcos Zapata y Luzmila Flores (2008) en la Universidad de Piura titulada "Identificación de los estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios".

2.3.6. Método de análisis de datos.

Se utilizó el programa estadísticos SPSS y Excel. La presentación de resultados se hizo mediante tablas y gráficos estadísticos. Luego por medio de la técnica de la triangulación, un análisis y discusión de resultados llegando a las conclusiones.

2.3.7. Validación del cuestionario.

A 17 estudiantes de cuarto ciclo (ciclo que

no se ha tomado en cuenta en el presente estudio), se le tomó la encuesta, a modo piloto, para verificar si las preguntas estaban claras y si la población de estudio estaba contextualizada. Surgieron dos aclaraciones al cuestionario colocando entre paréntesis el significado de ciertos términos.

2.3.8. Aplicación de la encuesta

La encuesta se aplicó a los estudiantes de V y VI ciclo de la carrera de Procesos Químicos y Metalúrgicos de Tecsup – Lima, en un tiempo dentro de las clases de los cursos que el investigador les imparte

(Operaciones Industriales I y Operaciones Industriales II). Primero, se realizó una sensibilización a los estudiantes para luego desarrollar el cuestionario.

2.3.9. Elaboración del informe

Se culmina el informe con las conclusiones, las referencias bibliográficas y los anexos.

Las variables y subvariables que constituyen el trabajo de investigación, se presentan y definen operacionalmente en el siguiente cuadro:

Tabla 1
Variables y Subvariables de la investigación.

Variable	Subvariable (dimensión)	Definición operacional
	Estilos activo-reflexivo	Los estudiantes activos son aquellas personas que aprende mejor en grupo que solo. Desarrolla las nuevas tareas de forma inmediata, comprende instrucciones tratando de ejecutarlas. Además, recuerda mejor en lo que él mismo ha participado, cuando da un examen con muchas posibilidades de respuesta es posible que no le alcance el tiempo. Prefiere los textos con nueva información y con actividades para desarrollarlas después.
		En contraposición los estudiantes reflexivos son aquellos que aprenden mejor cuando estudian solos o sólo con una persona más. Las nuevas tareas prefiere primero analizarlas y pensar cómo desarrollarlas y para hacer instrucciones primero tiene que entender cómo se ejecutan. Además, recuerdan mejor lo que leen y reflexionan. Para leer prefieren un libro que los haga reflexionar.
	Estilos sensorial-intuitivo	El aprendiz sensorial es una persona realista, si enseñara, lo haría en base a casos de la vida cotidiana. Aprende más fácilmente los hechos concretos, tienes buena memoria y en los exámenes con varias posibilidades de respuesta es muy posible que no le alcance el tiempo. Para leer prefiere un texto con nueva información que lo lleve a hacer actividades.
		Por otro lado, el aprendiz intuitivo es una persona imaginativa. Si tuviera que enseñar, lo haría haciendo que los estudiantes reflexionen sobre las ideas. Aprende más fácilmente ideas y conceptos abstractos. Tiene mala memoria, con frecuencia olvida y pierde cosas. Le gusta crear e innovar. Cuando da un examen donde hay varias posibilidades de respuesta, es posible que se distraiga y pierda puntos por no leer bien las instrucciones y preguntas. Al leer prefiere un libro que le hagan reflexionar.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Estilos de aprendizaje	Estilos visual-verbal	El aprendiz visual es una persona que al recordar las actividades que realizó ayer, le llega a su mente, imágenes y figuras. Capta mejor la información a través de gráficos, esquemas y mapas conceptuales. Se concentra en figuras y tablas de los libros. Recuerda más fácilmente lo que puede ver. Para llegar a un lugar que no conoce prefiere orientarse con croquis o mapas.
		El aprendiz verbal es una persona que al recordar las actividades que realizó ayer, le llega a su mente, frases y descripciones verbales. Capta mejor la información a través de explicaciones o instrucciones verbales o escritas. Se concentra en el texto, mas no en figuras y tablas de los libros. Recuerda más fácilmente lo que se le transmite verbalmente. Para llegar a un lugar que no conoce prefiere tener indicaciones escritas para arribar al lugar deseado.
	Estilos secuencial-global	El estudiante secuencial es una persona que cuando empieza un tema nuevo le parece fácil y poco a poco se le va complicando. Para aprender estudia mucho para captar la información, memoriza fácilmente un listado de datos. Entiende primero las partes de un texto para luego ir al concepto general. Al resolver problemas de matemática, trata de llegar paso a paso a la solución y aprovecha mejor una información que se le presenta secuencialmente.
		El aprendiz global es una persona que cuando empieza un tema nuevo le parece complicado y poco a poco se le va haciendo más fácil. Para aprender estudia paulatinamente para captar la información, memoriza fácilmente un texto completo que incluye hechos de una lista. Entiende primero el concepto general y luego las partes. Al resolver problemas de matemática, tiene idea de la solución, pero le resulta difícil saber los pasos que se requieren para llegar a ella y aprovecha mejor una información cuando se le presenta la idea general y luego se le relaciona con otros temas.

Fuente: Elaboración Propia.

Existen variables sociodemográficas: género y procedencia de los estudiantes. La procedencia es considerada como el lugar donde el estudiante cursó la educación secundaria (antes de su ingreso a Tecsup), siendo de sumo interés distinguir estilos de

aprendizaje en los estudiantes de Lima-Callao y los de provincias, por el efecto de la alta cantidad de estudiantes del interior del país en Tecsup que se ha incrementado con el programa Beca 18 y el crédito educativo.

2.4 Resultados**2.4.1. Promedios generales obtenidos en cada una de las dimensiones**

Tabla 2
Resultados generales de la dimensión activo – reflexivo.

Activo Reflexivo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Activo	30	53.6	53.6	53.6
	Reflexivo	26	46.4	46.4	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración Propia

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

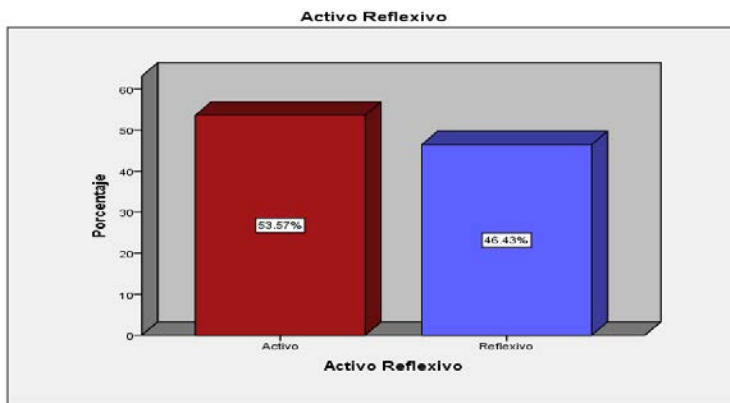


Figura 1. Resultados generales de la dimensión activo – reflexivo.
Fuente: Tabla 2.

Tabla 3
Resultados generales de la dimensión sensorial – intuitivo.

Sensorial Intuitivo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sensorial	38	67.9	67.9	67.9
Intuitivo	4	7.1	7.1	75.0
Equilibrado	14	25.0	25.0	100.0
Total	56	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

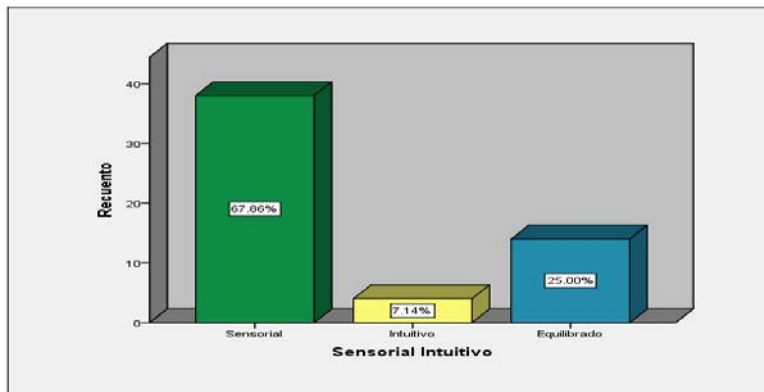


Figura 2. Resultados generales de la dimensión sensorial – intuitivo.
Fuente: Tabla 3

Tabla 4.
Resultados generales de la dimensión de estilo visual – verbal.

Visual Verbal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Visual	48	85.7	85.7	85.7
	Verbal	8	14.3	14.3	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

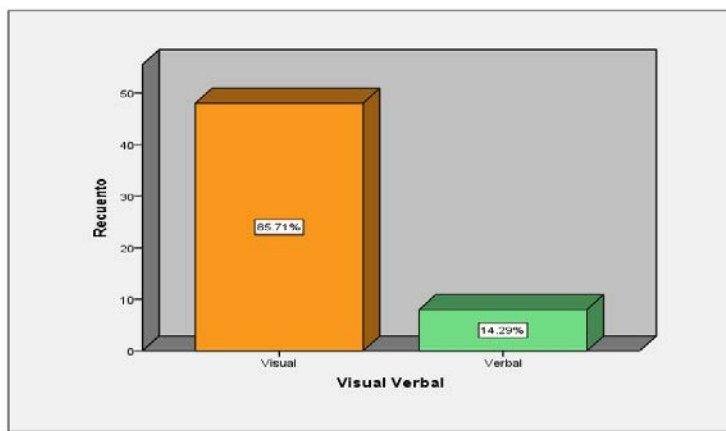


Figura 3. Resultados generales de la dimensión visual – verbal.

Fuente: Tabla 4

Tabla 5.

Resultados generales de la dimensión Secuencial – Global.

Secuencial Global

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Secuencial	32	57.1	57.1	57.1
	Global	24	42.9	42.9	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

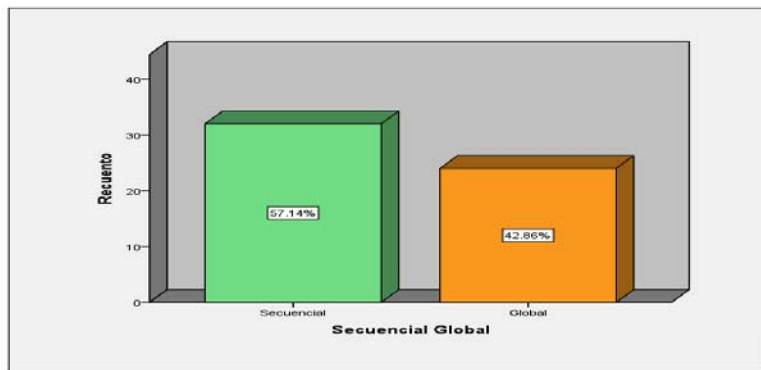


Figura 4. Resultados generales de la dimensión Secuencial – Global.

Fuente: Tabla 5

2.4.2. Presentación e interpretación de los resultados específicos de la dimensión que contrapone el estilo activo con el estilo reflexivo

Tabla 6.
Resultados por ítems de la dimensión Activo – Reflexivo.

N° ítem	Ítem	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Generalmente estudio mejor:	A) Con un grupo de personas.	16	28.57%
		B) Solo o con una persona más.	40	71.43%
5	Cuando tengo que aprender alguna tarea nueva prefiero:	A) Tratar de desarrollarla inmediatamente.	7	12.50%
		B) Analizarla y pensar cómo haré para desarrollarla.	49	87.50%
9	Para mí es más fácil comprender instrucciones:	A) Después de que intento ejecutarlas inmediatamente.	18	32.14%
		B) Después de tomarme un tiempo para entender cómo se ejecutan.	38	67.86%
13	Me parece que tengo más facilidad para recordar, cuando:	A) Yo mismo participo en la elaboración de algún tema.	40	71.43%
		B) Leo y reflexiono sobre un tema.	16	28.57%
17	Cuando tengo que aprender algún tema nuevo, me es más fácil:	A) Aprender si intercambio ideas con otros.	45	80.36%
		B) Aprender si pienso yo solo.	11	19.64%
21	En la exposición de un tema, yo prefiero:	A) Discutir y analizar la información grupalmente.	38	67.86%
		B) Que hayan pausas para poder hacer anotaciones a partir de las ideas que se presentan.	18	32.14%
25	Cuando compro una herramienta o aparato nuevo, yo tiendo a:	A) Probar como funciona.	38	64.29%
		B) Leer antes el manual y seguir las instrucciones.	20	35.71%

Fuente: Elaboración Propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

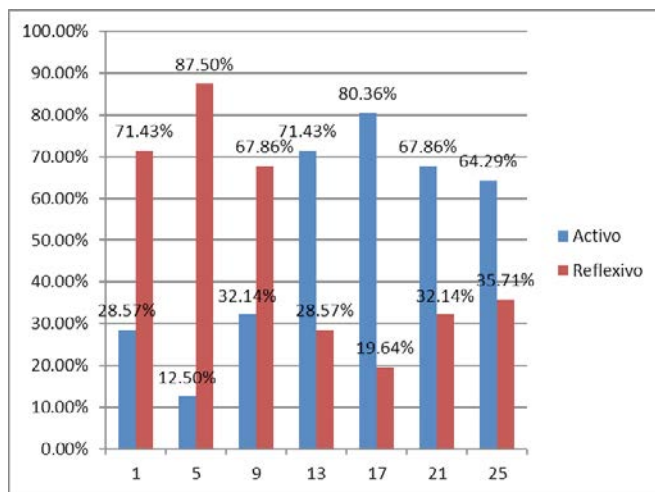


Figura 5. Resultados por ítems de la dimensión Activo – Reflexivo.
Fuente: Tabla 13.

2.4.3. Presentación e interpretación de los resultados específicos de la dimensión que contrapone el estilo sensorial con el estilo intuitivo.

Tabla 7.
Resultados por ítems de la dimensión sensorial – intuitivo.

Nº ítem	Ítem	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
2	Creo que, por lo general, tiendo:	A) A ser realista.	31	55.36%
		B) A ser imaginativo.	25	44.64%
6	Si tuviera que enseñar, lo haría:	A) Planteando situaciones y soluciones aplicables a la vida cotidiana.	44	78.57%
		B) Haciendo que reflexionen sobre las ideas.	12	21.43%
10	Para mí es más fácil aprender:	A) Hechos concretos (que podemos percibir).	50	89.29%
		B) Ideas y conceptos abstractos.	6	10.71%
26	Cuando puedo escoger un tema para leer, prefiero:	A) Temas con información nueva o cómo desarrollar actividades.	32	57.14%
		B) Temas que me hagan reflexionar.	24	42.86%

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

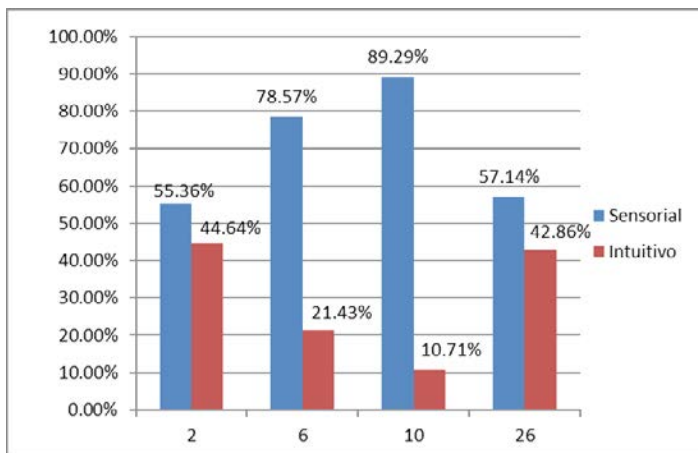


Figura 6. Resultados por ítems de la dimensión sensorial – intuitivo
Fuente: Tabla 7

4.2.4. Presentación e interpretación de los resultados específicos de la dimensión que contrapone al estilo visual con el estilo verbal.

Tabla 8.

Resultados por ítems de la dimensión visual - verbal.

Nº ítem	Ítem	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
3	Cuando me acuerdo de las actividades que realicé ayer, me vienen a la mente:	A) Imágenes y figuras.	42	75.00%
		B) Frases y descripciones verbales.	14	25.00%
7	Es mejor cuando la información nueva llega a mí, a través de:	A) Gráficos, esquemas, mapas conceptuales, etc.	35	62.50%
		B) Explicaciones o instrucciones verbales o escritas.	21	37.50%
11	Cuando los textos que reviso tienen muchas figuras, esquemas, diagramas, etc., es posible que:	A) Me <u>concentré</u> con las figuras y tablas.	44	78.57%
		B) <u>Centré</u> mi atención en el texto.	12	21.43%
15	Prefiero las clases en las que los docentes:	A) Desarrollan sus temas utilizando esquemas, diagramas, etc.	51	91.07%
		B) Explican verbalmente la mayor parte del tiempo.	5	8.93%
19	Tengo más facilidad para recordar aquello:	A) Que me es posible ver.	46	85.71%
		B) Que es transmitido verbalmente.	8	14.29%
23	Cuando tengo que ir a un lugar que no conozco, prefiero:	A) Tener un mapa o un croquis para orientarme.	36	64.29%
		B) Tener indicaciones escritas para arribar al lugar deseado.	20	35.71%
27	Cuando el docente utiliza diagramas o esquemas, yo recuerdo:	A) Lo que vi.	26	46.43%
		B) Lo que explicó sobre el tema.	30	53.57%

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

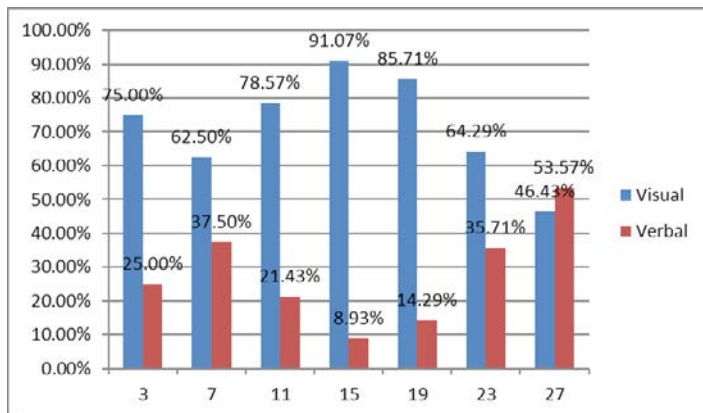


Figura 7. Resultados por ítems de la dimensión visual – verbal

Fuente: Tabla 8

4.2.5. Presentación e interpretación de los resultados específicos de la dimensión que contrapone al estilo secuencial con el estilo global.

Tabla 9.

Resultados por ítems de la dimensión secuencial – global.

N° ítem	Ítem	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
8	Mi ritmo de estudio para aprender implica:	A) Estudiar a un ritmo regular. Estudio mucho para captar la información.	19	33.93%
		B) Hacerlo paulatinamente (poco a poco). Al principio me confundo, hasta que de pronto, todo cobra sentido.	37	66.07%
12	Tengo mayor facilidad para memorizar:	A) Un listado de datos.	31	55.36%
		B) Un texto completo que incluye los hechos de la lista.	25	44.64%
20	Cuando resuelvo problemas de matemática:	A) Trato de llegar paso a paso en la solución.	39	69.64%
		B) Tengo idea de la solución, pero me resulta difícil saber los pasos que se requieren para llegar a ella.	17	30.36%
24	Después de haber leído algún texto, recuerdo:	A) Los hechos que leí, tratando de relacionarlos para comprender el tema.	44	78.57%
		B) Solo la conclusión, mas no los incidentes previos, necesitando revisar nuevamente el material para recordar.	12	21.43%
28	Aprovecho mucho mejor la información cuando:	A) Se me presenta secuencialmente.	23	41.07%
		B) Se me presenta la idea general y se relaciona con los otros temas.	33	58.93%

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

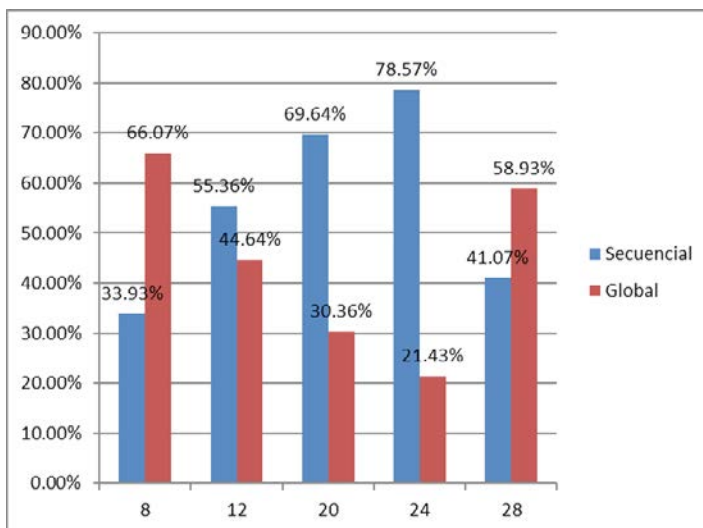


Figura 8. Resultados por ítems de la dimensión secuencial - global
Fuente: Tabla 9

4.2.6. Presentación e interpretación de los resultados de la variable género respecto a los estilos de aprendizaje

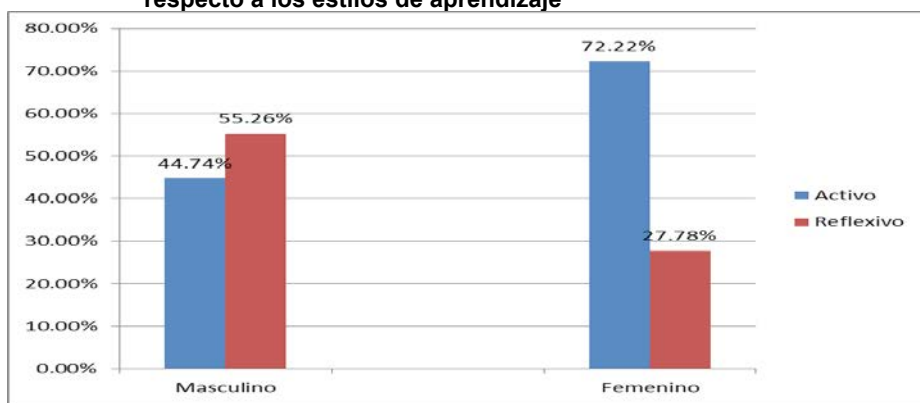


Figura 9. Resultados de los estilos activo y reflexivo por géneros.
Fuente: Tabla 10

Tabla 11
 Distribución de los estilos sensorial e intuitivo por género.

Estilo de aprendizaje	Género del estudiante			
	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sensorial	26	68.42%	12	66.67%
Intuitivo	2	5.26%	2	11.11%
Equilibrado	10	26.32%	4	22.22%
Total	38	100.00%	18	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

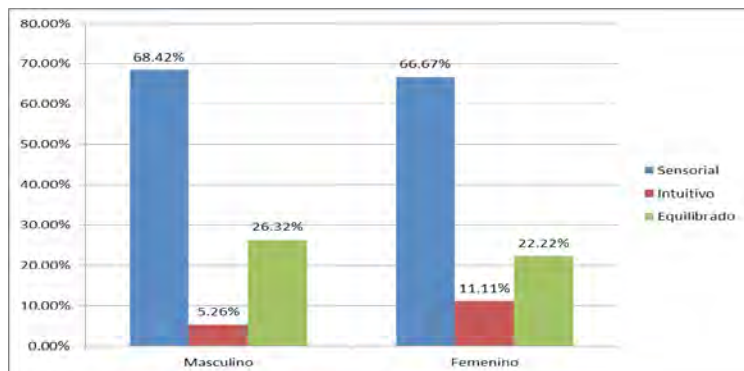


Figura 10. Resultados de los estilos sensorial e intuitivo por género.
 Fuente: Tabla 11

Tabla 12
 Distribución de los estilos visual y verbal por género.

Estilo de aprendizaje	Género del estudiante			
	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Visual	33	86.84%	15	83.33%
Verbal	5	13.16%	3	16.67%
Total	38	100.00%	18	100.00%

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
 Ponencias de Investigación

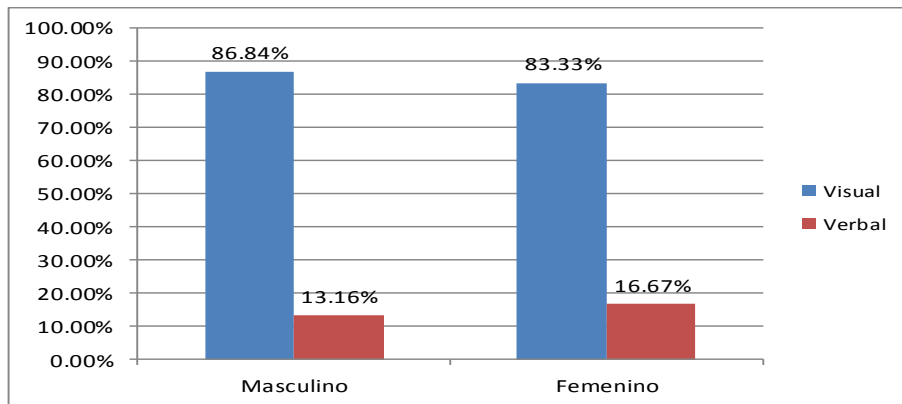


Figura 11. Resultados de los estilos visual y verbal por género.
 Fuente: Tabla 12

Tabla 13
 Distribución de los estilos secuencial y global por género.

Estilo de aprendizaje	Género del estudiante			
	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Secuencial	24	63.16%	8	44.44%
Global	14	36.84%	10	55.56%
Total	38	100.00%	18	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

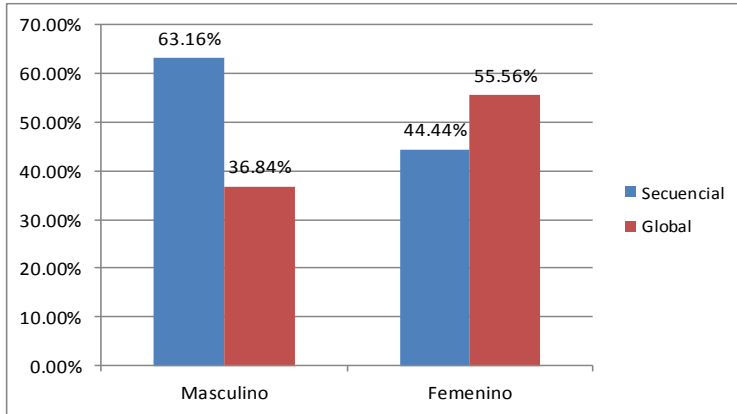


Figura 12. Resultados de la distribución de los estilos secuencial y global por género.

Fuente: Tabla 13

4.2.7. Presentación e interpretación de los resultados de la variable procedencia respecto a los estilos de aprendizaje.

Tabla 14

Distribución de los estilos activo y reflexivo de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

Estilo de aprendizaje	Procedencia del estudiante			
	Lima-Callao		Otras provincias	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Activo	22	57.89%	8	44.44%
Reflexivo	16	42.11%	10	55.56%
Total	38	100.00%	18	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

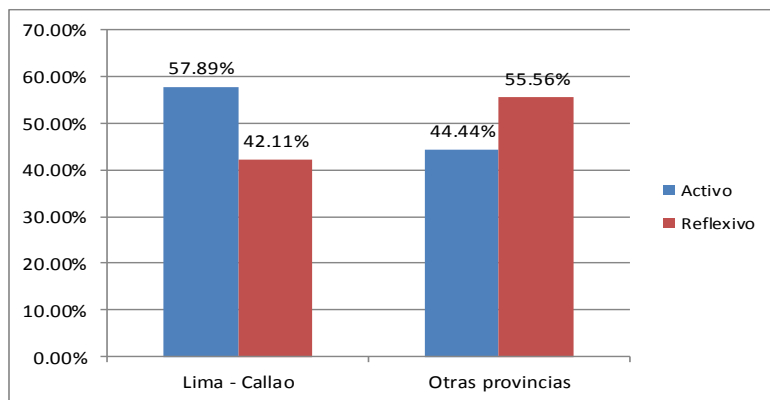


Figura 13. Resultados de la distribución de los estilos activo y reflexivo de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

Fuente: Tabla 14

Tabla 15

Distribución de los estilos sensorial e intuitivo de acuerdo a la procedencia de los estudiantes

Estilo de aprendizaje	Procedencia del estudiante			
	Lima-Callao		Otras provincias	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sensorial	25	65.79%	13	72.22%
Intuitivo	2	5.26%	2	11.11%
Equilibrado	11	28.95%	3	16.67%
Total	38	100.00%	18	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

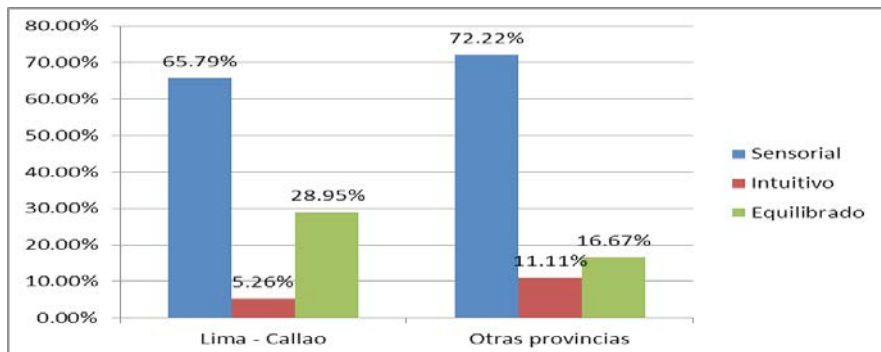


Figura 14. Resultados de la distribución de los estilos sensorial e intuitivo de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

Fuente: Tabla 15.

Tabla 16.

Distribución de los estilos visual y verbal de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

Estilo de aprendizaje	Procedencia del estudiante			
	Lima-Callao		Otras provincias	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Visual	32	84.21%	16	88.89%
Verbal	6	15.79%	2	11.11%
Total	38	100.00%	18	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

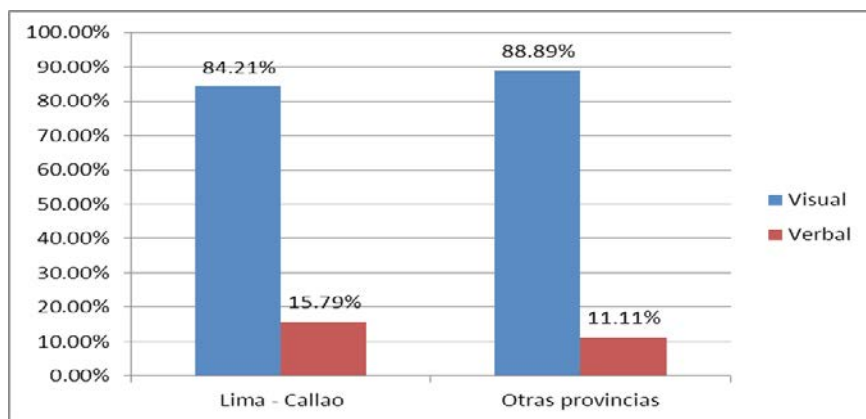


Figura 15. Resultados de la distribución de los estilos visual y verbal de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

Fuente: Tabla 16

Tabla 17.

Distribución de los estilos secuencial y global de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

Estilo de aprendizaje	Procedencia del estudiante			
	Lima-Callao		Otras provincias	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Secuencial	23	60.53%	9	50.00%
Global	15	39.47%	9	50.00%
Total	38	100.00%	18	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

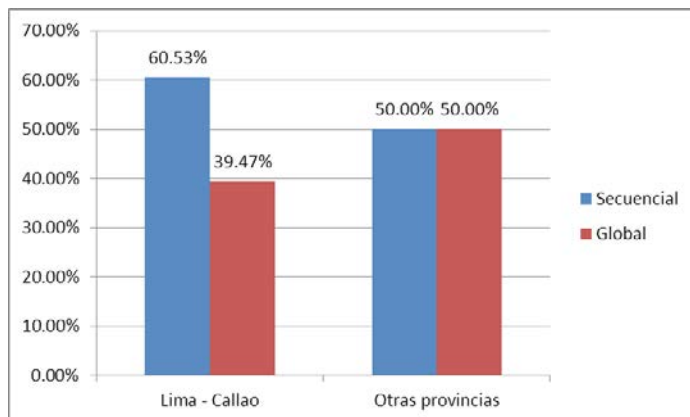


Figura 16. Resultados de la distribución de los estilos secuencial y global de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

Fuente: Tabla 17

2.5 Discusión

- El estilo activo supera al reflexivo solo por 7,14%, es decir la predominancia del estilo activo es ligera. De acuerdo a Zapata y Flores (2008), los estudiantes con estilo activo comprenden mejor la información cuando pueden hacer con ella algo de la realidad, en cambio los reflexivos examinan la información minuciosamente. Los rasgos del estilo activo de los estudiantes de V y VI ciclo de la carrera de Procesos Químicos y Metalúrgicos de Tecsup indican que logran un mejor aprendizaje cuando participan en la construcción de su conocimiento, intercambian ideas, discuten y analizan la información con sus compañeros de mane-

ra grupal.

- El estilo sensorial con el 67,86% predomina sobre el intuitivo. Al respecto Jácome (2011) señala que los estudiantes con estilo de aprendizaje sensorial se caracterizan por su pensamiento práctico y orientado a procedimientos. Ellos se caracterizan por aprender con actividades concretas y prácticas, aplicativas. Las pedagogías activas y las TIC encajan muy bien para este tipo de estilo.

- Los rasgos del estilo sensorial de los estudiantes son: lograr un mejor aprendizaje con situaciones y soluciones aplicables a la vida cotidiana, así como casos realistas; a partir de hechos concretos y prefieren te-

mas nuevos para desarrollar actividades. Sánchez y Andrade (2014) afirman que para que los estudiantes puedan lograr mejores aprendizajes deben aprender a través de prácticas de laboratorio, de actividades manuales, perciben los detalles y tienen buena memoria. Por lo tanto, para ellos, los docentes deben desarrollar clases muy prácticas, de trabajo en equipo y aplicando sus sentidos para describir y comparar los hechos. Los tutoriales, animaciones, videos y en general las TIC son fabulosas para esta peculiaridad.

- Existe en los estudiantes predominio del estilo visual que representa el 85,71%. Durán y Costaguta (2007) nos señalan que los estudiantes con estilo visual se caracterizan por su pensamiento concreto. Estos estudiantes prefieren que les enseñen con estrategias que relacionen con actividades concretas y prácticas, muy aplicativas, en las cuales se utilice gráficos, mapas conceptuales, esquemas, fotografías y videos. Nuevamente las TIC son las indicadas para enriquecer este estilo de aprendizaje.

- Los rasgos del estilo visual de los estudiantes indican: lograr un mejor aprendizaje cuya información se les presenta con imágenes, gráficos, esquemas y mapas conceptuales. Prefieren que los docentes usen esquemas y diagramas. Además, se ubican mejor con un mapa o croquis. Brito y Espinosa (2014) manifiestan que el alumno con

estilo de aprendizaje visual se caracteriza por retener mejor aquello que se le presenta con representaciones visuales. Los docentes con mayor éxito en su enseñanza son los que hacen llegar la información con ayuda de imágenes, fotografías y videos.

- El estilo secuencial predomina ligeramente con 57,14% sobre el 42,86% del estilo global. Rodríguez, Fajardo y De La Paz (2004), conceptualizan que el estilo de aprendizaje secuencial se comprende mejor siguiendo pasos lógicos y predeterminados. También tienen rasgos muy importantes del estilo global.

- Los rasgos del estilo secuencial nos indican que los estudiantes en mención tienen mayor capacidad de memorizar un listado de datos que un texto que incluye hechos de la lista. Además, cuando resuelve problemas de matemáticas trata de llegar paso a paso a la solución y comprende mejor un texto al relacionar los hechos involucrados para comprender el tema. Al respecto Ismaila, Hussaina y Jamaluddina (2010) afirman que este estilo de aprendizaje se orienta hacia una comprensión analítica siguiendo procesos lineales y predeterminados. Los docentes deberán buscar que ellos relacionen sus conceptos, secuencien etapas dentro de un orden lógico y lleguen a la resolución de los problemas.

- Los estudiantes presentan rasgos del estilo global como que aprenden paulatina-

mente; al inicio se confunden pero en un momento todo cobra sentido y además, captan mejor la información cuando se le presenta la idea general y se le relaciona con otros temas. Jácome (2011) indica que, entre los rasgos del estilo global, el pensamiento es holístico, aprende a grandes saltos y resuelven problemas complejos rápidamente.

- Del total de los estudiantes; los varones son predominantemente reflexivos con tendencia al equilibrio, mientras que las mujeres son predominantemente activas. Según la investigación de López – Aguado (2011) entre los estilos activo y reflexivo se nota la diferencia más saltante entre varones y mujeres.

- Al contraponer los estilos sensorial e intuitivo no hay diferencia significativa entre varones y mujeres. Briggs y Myers (1991) afirman que los procesos sensoriales recogen los hechos observables mediante uno o varios de los cinco sentidos. Por tanto el uso de los sentidos en el aprendizaje se hace independiente al género.

- Los varones como las mujeres tienen un estilo de aprendizaje principalmente visual que se impone al verbal. Fleming (1992), indica que la preferencia visual, se refiere a adquirir la información a través de imágenes, representaciones gráficas que incluyen cuadros, flechas o símbolos.

- Los varones son predominantemente se-

cuenciales y las mujeres son globales, pero algo equilibradas con el estilo secuencial. Según Jácome (2011) los de estilo secuencial aprenden en forma lineal y en pequeños pasos incrementales, mientras que los que poseen el estilo global poseen pensamiento holístico y aprenden a grandes saltos.

- Los estudiantes que proceden de Lima – Callao son predominantemente activos y los que proceden de otras provincias son predominantemente reflexivos. Alonso, Gallego y Honey (1994) afirma que las personas que tienen el estilo activo buscan nuevas experiencias; son espontáneos y entusiastas; además Alonso y Gallego (2004) añaden que el estilo reflexivo es ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo. Por lo tanto, podremos decir que los que proceden de Lima – Callao son de aprendizaje más espontáneo, entusiasta y de continuos desafíos; mientras que los de otras provincias son más reflexivos, analíticos y ponderados, no arriesgan a equivocarse.

- Tanto los estudiantes que proceden de Lima- Callao y los de otras provincias son predominantemente de estilo sensorial sobre el intuitivo. Según Rodríguez, Fajardo y De La Paz (2004), en el estilo sensorial se perciben mejor hechos y detalles; estos estudiantes tienden a ser prácticos.

- Respecto a la dimensión del estilo visual con el verbal, tanto los estudiantes que pro-

ceden de Lima - Callao, como los de otras provincias son categóricamente visuales. Bandler y Grinder (1988) plantean que los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera gráfica.

- Los estudiantes de Lima – Callao tienen al estilo secuencial como predominante, mientras que en los de otras provincias tienen un equilibrio entre secuencial y global. Durán y Costaguta (2007) dicen que el estilo secuencial es el que más se desarrolla dentro de la educación formal, porque los docentes presentan el tema y el resto de la clase de manera secuenciada en el tiempo, mientras que los globales no obedecen a tiempos, analizan bastante hasta dar solución. Por tanto, podemos decir que el estilo secuencial es el más frecuente respecto al global en nuestra realidad porque docentes de los colegios realizan sus clases pautadas siguiendo un conjunto de pasos.

3. Conclusiones

Luego de realizar la investigación, podemos concluir que los estudiantes de V y VI ciclo de la carrera de Procesos Químicos y Metalúrgicos de Tecsup:

- Tienen un estilo de aprendizaje con pequeño predominio del estilo activo sobre el reflexivo. Estos estudiantes logran un mejor aprendizaje cuando experimentan y comprueban la información.

- Aprenden a través de actividades concretas y prácticas, muy aplicativas dado el claro predominio del estilo sensorial sobre el intuitivo.

- El estilo secuencial predomina sobre el global, aunque de este último tienen ciertos rasgos. Los docentes buscarán que ellos relacionen sus conceptos en etapas resolviendo casos.

- Los varones son principalmente reflexivos con tendencia al equilibrio y las mujeres son considerablemente activas. Esto permitirá al docente reforzar en cada género de acuerdo a su estilo.

- Los varones y las mujeres son predominantemente sensoriales y visuales, es decir ambos tienden a usar sus sentidos en actividades concretas y prácticas, prefieren aprender a través de imágenes, fotografías, videos, TIC.

- Los varones son predominantemente de estilo secuencial y las mujeres son globales – secuenciales equilibradas.

Los estudiantes que proceden de Lima – Callao son predominantemente activos, sensoriales, visuales y secuenciales; mientras que los de provincias son reflexivos, sensoriales, visuales y equilibrados secuencial - global.

Referencias

Alonso, C.; Gallego D.; Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: proce-*

- dimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Alonso, C. y Gallego, D. (2004). *Tecnología y Educación*. Madrid: UNED.
- Bandler, R y Grinder, J. (1988). *La estructura de la magia*. Chile: Editorial Cuatro Vientos.
- Briggs, K. y Myers, I. (1991). *Introducción a la tipología psicológica*. Gainesville: Centro para la Aplicación de la tipología psicológica.
- Brites, G. (2006). *Inteligencias Múltiples*. Argentina: Bonum.
- Brito, D. y Espinosa, R. (2014). *Evaluación de la fiabilidad del cuestionario sobre estilos de aprendizaje de Felder y Soloman en estudiantes de medicina*. Comunicación para el Departamento de Fisiología y Biofísica de la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí. México.
- Durán, E. y Costaguta, R. (2007). *Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje*. Comunicación publicada para la Universidad Nacional de Santiago del Estero- Argentina.
- Fleming, N. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *The Academy*, 1(11),137-149
- Goleman, D. (2002). *Inteligencia Emocional*. México: Vergara.
- Ismaila, A., Hussaina, R. y Jamaluddina, S. (2010). Assessment of students' learning styles preferences in the faculty of science, Tishreen University, Siria. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4087-4091.
- Jácome, S. (2011). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en educación superior*. Comunicación presentada para el Departamento de Ciencias Humanas y Sociales; Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador.
- Kolb, D. (1984). *The learning style inventory: Technical manual*. Boston: Mc-Ber.
- López – Aguado, M. (2011). Estilos de aprendizaje. Diferencias por género, curso y titulación. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 7(7), 1-26.
- Loret de Mola, J. (2011). Estilos y Estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Peruana Los Andes de Huancayo – Perú. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 8(8), 1-40.
- Navarro, M. (2008). *Cómo diagnosticar y mejorar los estilos de aprendizaje*. Andalucía, España: Asociación Pro-compal
- Puente, A. (1994). *Estilos de aprendizaje y enseñanza*. Madrid. Cepe
- Quintanal, F. (2011). Estilos de Aprendizaje y Rendimiento Académico en Física y Química. En Gallego, D. y Alonso,

C. (Dir.), *Innovación y Gestión del Talento*, 438 – 448. Cáceres: EBS Business School.

Rodríguez, J., Fajardo, G y de la Paz, J. (2004). *Educación médica. Aprendizaje basado en problemas*. México: Médica Panamericana.

Sánchez, L. y Andrade, R. (2014). *Inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje. Diagnóstico y estrategias para su potenciación*. México D.F.: Alfaomega.

Secretaría de Educación Pública del Gobierno de Chile. (2014). *Manual de estilos de aprendizaje*. Chile: Secretaría de Educación Pública.

Zapata, M. y Flores, L. (2008). Identificación de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Revista Estilos de aprendizaje*, 2(1), 1-23.

Dossier de estrategias didácticas para la evaluación de la estética y el arte.

Yolanda Isabel García Juárez, Universidad de Guadalajara, México, yolanda_isa-belg@hotmail.com

Resumen

En este apartado se presenta un compendio de las estrategias de evaluación que se realizan en diferentes áreas académicas del arte por académicos de varias universidades del país, para el enriquecimiento de las asignaturas relacionadas con el arte. Estas estrategias son comprendidas de tal manera que formen parte de una alianza lo más eficaz posible con el sistema de competencias. Asimismo, es interés primordial de esta indagatoria, apoyar los parámetros y normativas institucionales que la Universidad de Guadalajara comprende como parte de su modelo educativo, todo esto aunado a una crítica de la comunicación del arte dentro del sistema escolar.

Abstract

This document provides a summary of the assessment strategies that are made in different art academic areas, by teachers from several universities in the country, and they are presented looking for the enrichment of academic subjects related to art. These strategies are understood to be adopted as part of the most effective possible alliance with the system of competences. Also, there is an important interest on support the parameters and institutional regulations that are included as part of the educational model in the University of Guadalajara, all these things, combined with a critique of the art communication within the school system.

Palabras Clave: *Evaluación, arte, filosofía, estrategia.*

Key words: *Evaluation, art, philosophy, strategy.*

Introducción

Desde el momento en que se somete al reconocimiento el nivel de desarrollo del estudiante, los sistemas numéricos han sido la mejor manera de valorar su nivel de aprendizaje en determinada área del conocimiento, pero el sistema numérico aplicado en la valoración de trabajos de perfil artístico, genera problemas de medición acerca de la calidad alcanzada en habilidades creativas y de desarrollo estético del estudiante, el profesor tiene un amplio margen de ambigüedades con las cuales debe determinar el desempeño y logros obtenidos al momento de evaluar, esto produce inconformidad al interior del aula entre los alumnos, al mismo tiempo, al no saber con certeza cómo reaccionará el joven estudiante ante la imagen que tiene de sí mismo en relación de sus logros alcanzados y, de la calificación obtenida con su desempeño; el profesor puede, sin saberlo, desacreditar el producto de un enorme esfuerzo que repercutiría en la pérdida de motivación de un ente creativo, que no habilidoso o, al menos, no en ciertos estilos específicos o técnicas artísticas determinadas. Una calificación puede llegar a cambiar la definición personal con que se guiará en un futuro, el joven estudiante.

Desarrollo

Planteamiento del Problema

El principal espacio de convivencia de los jóvenes universitarios se encuentra precisamente al interior de la institución educativa, la mayor parte de los aprendizajes y experiencias en su etapa de adolescencia y desarrollo rumbo a la madurez, los han obtenido en los centros educativos, ya sea a partir de lo que les muestran los maestros, las amistades, las personas con las que conviven durante el día y finalmente en casa con sus padres y familiares. La sociedad, en general, está implicada en la formación de los jóvenes, pero no cabe duda que al interior de las escuelas es donde pasan la mayor parte de su tiempo y por tal, es importante que los profesores se involucren en aspectos de formación más profundos que el simple desarrollo de conocimientos o habilidades.

Coincidimos con Cristián Cox en su cuestionamiento acerca de si es posible someter a criterios de valor y logro el aprendizaje del arte, cuando este involucra a lo que él mismo denomina como una “experiencia humana auténticamente sublime, que relaciona con el misterio lo más íntimo de cada uno y de la creación” (Errázuriz, 2002, p. 11) y, es que practicar el arte conlleva a aprendizajes intrínsecos que no pueden ser cuestionados y mucho menos valorados, el alumnado es sometido a los criterios personales del profesor y habría que plantear-

se si también al estado anímico en el que se encuentre al momento de calificar, esta subjetividad es percibida por el alumnado y las inconformidades son esperadas. Cada profesor desarrolla, sin embargo, estrategias muy personales al interior de sus aulas de clase con las cuales se identifica y es identificado por los alumnos.

A través de estas estrategias, el profesor logra o cree lograr mejores resultados, son estrategias que no se acuerdan con una academia y que implican acercarse de tal o cual manera al grupo, a un alumno en particular, por ejemplo, realizar notas personalizadas que solo el maestro en acuerdo con el grupo (o no) comprende para la realización de las actividades. En ocasiones ni el propio maestro es consciente de estar aplicando estas “estrategias” que ayudan en la evaluación y algunas están centradas en la valoración de ejercicios específicos, otras son más generales y buscan entablar una forma de valoración lo menos agresiva y satisfactoria para el grupo de jóvenes estudiantes, la más factible etapa creativa del ser humano está en edades tempranas y profesores de nivel profesional han tomado modelos para calificar de guarderías y educación preescolar, formas que se adecúan a motivar a los niños y a que no sientan agresión con un valor numérico, tal parece que han sido bien recibidas por grupos de universitarios.

La propuesta de elaborar una relación de estrategias, reside en que cada forma que es conocida o ha sido comentada por profesores de arte de diferentes universidades del país, funcione a manera de un catálogo de posibilidades que enriquezca el quehacer de todos aquellos quienes se dedican a la enseñanza de alguna materia artística, aún mejor es el hecho de que dichas estrategias puedan combinarse para ser un apoyo más eficiente, enriquecido o incluso transformado, que dote de ideas, de nuevas propuestas y que minimice en lo posible los márgenes de inconformidad sobre la subjetividad de la evaluación que puede ser percibida por los estudiantes.

Marco Teórico

A pesar de que la idea surge de la necesidad de conocer diferentes mecanismos para calificar los trabajos artísticos de los estudiantes, la búsqueda se apuntala aún con mayor interés a partir de las propuestas que ya algunos pocos estudiosos como Elliot Eisner (2002, p. 312) con sus ensayos sobre los aportes que puede brindar el arte a la educación y cómo educar en el arte, así como el texto de Luis Hernán Errázuriz, sobre “¿Cómo evaluar el arte?” (2002), dirigen la mirada a la gran trascendencia de un tema muy poco abordado pero que paradójicamente obtuvo mucho auge en

los últimos años con los investigadores del Diseño Gráfico como Norberto Chaves, Antonio Rivera, Luz del Carmen Vilchis, Eugenio Vega (aunque este último enfocado más al mercado meta y a los aspectos sociales), pero falta mucho por ahondar en la parte de la enseñanza, sobre todo a nivel profesional.

Otros autores más enfocados a las áreas de la filosofía de la pedagogía y la creatividad como José Iván Bedoya (2000: 70), Umberto Eco tanto en su famoso “Tratado de semiótica general” (2005, p. 461) como “Apocalípticos e Integrados” (2006, p. 366) y “La estructura ausente” (2005, p. 446) marcan las pautas del entendimiento acerca de los aspectos filosófico-semióticos que deben ser considerados en el arte y el más importante motivador de la búsqueda por rescatar lo esencial de la educación es Paulo Freire; quien evoca constantemente una preocupación siempre denunciante y comprometida, casi revolucionaria, de hacer de los jóvenes estudiantes de Brasil y del mundo, entes críticos que incidieran en la historia de su país, tema que nunca escapó de sus escritos sobre pedagogía. Aún sin ser citados, son de suma importancia y son referidos porque fue a través de sus mensajes que se impulsó ésta búsqueda.

Método

Aunque es evidente que no existe una fórmula a partir de la cual se pueda llegar a una valoración objetiva del arte, en tanto que principalmente es el arte en sí mismo sustancia de la subjetividad. Encontrar diferentes mecanismos que alimenten las dinámicas aplicadas para que el profesor pueda llegar a un mismo sistema de valoración por medio de su propia creatividad, es el punto central de este compendio.

La investigación se planteó con un enfoque filosófico sustentado principalmente en la corriente fenomenológica y con una visión que parte de la estética y la semiótica, el perfil de la investigación es teórico-cualitativo y se aplicó un análisis correlacional entre la información obtenida de las entrevistas y la información obtenida de la base teórica, el procedimiento estratégico fue el siguiente:

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

CUADRO 1. Procesos dentro del método de trabajo.

PROCESO METODOLÓGICO DE TRABAJO	
1. Obtención de la información teórica en base al material bibliográfico.	- Definir el marco teórico.
	- Lectura y revisión de la bibliografía.
	- Elaboración de las fichas bibliográficas y de crítica literaria.
2. Precisión y encuadre de los casos de estudio. (Universidades meta)	- Búsqueda de las universidades, carreras y asignaturas afines al arte.
	- Determinación de los programas viables.
	- Comunicación con los encargados del programa para dialogar sobre la visita y el trabajo coordinado.
3. Elaboración de escaletas y realización de las entrevistas.	- Elaboración de la escaleta.
	- Concertar citas para entrevistas
	- Realizar las visitas a cada programa meta.
	- Análisis y síntesis de la información obtenida.
	- Realizar las observaciones a los resultados.

CUADRO 1.1. Procesos dentro del método de trabajo 2. (Cohorte única.)

PROCESO METODOLÓGICO DE TRABAJO	
4. Aplicación comparativa de la información.	- Elaboración de los registros de estrategias propuestas por los profesores de las diferentes universidades.
	- Relación de contenidos con la teoría estética vista desde la semiótica.
	- Propuestas de aplicación con enfoque por competencias.
5. Aplicación y experimentación de la propuesta.	- Elaboración de un ejercicio en clase con al menos un grupo de Expresión Gráfica III a manera de prueba piloto.
	- Vaciado de resultados obtenidos.
	- Observaciones a los resultados.
	- Ajuste de las observaciones a las metas del modelo por competencias y a las necesidades institucionales.
6. Cierre de la información.	- Conclusiones generales.
	- Conclusiones particulares.
	- Prospectivas de trabajo.

NOTA: No se presentan la relación de contenidos teóricos con la semiótica y, el enfoque por competencias en este apartado, dado que su amplitud rebasa en grado superlativo la extensión máxima permi-

tida, por lo que se presentan los resultados en una cohorte de la investigación realizada.

Existen en la simple expresión de una ilustración, una serie de aspectos que constantemente se pretenden aislar para ser considerados en diferente proporción: las formas, la técnica de aplicación, la retícula compositiva, aspectos generales como la armonía, el equilibrio, el ritmo, el contraste, etc., un manejo de tonalidades, un estilo, una aplicación de claro-oscuro, perspectiva, trazo, proporciones, planos, fondo y profundidades pero, también existe un concepto y un diseño donde se establece la organización y el cómo presentar la idea aunado a la originalidad, la limpieza, la puntualidad de entrega, la actitud ante el aprendizaje, la actitud hacia la ecología, el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos, la asistencia y la puntualidad de llegada, la participación en clase, el trabajo en equipo y la formación personal intrínseca. Cuando se trabaja en una materia relacionada con el arte ¿a cuál de estos aspectos se le da prioridad?, ¿cuáles se dejan fuera? y ¿por qué? Entonces, entra el criterio del docente, su organización y las propias herramientas de las que se apropie o de las que haya aprendido siendo educando y de las que él mismo se genere. Aquí, se presentan al-

gunas de ellas tomadas de las entrevistas realizadas a profesores de diferentes universidades, cabe destacar la presencia de dos celebridades como son Norberto Chávez* y María del Carmen Vilchis,* con quienes se tuvo la oportunidad de entablar un diálogo a puerta cerrada (que no entrevista personal) junto con algunos académicos de la Universidad de Sonora y que por tal, son colocados en la tabla que corresponde a esta universidad que brindó las facilidades para llevar a cabo un diálogo cercano con estos investigadores.

“Es una clase (expresión gráfica) difícil, muy difícil porque no son ecuaciones matemáticas perfectas”.

Mtro. Omar García Ochoa
UNISON

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

TABLA 1.
Estrategias para la evaluación y el manejo de grupos. UAEM

jujo con más de 30 años de la docencia.	La sensibilidad	siendo: - Se ape sensibil
ESTRATEGIAS		
pectos valorables e invaluable. Divide el aspecto intrínseco del de el desarrollo de hab segundo.		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
ón Artes Visuales profesor	Presentación profesional de la imagen. Traspolación de características solicitadas en el trabajo.	- Endo experi escuel
ESTRATEGIAS		
pjos. Muestra ejemplos de lo que se debe realizar. y un diálogo de respeto pero permea el acercamiento de "tu a tu" il. Aborda temas individuales para los ejercicios, cada alumno debe elegir lo c jetarlo. Aprovecha la oportunidad para que el estudiante profundice en con ensibilización. Maneja una lectura de cajón: "Modos de ver" de John Berger. dimiento de las normas. No hay un encuadre de materia, las reglas se sobrer		
tzin E. o	Copias lo mas exactas al modelo. Es más importante la constancia, que el	- Endo experi

TABLA 2.1.
Estrategias para la evaluación y el manejo de grupos. UNISON

UNIVERSIDAD DE SONORA.		
FACULTAD DE DISEÑO.		
NOMBRE Y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Lic. Rocio de Fátima Sanchez Licenciada en Artes Visuales	Valora que se dediquen al procedimiento desde un inicio, que reticulen de ser necesario. Que sean más sueltos en el trazo para lograr la expresividad	Endogámico. Ya que fue alumna en la misma facultad.
ESTRATEGIAS		
- La crítica general. Ser un observador silencioso, que en el momento oportuno plantee las deficiencias que observó sin señalar a nadie en específico para que cada estudiante asuma su propia crítica y desarrollo. - División de aspectos valorables e invaluable. El diálogo y el acercamiento personal.		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
NOMBRE Y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Mtro. Omar García Ochoa Licenciado en Artes plásticas	- El resultado óptimo.	Su experiencia como profesor en otras escuelas y en preescolar de donde tomó algunas estrategias.
ESTRATEGIAS		
- Hoja de Criterios. Entrega a inicio del semestre la hoja de criterios en la cual se manifiestan todos los parámetros que son considerados tanto técnicos como no técnicos. - Mejoramiento selectivo de un proyecto. Que los alumnos pueden repetir el trabajo las veces que quieran o hasta que realmente lo mejoren, pero la oportunidad es solo para aquellos estudiantes que entregaron dentro de la fecha solicitada. - Nomenclatura alfabética (para la calificación). Así por ejemplo, una A significa nivel Alto, M medio y B bajo. Lo que es menos agresivo que una nota numérica. - Nomenclatura alfabética (para la entrega). Así S es una entrega completo y a tiempo, I es una entrega Incompleta o a destiempo, y estas dos letras determinarán si su calificación está en 100 S, 50 I o 0 por no hacer el trabajo. Las letras permiten al maestro un margen más amplia de valor numérico, una M por ejemplo puede estar entre 70 y 80 de calificación, el valor objetivo y real quedará determinado conforme avance el semestre y el alumno demuestre como son sus habilidades y actitudes. - Evaluación entre pares. Lo que hacen es pasar su trabajo concluido a la derecha tres veces y al compañero que le toque lo evaluará. Cada quien califica a un par. - Aportaciones extra. Hay alumnos con la iniciativa de dar una clase sobre algún conocimiento extra y pueden proponerlo, traen especialistas, asisten a algún museo o elaboran algún taller en base a lo que el estudiante haya propuesto. Por realizar estas aportaciones el alumno no obtiene mejor calificación, pero su letra, por ejemplo la M que está entre 70 y 80 se inclinará hacia la mejor nota que en este caso es de 80.		

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

TABLA 2.2.
Estrategias para la evaluación y el manejo de grupos. UNISON

UNIVERSIDAD DE SONORA		
FACULTAD DE DISEÑO		
NOMBRE y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Lic. Lilliam Nohemi Urias Gámez Licenciada en Diseño Gráfico	Que se diviertan Que se superen Que superen a la profesora. Evalúa la actitud	Endogámico
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Nomenclatura alfabética (para la entrega). NP. No Presentó, Ok es 100, RP Repetir, P Pendiente de entrega, R significa Repetir la materia, ET Entrega Tardía. - Mejoramiento selectivo de un proyecto. Los estudiantes que son constantes y se esfuerzan pueden repetir su trabajo. - Evidenciar los errores de forma general. Así quien esté cometiendo un error similar podría corregirlo antes de entregar. - Caja andrónima. En la entrega de algún proyecto pide a los estudiantes que dejen sus trabajos con su nombre a manera de montaje para exposición, pide a todos que salgan y coloca una caja para cada trabajo, donde deben anotar la calificación que darían a cada uno de ellos y sus razones. Ellos mismos aportan así, parámetros para evaluarlos. - Nomenclatura futbolera. Además de las letras, cada cuadrado de las calificaciones es pintado de color Rojo, Verde o Amarillo. De tal manera que los NP, están en rojo, los P están en Amarillo y los OK están en verde. Esto genera una especie de gráfica que le permite ver a simple golpe de vista tanto a ella como al estudiante, el cómo ha sido su desempeño. 		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
NOMBRE y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Lic. Rito Emilio Salazar Ruibal Artista plástico, pianista y Diseñador.	Que demuestren un respeto un nivel sociocultural y de desarrollo educativo, "Confianza con respeto", Premia mas la constancia.	La experiencia como profesor. La experiencia como alumno.
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - La experiencia. Alumno y profesor coinciden en un momento y un espacio, pero es el profesor quien mantiene las pautas finales de cada decisión, es decir, al final el profesor tiene mas experiencia y sabe manejar las situaciones. - Proyecto social real. Que los estudiantes tengan un sustento de proyecto real y que éste además ayude socialmente, es decir, que generen pero nada comercial como AA o TELETON, sino acopios de ropa, ayuda a niño con cáncer, etc. Donde ofrezcan su trabajo como diseñadores y sepan como es la vida. - Equipos impares. Siempre que hace equipos procura que el número de integrantes sea número impar, así es mas fácil consensar acuerdos. - División de aspectos valorables e invaluable. La formación intrínseca se trata de manera personal y los aspectos técnicos pues tienen que ser números. 		

TABLA 2.3.
Estrategias para la evaluación y el manejo de grupos. UNISON

UNIVERSIDAD DE SONORA 3 (INVITADOS)*		
FACULTAD DE DISEÑO		
NOMBRE y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Dra. Luz del Carmen Vilchis Esquivel Diseñadora Gráfica, Filosofía educativa, Artista, Psicóloga.	El respeto La calidad en el proceso y la calidad en el trabajo. Que lea.	La preparación personal aunada a la experiencia. El saber, el aprender, la cultura.
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Límites claros. El alumno no es ni hijo, ni amigo. - Cultura y oficio. El alumno debe formarse en la cultura. - Modelo tripartita. Técnica, método y teoría, son elementos en los que el estudiante debe formarse. - Modelo metódico. Que el estudiante lea a todos los pensadores del método gráfico posibles. - Autoridad. El mensaje de autoridad frente al grupo debe ser claro y directo, aunado a la formación culta del docente. - Evitar el lumpen. Correr a quien llegue con vestimentas inapropiadas, tatuajes o piercings. 		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
NOMBRE y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Norberto Chávez Diseñador Asesor de Identidad corporativa, ensayista, profesor y músico.	La Cultura y toma de decisiones por parte del estudiante. El respeto.	Su autonomía y experiencia. El conocimiento adquirido.
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - La calidad cultural. El estudiante debe prepararse, buscar la cultura exhaustivamente o se es culto o no se es diseñador. - Formar desde la formación. El profesor debe buscar prepararse constantemente, debe buscar ser culto. - Echar a los animales fuera. Si el estudiante no está comprometido con el conocimiento hay que echarlo fuera. - Mejoramiento libre de un proyecto. Que los alumnos repitan el trabajo hasta que quieran o realmente lo mejoren. 		

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

TABLA 3.1.
Estrategias para la evaluación y el manejo de grupos. UASLP

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ		
FACULTAD DEL HÁBITAT		
NOMBRE Y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SENTENTO PEDAGÓGICO
Mtro. JORGE GALINDO TORRES Diseñador Gráfico e Industrial	- El desempeño.	Endogámico.
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura total. El profesor tiene abiertas las listas de calificación y asistencia. - Encuadre. Desde la primer clase se deben plantear todas las reglas bajo las cuales se trabajará lo que se quiere obtener de ellos y comenta los criterios, los porcentajes y las condiciones. - Mejoramiento selectivo de un proyecto. Que los alumnos repitan el trabajo hasta que realmente lo mejoren, pero solo aquellos que merezcan la oportunidad. - Idea de comunicación. El estudiante debe narrar verbalmente con terminología gráfica el proyecto que desarrollará, como una forma de evaluar tanto sus conocimientos como un apoyo para que pueda visualizar lo que pretende realizar. Esto se aplica en los talleres de síntesis a nivel de academia. 		
NOMBRE Y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SENTENTO PEDAGÓGICO
Mtra. ANA KASHAT ARQUITECTA, FILÓSOFA Y ARTISTA	<ul style="list-style-type: none"> - Que tengan retención. - Creativos y hábiles en su área de formación. - Que sean honestos para interpretar. - Calidad en sus trabajos. 	Experiencia
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Trámite de Maslow. Es importante que el alumno haga, en el hacer está la retención y en que cuide los aspectos fundamentales que integran su vida. - Analogías. Cada estudiante representa de forma creativa y según sus habilidades la información que es vista en clase. - Traducción. Traducción de una teoría a una práctica. 		
NOMBRE Y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SENTENTO PEDAGÓGICO
Mtra. Maria Elena Molina Ayala Arquitecta	La calidad del trabajo que desarrolle.	Experiencia.
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - División de aspectos valorables e invaluables. La evaluación tiene ambos sentidos el objetivo y el subjetivo. Se acerca a dialogar con ellos cuando es necesario, "la persona es una cosa y su trabajo es otra." - Burlicas divididas. <p>Objetivo: su evaluación contempla la evaluación de las normas, las técnicas, los materiales, la composición.</p> <p>Subjetivo: evalúa el aspecto creativo y las actitudes del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centrase en el problema. Se centra en los estudiantes que tienen problemas y no en los que tienen facilidad. - Nomenclatura simbólica. Dibuja cartitas en sus trabajos, lo que le permite un parámetro más amplio en el cual moverse con el número, le parece menos agresivo que los números y les da la idea de lo que ella sintió al revisar el proyecto. Hacer dibujos sobre los dibujos de responder a lo subjetivo pero acortando los parámetros, así una cartita triste da excelente idea al alumno de que su calificación no será buena. Además la utilización de esta misma simbología en su lista de calificaciones le ayuda a ella a recordar lo que percibió del trabajo al momento de calificarlo y con ello recuerda mejor las fallas y aciertos que tuvo cada uno. 		

TABLA 4.1.
Estrategias para la evaluación y el manejo de grupos. UDEG

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO		
CENTRO UNIVERSITARIO DE ARTE, ARQUITECTURA Y DISEÑO.		
NOMBRE Y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Mtro. Marco Polo Vázquez Nuño Lic: Diseño Gráfico y Animador 3D	<ul style="list-style-type: none"> - La constancia. - La actitud del estudiante. 	Endogámico.
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - "Tu a tu", Interacción con los alumnos de "tu a tu", procura empatizar con ellos todo el tiempo, animarlos, estar siempre alegre. - Porcentaje. El maestro no usa el sistema 100/100, sino que considere sobre porcentajes parciales, es decir: si el trabajo es el 15% del 100 global, ese trabajo en específico será calificado en base 15/15. - Evaluación interna y externa. A través de un formato preestablecido por el profesor donde a manera de gala dibren y observando tanto puntos positivos como negativos de cada trabajo. Forma grupos de ocho personas y cada grupo se dedica a una ilustración, las calificaciones se promedian entre las ocho y luego el maestro promedia ésta con la suya propuesta. Así concierne tanto lo interno (ellos que saben del trabajo ejecutado) y externo (el profesor como observador y crítico). - Centrase en el problema. Se acerca a apoyar a los estudiantes que tienen problemas y no en los que tienen la facilidad. - Nomenclatura de colores. Diferencia entre las asistencias con rojo, las calificaciones parciales con azul y las calificaciones reales con negro. - Mejoramiento libre de un proyecto. Que los alumnos repitan el trabajo hasta que quieran o realmente lo mejoren. 		
NOMBRE Y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Mtra. Rosalba Ortao Villaseñor Diseñadora Industrial y pedagoga.	Un buen trabajo desarrollado y de calidad, la constancia debe ser lo que lleve a ese resultado y no es evaluable.	Endogámico Experiencia Pedagogía
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Burlicas divididas. <p>Objetivo: su evaluación contempla la evaluación de las normas, las técnicas, los materiales, la composición.</p> <p>Subjetivo: evalúa el aspecto creativo y las actitudes del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centrase en el problema. Se acerca a apoyar a los estudiantes que tienen problemas y no en los que tienen la facilidad. - Encuadre. Expone los parámetros y acuerdos con el grupo desde la primer sesión. - División de aspectos valorables e invaluables. La evaluación tiene ambos sentidos el objetivo y el subjetivo. Se acerca a dialogar con ellos cuando es necesario, "la persona es una cosa y su trabajo es otra." - Clave. Entre los trabajos presentado por el grupo se eligen el mejor y el menos bueno, en base a éstos se determinan los valores del medio, sin embargo, es difícil manejarlo así, cuando se les permite a los alumnos entregar fuera de rango, ya que llegan trabajos mejores o peores. 		

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

NOMBRE y FORMACIÓN DEL MAESTRO	LO QUE MAS VALORA	SUSTENTO PEDAGÓGICO
Mtro. Carlos Gabriel Carrillo Tovar Diseñador Industrial	- El proceso que realice el alumno para llegar al trabajo final. - Que sea receptivo	Endogámica.
ESTRATEGIAS		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Uso de ejemplos.</u> Muestra ejemplos de lo que se debe realizar. - <u>Porcentajes:</u> 20% el trabajo en clase, limpieza, puntualidad y formalidad 20% dominio de la técnica, 30% Composición de la siguiente forma 10% relación mensaje-contexto, 10% Reglas de proporción, aplicación de la sección aurea y 10% Equilibrio. - <u>División de aspectos valorables e invaluablees.</u> Dialoga con los alumnos en lo personal, se adapta a las situaciones y sabe con su propia experiencia cómo acercarse tanto al grupo como al alumno. - <u>Valores objetivos.</u> No evalúa lo intangible porque considera que lo que se califica deber ser lo medible. - <u>Mejoramiento selectivo de un proyecto.</u> Que los alumnos repitan el trabajo hasta que quiera o realmente lo mejore, pero solo aquellos que merezcan la oportunidad. - <u>Nomenclatura de colores.</u> Diferencia entre las asistencias con rojo, las calificaciones en azul. 		

Discusión

A través de la experiencia adquirida con la realización de las entrevistas a los profesores de las distintas universidades, se hicieron poco a poco evidentes situaciones en relación a la forma de calificar, por una parte es importante destacar que a pesar de que en la mayoría de las facultades existe una gran cantidad de profesores que son egresados de esa misma escuela, no presentaban similitudes entre ellos al momento de manejar a un grupo o la forma de decidir las notas evaluadoras, incluso al interior de una misma academia, los acuerdos son meramente generales y los procedimientos de evaluación se mantienen personales al interior del grupo.

Pero la edad y los años de experiencia, sin embargo, si fueron un factor determinante para encontrar un común de soluciones a la forma de manejar al grupo y evaluar, la mayoría de los profesores jóvenes están inno-

vando en estrategias, se tratan de “tú a tú” con sus alumnos y su posición como profesores les ayuda a mantener el respeto, en cambio los maestros con más experiencia se han centrado en una forma concreta de calificar, se saben sensibles y experimentados, comprenden que la personalidad DEBE FORMARSE, pero que no es evaluable, así que tratan los problemas intrínsecos de los jóvenes a través del diálogo y los afrontan sin problema, mientras que la parte técnica es evaluada sin ahondar en parámetros completamente objetivos en vista de que estos no pueden establecerse en un desarrollo artístico y paradójicamente comprenden que la calificación es necesaria y va más allá de la simple solicitud institucional, es, al final, un parámetro que brinda la posibilidad de que el alumno busque superarse o se motive a seguir adelante. Asimismo se debe destacar, que todas las estrategias presentadas son adaptables

y que al ser adecuadas a un ejercicio determinado o a un grupo de estudiantes, se obtienen resultados sorprendentes, principalmente cuando para ellos es una forma novedosa de abordar el diseño y el arte, entre algunas otras presentadas para apoyar en su organización al profesor. Algunas otras como el dividir lo objetivo de lo subjetivo para calificar, puede ser una excelente respuesta a la valoración de los trabajos en asignaturas tan complejas como las vinculadas a los aspectos estéticos.

Es notorio, sin embargo, que las estrategias que presentan los dos investigadores reconocidos Luz del Carmen Vilchis y Norberto Chávez parecen ser más simplistas pero también deterministas y se basan en el puro interés del alumno por estar ahí y seguir las reglas, lo que para el resto de profesores se complica considerando que dependen de una academia, de un jefe inmediato o de un coordinador de carrera que podrían no estar muy de acuerdo con que el maestro decida correr a los estudiantes porque no le guste sus vestimentas, porque usen un tatuaje o porque no parezcan estar interesados en la clase, se quedarían con muy pocos alumnos, más aún, sin tener el nivel de fama y aceptación de aquellos dos que, sin embargo, promueven ideas que deberían permear a todos los niveles para conseguir el objetivo al que invitan, tener estudiantes realmente responsables de sí

mismos y de su conocimiento y generar a futuro verdaderos diseñadores cultos que aporten profesionalmente a su carrera, por eso, se agradece que lo difundan y que lo sigan difundiendo por todo el país.

Conclusiones

Está claro que no se puede opinar sobre lo que el arte conlleva en el ser humano sin antes ser artista y, esto, debería ser el principal motor que lleve a comprender las bondades que produce el trabajo artístico para el espíritu, por lo tanto los beneficios de cohesión social que pueden lograrse a través de él, es imprescindible educar en el arte, la pintura, la música, el modelado, la observación, la escritura, la lectura, en fin, todas las formas de práctica que un niño pueda realizar en su desarrollo artístico son inversiones que darán frutos sobre su ser, dentro de un contexto social, si la sensibilidad artística sigue quedando como algo adicional, no mejorará la manera de pensamiento en relación a los demás y a la aceptación del orden pacífico, falta mucho por apoyar estas áreas artísticas -e incluso deportivas- con mayores niveles de becas, premios y distinciones desde lo escolar, desde lo preescolar, lo que estos ejercicios mentales y físicos producen a nivel psicológico es invaluable.

Pero cabría destacar que, para que el pro-

ceso de las operaciones mentales en pedagogía pueda surgir, es trascendente que el profesor sea un ente completo, no puede pretenderse educar en medio de una inestabilidad social, económica, personal y por tanto individual intrínseca, hay que ir desde el fondo hasta las habilidades técnicas, no hay nada mejor que un profesor pueda brindar a los estudiantes que su preocupación por que aprendan a amarse y a amar el conocimiento, que generen su propia personalidad crítica y que desarrollen experiencia sobre las habilidades mentales aprovechando la práctica y el aprendizaje de técnicas profesionales, ¿qué es en lo que un profesor debe mantener la mirada firme al enseñar a un alumno de nivel superior? A ser profesional, es decir, todo aquello que es el conjunto de la técnica, los métodos, la teoría, la individualidad y la actitud relacionadas por una personalidad de alto nivel de competencia.

Las competencias tienen tal amplitud de valores, que es posible insertarlas incluso fuera de ellas mismas, se puede por ejemplo gestar y procurar enriquecer a la par, fuera de los mecanismos de rúbricas la defensa emocional y de criterio individual en el estudiante.

Referencias.

Errázuriz L., L.H. (2002). *¿Cómo evaluar el*

ARTE? Chile: Ministerio de Educación.

Eco, U. (1995). *Apocalípticos e integrados*. México, D.F.: Lumen.

Eco, U. (2006). *La estructura ausente. Introducción a la semiótica*. México, D.F.: Debolsillo.

Eco, U. (2011). *Tratado de semiótica general*. México, D.F.: Debolsillo.

Marchena González, C. (2011) *¿Cómo evaluar las competencias básicas?* [s.l.]: Fundación ECOEM.

Reséndiz Rodríguez, R.C. (1998). *Semiótica, comunicación y cultura*. México: UNAM.

Freire, P. (2010). *Cartas a quien pretende enseñar*. México: Siglo XXI.

Freire, P. (2012). *Pedagogía de la indignación. Cartas pedagógicas en un mundo revuelto*. Argentina: Siglo XXI.

Freire, P. (2015). *Pedagogía de los sueños posibles*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Reconocimiento.

El desarrollo de la presente investigación tiene la aprobación mediante oficio No. DSA/103.5/15/7003 a través del PROGRAMA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE PARA EL TIPO SUPERIOR (PRODEP).

Del docente b-learning al docente prosumer: competencias para la gestión del conocimiento.

Karolina González Guerrero. Ph.D, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, kgonzalezg@gmail.com

Freddy León Reyes M.Sc, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, freddy.leon@gmail.com

Leonardo Contreras M.Sc, Universidad Francisco José de Caldas, Colombia, leoing77@gmail.com

Resumen:

El docente inmerso en la actual sociedad de la información y, dadas las transformaciones implícitas en la educación, ha transformado sus funciones, roles y competencias; de hecho, el docente evoluciona desde la figura del b-learning al docente prosumer propio del contexto social de la web. En ese sentido, la investigación propone y caracteriza estas nuevas competencias, acordes con las expectativas y necesidades que demanda el sector tecnológico y educativo.

Se hace uso de una metodología de corte cualitativa, basada en la teoría fundamentada en el marco metódico axial y selectivo, orientada a la reflexión sobre las implicaciones comunicativas y colaborativas del docente en la web 2.0 dentro del campo educativo.

El resultado es que se vislumbran escenarios de cambio, como: la sociedad aumentada del conocimiento, sistemas inteligentes, la ecología de los medios de comunicación, la evolución de las TIC-TAC-TEP, que permiten adoptar nuevas competencias, incluyendo, la gestión de la carga cognitiva, el pensamiento computacional, la mentalidad orientada al diseño y la colaboración virtual. Finalmente, se pone en evidencia las implicaciones para los docentes, estudiantes e instituciones educativas, los docentes deberán demostrar la habilidad de navegar en diversas perspectivas que emergen con cambio constante, las instituciones educativas centrarán la evaluación docente en validar estas acciones y los estudiantes deberán saber adaptarse y convertirse en estudiantes de por vida.

Abstract:

The teacher immersed in the current information society, and given the implied changes in education, has transformed his/her functions, roles and responsibilities; in fact, teaching evolves from the figure of b-learning to teaching prosumer in the social context of the web. In that sense, this research propose and characterize these new competences, lined to new expectations and needs, demanded by the technological and educational sector.

Qualitative methodology is used, based on the theory rooted on the axial and selective method framework, oriented to reflect about communicative and collaborative implications of teachers in web 2.0 within the educational field.

The outcome is that increased knowledge society, intelligent systems, the ecology of the media, the evolution of tic-tac-tep, allowing to adopt new skills, including envisioned management cognitive load, computational thinking, mentality oriented to design and virtual collaboration. Finally, highlights the implications for teachers, students and educational institutions, teachers must demonstrate the ability to navigate diverse perspectives that emerge with constant change, educational institutions focus teacher evaluation bathroom validate these actions and students must adapt sable and become lifelong learners.

Palabras Clave: b-learning, prosumer, competencias docentes, web social

Key Words: b-learning, prosumer, teacher competences, social web

1. Introducción

De acuerdo a investigaciones realizadas por el grupo Pedagogía y Didáctica en la Educación Superior (De la Universidad Militar Nueva Granada – Colombia) acerca de la influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación superior, el rol del docente en contextos b-learning, bien sea en el uso de ambientes de aprendizaje virtuales o aspectos de la web 2.0, reconfigura toda una acción pedagógica y didáctica en torno a facilitar el

aprendizaje del educando (González, Padilla, & Rincón, 2012). Por ello, a la luz de lo expuesto por Giurgiu & Bàrsan (2008), las funciones y competencias del docente se perfilan en aspectos metacognitivos, creativos y autónomos que permitan desarrollar un aprendizaje significativo en el educando. Así las cosas, subyace la necesidad de caracterizar el docente-prosumer (acrónimo de las palabras productor y consumidor) y las competencias para su formación, como una figura emergente en el contexto de la

web social, contribuyendo a procesos más dialógicos e interactivos, supeditado a una transición de paradigmas de enseñanza a otros de aprendizaje.

2. **Desarrollo**

1.1 **Marco Teórico**

El conectivismo emerge como una teoría alternativa, la cual plantea que ya no es posible experimentar y adquirir personalmente el aprendizaje que necesitamos para actuar. El conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de conductista, cognitivista y constructivista, involucrando en los procesos de aprendizaje principios básicos de la teoría del caos, redes, complejidad y auto-organización; sus principales representantes son Siemens (2004) y Downes (2005). El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes y que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable), puede residir fuera del individuo (al interior de una organización o una base de datos); está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que permiten aprender más tienen mayor importancia que el estado actual de conocimiento.

El conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el

aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma con la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas. El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los estudiantes florezcan en una era digital.

1.2 **Planteamiento del problema**

La web 2.0 a comienzos del siglo XXI, empieza a manejar un volumen de usuarios amplio, comensurable con el crecimiento de personas que acceden a internet bajo conexión propia, reflejado en el aumento de portales diseñados y administrados por los mismos usuarios a través del fenómeno del “CGC –Consumer Generated Content–” (Alonso, 2011: 48), influyente en las formas de comunicar, educar e interactuar de manera más activa, sustancial y práctica de acuerdo a los tiempos relativos manejados en la web.

El docente se transforma en prosumer, es decir la capacidad que este actor educativo tiene para investigar, diseñar e interactuar por medio de elementos de aprendizaje 2.0 y, el desarrollo de una postura crítica frente a un conocimiento abierto y sin res-

tricción, mas, sí la conciencia de un escenario educativo, discerniendo de las Instituciones Educativas. En este marco, nace la necesidad de indagar sobre los elementos de formación de un docente prosumer que cumpla con las necesidades tecnológicas educativas del contexto.

1.3 Método

Teniendo en cuenta el objeto del estudio, el

cual es el docente-prosumidor, la investigación adopta un enfoque cualitativo (Strauss, A. y Corbin, J. ,2002) para establecer relaciones o tendencias del concepto de la web 2.0 y el surgimiento de la figura prosumidora a través de la exégesis y categorización de textos con base en la teoría fundamentada. En este tipo de metodología, se consideran varios documentos primarios y se analizan bajo un ejercicio interpretativo.

1.4 Resultados

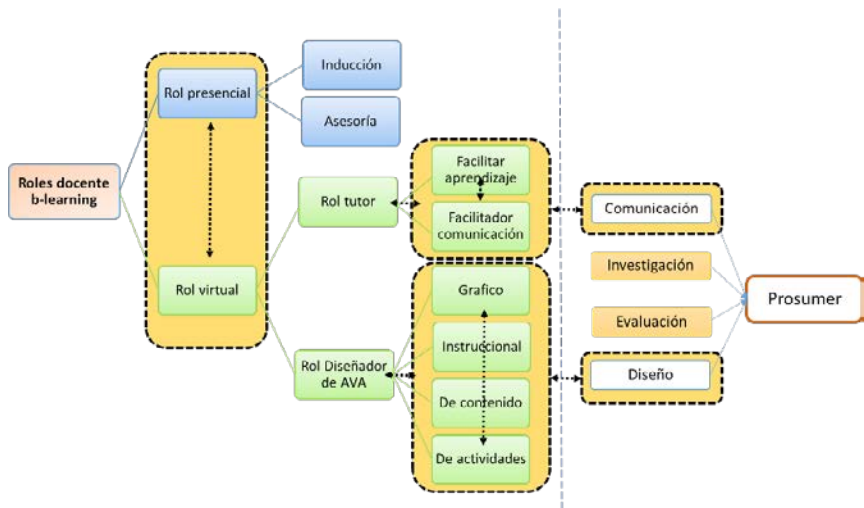


Figura 1. Transformación de los roles y funciones del docente b-learning al docente prosumer.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación



Figura 2. Transformación de competencias del docente b-learning al docente prosumer

1.5 Discusión

El Institute for the Future de la University of Phoenix Research Institute (IFTF. 2011), propone 6 escenarios (drivers), que influenciarán radicalmente el cambio en la forma de aprender, desde esa óptica se analizan a continuación cada uno de ellos y se enfocan hacia el desarrollo y transformación de las competencias en las cuales deberían formarse los docentes prosumer: la extrema longevidad, la aparición de las máquinas y sistemas inteligentes, la consolidación del mundo computacional, la presencia de organizaciones superestructuras, un mundo globalmente conectado.

Nuevas competencias del docente prosumer

Entonces en este nuevo mundo transformado por los escenarios mencionados, da cabida la revisión minuciosa de las competencias que ha de adquirir el prosumer, igualmente el IFTF (2011),

Reig (2012) y Casap (2015) propone similares habilidades que han de desarrollarse para generar nuevas profesiones, a partir de pericia desarrollada a lo largo de esta investigación y en concordancia con los discursos de Reig (2012) y Casap (2015), en la siguiente lista se resaltan las nuevas competencias que en sinergia con los contextos mencionados han de formarse en los docentes prosumer:

- i) **Dar sentido**
Es la capacidad de determinar el significado de lo que se expresa. Con el desarrollo tecnológico, las máquinas se apoderan de la capacidad de memoria, la fabricación de rutina y el empleo de servicios; por ello, habrá una demanda creciente de las habilidades en las que las máquinas no sean efectivas, estos altos niveles de habilidades que no pueden ser codificados por máquinas, las llamadas habilidades sensoriales

de decisiones, habilidades que ayudan a crear una visión única fundamentales para la toma de decisiones. Dar sentido, es la habilidad que permite la comprensión del mundo cuando este se convierte en intangible de alguna manera. Esto ocurre, cuando el ambiente está cambiando rápidamente, presentando sorpresas para las que no se está preparado o cuando se enfrentan problemas de adaptación en lugar de técnicas a resolver (Heifetz, Grashow & Linsky, 2009).

ii) **Inteligencia social**

Es la habilidad de conectar con los demás de una manera profunda y directa, para detectar y estimular las reacciones e interacciones que se desean. De manera social, los empleados inteligentes son capaces de evaluar rápidamente las emociones de quienes los rodean y se adaptan a sus palabras, el tono y gestos en consecuencia. Esto siempre será una habilidad clave para educadores, es necesario colaborar y construir relaciones de confianza, pero es aun más importante, colaborar con grandes grupos de personas en diferentes contextos. La emocionalidad y el coeficiente intelectual social se han desarrollado durante milenios en grupos, lo cual será una ventaja comparativa sobre máquinas. La inteligencia

social amplia el rango de acción de la inteligencia emocional, la inteligencia social va más allá de una sola persona, refiere aquellas capacidades que el individuo desarrolla en conjunto con dos o más personas: lo que sucede cuando se conectan, de ahí que se abre espacio nuevas ramas de la medicina para el estudio de estas interacciones sociales, es el caso de la neurociencia social una disciplina encargada de analizar las relaciones entre el cerebro y el comportamiento social. (Goleman, 2007)

iii) **Pensamiento original y adaptativo**

Es la habilidad de pensar y encontrar soluciones y respuestas más allá de lo que la memoria dicta o los caminos marcados. (Como expresa Reig (2012) intuición, flexibilidad, observación y cambio, beta permanente, etc.) El pensamiento adaptable se centra en el entrenamiento en “cómo pensar en lugar de qué pensar”. El pensamiento de adaptación es diferente de lateral, creativo o fuera de la caja de pensamiento, se define por las condiciones en que se produce, las condiciones o limitaciones que deben tenerse en cuenta para generar una solución buscada desde dentro. En este trabajo de adaptación del pensamiento, se define como un conjunto de habilidades que

involucran la negociación y búsqueda de consenso, la capacidad para comunicarse efectivamente, analizar situaciones ambiguas, ejercitar habilidades para resolver problemas creativos en suma potenciar el pensamiento crítico. La necesidad de promover el pensamiento de forma adaptativa que promueve la innovación convierte al docente en un aprendiz, admite salir de nociones preconcebidas formadas por la experiencia en la zona de confort, y reconoce sondear y responder a las situaciones complejas y cambiantes con mayor elasticidad.

iv) Competencias transculturales

Es la capacidad de operar en diferentes ambientes culturales (es necesario recuperar la función del antropólogo en los medios sociales). En un mundo globalmente conectado, es necesario generar un conjunto de habilidades para ser capaz de operar en cualquier entorno en el que se encuentre. Esto exige un contenido específico, no solo habilidades lingüísticas, sino también la capacidad de adaptación a las circunstancias cambiantes y la capacidad de detectar y responder a los nuevos contextos.

v) Pensamiento computacional

Es la habilidad de traducir grandes cantidades de datos en conceptos

abstractos y comprender los datos basados en el razonamiento, también relacionado con la intuición, flexibilidad, observación y cambio, beta permanente. Es el proceso de pensamiento involucrado en la formulación de los problemas y las soluciones para que sean representadas de tal manera se pueden llevar a cabo con eficacia en un sistema de procesamiento de información.

vi) Alfabetización en nuevos medios
También llamada alfabetización mediática, es la capacidad de evaluar críticamente y desarrollar contenidos que utilizan nuevas formas de comunicación y, aprovechar estos medios para la comunicación persuasiva, en cuanto a formato pero, sobre todo, en cuanto a su carácter interactivo, social, que los acerca a las tradicionales ciencias sociales. Durante siglos, la alfabetización se ha referido a la capacidad de leer y escribir, ahora la mayor parte de la información emerge a través de un sistema entrelazado de las tecnologías de los medios de comunicación, la capacidad de leer muchos tipos de medios de comunicación se ha convertido en una habilidad esencial en el siglo XXI. La alfabetización mediática es la capacidad de acceder, analizar, evaluar y crear medios de comunicación.

vii) Transdisciplinariedad

Según Rheingold (1993), la transdisciplinariedad va más allá de reunir investigadores de diferentes disciplinas para trabajar en equipos multidisciplinarios. Significa la educación de investigadores que puedan hablar idiomas, de múltiples disciplinas-biólogos que tienen la comprensión de las matemáticas, matemáticos que entienden biología.

viii) Mentalidad orientada al diseño

(Design Mindset) es la capacidad de visionar, representar, desarrollar tareas y procesos de trabajo para los resultados deseados. Los sensores, herramientas de comunicación y el poder de procesamiento del mundo computacional traerán consigo nuevas oportunidades para adoptar un enfoque de diseño a nuestro trabajo. Los futuros docentes tendrán que convertirse en expertos en reconocer el tipo de pensamiento que las diferentes tareas requieren y hacer ajustes a sus ambientes de trabajo, que desean mejorar. Este tipo de pensamiento se centra en el proceso en lugar del producto. Dicho de otra manera, se centra en la resolución de problemas, pero no se inicia con cualquier solución particular en mente, es un acto de equilibrio entre la lógica y los aspectos creativos de la solución

de un problema. Mientras que un proceso de pensamiento lógico funciona bien cuando tenemos el conocimiento existente para construir, se requiere un proceso de pensamiento creativo para crear nuevos conocimientos y para la construcción de los problemas de manera diferente de lo que se ha hecho antes.

ix) Gestión de la carga cognitiva

Entendida como la capacidad de discriminar y filtrar la información por orden de importancia, y para entender cómo aprovechar al máximo el funcionamiento cognitivo mediante una variedad de herramientas y técnicas. (Desde el documentalista al “curador” de contenidos a los expertos en productividad). Un mundo rico en información fluye en múltiples formatos y desde múltiples dispositivos, por lo tanto trae el tema de la sobrecarga cognitiva a un primer plano. A veces, el aprendizaje implica un gran esfuerzo, incluso el sufrimiento cognitivo. Esto se debe a que la memoria de trabajo es muy vulnerable a la sobrecarga que se produce, a medida que se estudian y cada vez más se realizan tareas. Por lo tanto, la carga cognitiva se refiere a la cantidad total de la actividad mental impuesta a la memoria de trabajo en un instante. La causa el exceso de de-

manda en la memoria de trabajo proviene de la gran cantidad de información novedosa emitida por medio de los diferentes sistemas de información, más información de la que la persona puede procesar.

x) **Colaboración virtual**

Es la capacidad de trabajar de manera proactiva, manteniendo el compromiso y demostrando la presencia como miembro que forma parte de un equipo virtual. Las TIC hacen que sea más fácil que nunca trabajar, compartir ideas y ser productivos a pesar de la separación física. Pero el entorno virtual de trabajo exige también un nuevo conjunto de competencias, como líder de un equipo virtual, los docentes necesitan desarrollar estrategias para involucrar y motivar a un grupo. Se está aprendiendo que las técnicas prestadas de juego, son extremadamente eficaces en la participación de grandes comunidades virtuales (gamificación y juegos serios). Los miembros de los AVA, también tienen que convertirse en expertos en la búsqueda de entornos que promuevan la productividad y el bienestar.

3. **Conclusiones**

Uno de los principales problemas a la hora de involucrar la figura del prosumer, refiere

al sobre el anclaje persistente en las instituciones a través del modelo industrial de educación, el cual se fundamentado en el paradigma transmisionista para prolongar una formación técnica-tecnológica especializada.

Pensar desde la acción comunicativa del prosumer es incoherente con la posibilidad que tienen las instituciones educativas de una cultura del “reciclaje” de medios, acorde con el uso de diversas maneras de acceder a la información y darle un valor interpretativo por medio de una alfabetización digital.

Una de las rutas de cambio se sustenta en la necesidad de implementar la web social y toda su riqueza informacional, interactiva y de retroalimentación al menester educativo, sin embargo, los recursos ofrecidos en esta alternativa, son usados de manera inconexa a las perspectivas pedagógicas y curriculares

Se evidencia que el docente sigue privilegiando la memoria, la definición y la desvinculación de las experiencias de los educandos, por lo que la labor del docente-prosumer será la de reivindicar el factor interpretativo, conceptual y de experiencias de los educandos.

Referencias

Aparici, R. (2011). Principios pedagógicos y comunicacionales de la educación

2.0. *Revista digital la educ@ción*, 145, 1-14.

Brown. T. (2009). *Change by Design Harper-Business*. Recuperado de <https://hbr.org/2008/06/design-thinking>

Casap, J. (2015). *Google's Global Education Evangelist World 2015*. Recuperado de http://bie.org/object/video/pbl_world_2015_jaime_casap_keynote

Giurgiu, L. & Bàrsan, G. (2008). The prosumer core and consequence of the web 2.0 era. *Revista de informática social*, 5 (9), 53-59.

Goleman D. (2007) *Social Intelligence: The New Science of Human Relationships*. New York.

González, K., Padilla J. y Rincón D. (2012). *El docente en contextos b-learning*. Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada.

Heifetz, R., Grashow, A., & Linsky, M. (2009). *The practice of adaptive leadership: Tools and tactics for changing your organization*. Boston: MA: Harvard Business Press

IFTF (2011). *Future Work Skills 2020*. EEUU. Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute.

Reig, D. (2012). *Socionomia*. Deusto. Barcelona.

Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. Reading. EEUU. Addison-Wesley.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la*

teoría fundamentada. Colombia. Universidad de Antioquia.

Reconocimientos

Esta ponencia es resultado del proyecto de investigación ING 2109 vigencia 2016 financiado por la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada - Colombia

Teaching in a Digital Age: How Innovative Technology Motivates and Enhances Student Learning. A Case Study in a Mexican University

Pornpimol Limprayoon Walden, Tecnológico de Monterrey, Saltillo, México,
joy.walden@itesm.mx

Roberto David Rodríguez Said, Tecnológico de Monterrey, Saltillo, México,
rd.rodriguez.said@itesm.mx

Resumen

En la era digital hay muchos métodos de enseñanza, tales como las clases regulares en el salón, videos instructivos, investigación, lecturas, etc. que están siendo aplicados por los educadores. Algunos de estos métodos son desarrollados usando tecnologías innovadoras, para ayudar a atraer la atención de los alumnos y desarrollar niveles más altos de motivación en los estudiantes y de involucramiento (engagement) y, que han demostrado tener ventajas en el aprendizaje. Este artículo presenta los resultados de un estudio empírico desarrollado en el Tecnológico de Monterrey, en el campus Saltillo, durante el semestre de primavera del 2016. El estudio aplicó los experimentos a 83 estudiantes en cursos de ingeniería y negocios seleccionados. Durante los experimentos, los autores aplicaron cuatro métodos de enseñanza en los cursos de ingeniería seleccionados: clase regular en el salón, videos instructivos, investigación y de lectura; se emplearon cinco métodos de enseñanza: clase regular en el salón, videos instructivos, investigación, lectura y una combinación de videos instructivos con clase en el salón en los cursos de negocios seleccionados. El estudio tenía el objetivo de identificar qué métodos de enseñanza pueden ayudar a mejorar el aprendizaje del estudiante e incrementar los niveles de motivación e involucramiento (engagement). Los resultados muestran que el formato del video instructivo ayuda a mejorar el aprendizaje y elevar los niveles de motivación académica e involucramiento (engagement) de los estudiantes.

Palabras clave: tecnología innovadora, motivación académica, compromiso, método de enseñanza

Abstract

In a digital age, there are many teaching methods such as in-class lecture (regular lecture/class), lecture video, researching, reading, etc. that are being applied by educators. Some of these methods are developed by using innovative technologies to help draw student attention and develop higher levels of student motivation and engagement, and have proven to have advantages in learning. This paper presents the results of an empirical study performed in the Tecnológico de Monterrey, Saltillo campus during the spring semester 2016. The study applied the experiments to 83 students in the selected engineering and business courses. During the experiments, the authors applied the four teaching methods, including in-class lecture (regular lecture/class); lecture video; researching; and reading to the selected engineering courses, and employed the five teaching methods, including in-class lecture (regular lecture/class); lecture video; researching; reading; and combination of lecture video and in-class lecture to the selected business courses. The study was aimed at identifying what teaching methods can help to improve student learning and increase the levels of student motivation and engagement. Results shows that the lecture video format helps improve the student learning and raise the levels of academic motivation and engagement of students.

Key words: Innovative Technology, Academic Motivation, Engagement, Teaching method

1. Introduction

Can innovative technologies help educators and students improve the learning performance? It is clear that technology can indeed help improve student outcomes (Bailey, Henry, McBride & Puckett, 2011; Ready, 2014). A study of Tech to One, a technology-rich instructional model for learning math found that the model helps improve mathematics skills at a greater than average rate (Ready, 2014). Another study of charter and district schools that received grants from the Gates Foundation found

that those schools achieved higher grades in mathematics than comparable schools (Petersen & Poulson, 2016). Nonetheless, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) report stated that in-school computer and classroom technology does not improve students' performance. "Those students who use tablets and computers very often tend to do worse than those who use them moderately" (Coughlan, 2015). The same study emphasized that countries like South Korea and Shanghai in China who have high achieving

school systems and have shown the lower uses of technology in school (Schleicher, 2015). Consequently, this study was aimed at identifying what teaching methods educators applied can enhance student learning. The study further examines the relationship between the student performance and the levels of student motivation and engagement.

2. Development

2.1 Theoretical Framework

Motivation Theory

Motivation is a part of learning. Motivation is somewhat important for learning practices (Vygotsky, 1978; Gagne, 1992). In the real world, motivation is highly valued to many because motivation produces valuable consequences.

Many discussions of motivation begin by discussing the two types of motivation: intrinsic and extrinsic motivation. Intrinsic motivation means that individual's motivational stimuli are coming from their inside desirability. An individual has its own desire to perform a specific task. Intrinsic motivation is important for learning and adjustment in educational environment (Ryan & La Guardia, 1999). Extrinsic motivation refers to doing something because it leads to an

outside sources or incentives. Extrinsic motivation is external in nature. Each student's motivational needs will be varied. Some students might respond best to intrinsic motivation. Other students will respond better to extrinsic motivation.

There are some scholars that perceive motivation in learning in different perspective. David Paul Ausubel, an American psychologist (1963) argued that motivation is not important in learning as long as educators conduct well their lessons and follow their instructional prescriptions. According to Albert Bandura (1977) in Social Learning theory, there are several factors that influence the motivation of students. One important factor is the student's self-efficacy. Bandura gives the definition of self-efficacy as:

people's beliefs about their capabilities to produce designated levels of performance that exercise influence over events that affect their lives. Such beliefs produce these diverse effects through four major processes. They include cognitive, motivational, affective and selection processes (1994).

Bandura affirms that when students have high self-efficacy for a certain learning task, they will work harder and put more effort, in order to achieve the assigned task. Self-effi-

cacy has a motivating effect on students. He proposes that educators should encourage students to enhance their self-efficacies and therefore improve their learning.

Jerome Bruner (1957) sees motivation is important in learning and he supports students to use intrinsic motivation rather than extrinsic. Bruner states that external rewards like the promise of stars, good grades, extra points, etc. will hinder intrinsic motivation and true learning. He proposes that educators should build instructional approach and lessons based on student's natural curiosity which will help create high levels of intrinsic motivation. Bruner calls this instruction as *discovery learning* which is the way students have a say in what they study and how they study.

B. F. Skinner in Operant Condition (1948) has different view in motivation in student learning. He focuses on observable behavior. He believes that extrinsic motivation works best by using reinforces, such as praising, rewards, grades, etc.

Motivation initiates behavior and effort towards success (Maslow 1970; Grolnick & Ryan, 1987). There are many factors that can be used to measure motivation in learning. According to Stukalina (2014), the most important factors that can be used

to measure student motivation are study course content; support from teaching and attending staff (teachers); collaborative learning; teaching materials quality and availability; and library services and computer laboratory facilities. Many researchers normally use three types of measurement to capture fluctuations in motivational strength including cognitive measures (memory accessibility, evaluations, and perceptions of goal-relevant objects); affective measures (subjective experience); and behavioral measures (speed, performance, and choice) (Tillery & Fishbach, 2014).

Engagement Theory

Student engagement is one of the predictors of student learning and development (Carini, Kuh, & Klein, 2006). Educators spent a great amount of time to seek the help of new technology or find ways to attract and keep the attention of the students. Prior studies, have affirmed that student engagement in educationally purposely activities has desirable effects on student learning and success during college (Astin, 1977; Feldman and Newcomb, 1969; Kuh, Pace, and vesper, 1997; Pace, 1990; Pascarella and Terenzini, 1991).

Pike and Kuh (2005) stated that student engagement is the concept of "students learn from what they do in college". Student engagement has been defined as "students'

involvement with activities and conditions likely to generate high-quality learning” (ACER, 2008). Federicks et al. (2011) stated that the definitions focus on the behavior and participation of students in the lesson. Student engagement can be promoted by academic challenge, active learning, student-staff interactions, enriching educational experiences, supportive learning environment and work-integrated learning (Smith et al., 2005; ACER, 2010). Previous studies have stated that the use of in-class technology like clicker and YouTube promotes student active learning and develop student-staff interaction (Caldwell, 2007; Bonwell and Eison, 1991).

Blight (1973) affirmed that lectures are ineffective when compared to other teaching methods that involve student activities than just sitting and listening quietly. Blight argues that students are excited by the use of technology. The use of technological tools in lecture has potential to improve student engagement and interest in the subject (Blight, 1973). Research shows that student engagement has a positive relationship with student performance (Kuh, 2001; Pike, 2005). One prominent sign of student engagement is when students are actively participating in the learning process rather than passively collecting information from the teacher (Coates, 2005; Handelsman,

2008).

Molinari and Huonker (2010) affirmed that there are four factors that used to measure student engagement, including student effort, relevance, participation, and performance engagement. Mandernach (2015) proposed that there are some indicators of engagement including instructor observations of student behavior, students’ self-reports and administrative records. Additionally, Pascarella (2006) also suggested that student engagement can be measure by using dependent variables including satisfaction with college; educational aspirations; intellectual and personal development; academic achievement; and persistence in college.

2.2 Statement of the Problem

In a digital age, there are many teaching methods such as in-class lecture (regular lecture/class), lecture video, researching, reading, etc. that are being used by educators. Some of these methods are developed by using innovative technologies to help draw student attention, and develop motivation and engagement, and have proven to have advantages in learning. The primary concerns of this research are which method enhances student learning and performing better, and which method helps increase levels of motivation and engagement. For the

present study, the authors focused on three fundamental questions:

1. What teaching method did help the students perform better?
2. What extent of academic motivation did the students achieve by using the different innovating teaching methods?
3. What extent of academic engagement did the students achieve by using the different innovating teaching methods?

2.3 Method

Our goal is to evaluate the performance of the students in the collaborative activities that followed the outside consumption of the material in different approaches. The ways to consume the materials that were selected for this comparison are:

- Self-conducted research of specific topics
- Assigned reading
- Viewed Lecture Video
- In-class lecture (regular lecture)
- Combination of in-class lecture and video lecture

These experiments were conducted in two

programs: engineering and business. In each program, we selected two courses to be our samples.

The engineering courses were:

- Advanced Engineering Mathematics (20 students),
- Discrete Time Control Systems (18 students).

The business courses were:

- Enterprise, Culture and Business in the World (27 students),
- Integrated Marketing Communication (18 students)

In the selected engineering courses, the students were evaluated by using four different methods, including self-conducted research of specific topics, assigned reading, lecture video, and in-class lecture.

The authors skipped the use of the combination of in-class lecture and video lecture methods in the engineering courses because the collected data was not accurate.

In the selected business courses, the students were evaluated by using five different methods, including self-conducted research of specific topics, assigned reading, viewed lecture video, in-class lecture, and the combination of lecture video and in-class lecture.

All the experiments took place in the semester of January-May of 2016.

In the selected engineering courses, for the cases where the students needed to review class material on their own, the mechanism was the following. At some point in a session, the students were informed that they needed to get prepared to work on an activity in the classroom in a following session and that they needed to consume some materials to get properly prepared.

The materials were then assigned depending on the experiment run, it could be the assigned reading or viewing a lecture video or a set of lecture videos. All the lecture videos used in these experiments were designed and produced by the professors of each course.

For the self-conducted research method, the students were informed that they needed to research a specific topic, for example, "The Jury Stability Criteria". In this method, it could be mentioned exactly what they should be able to do and understand after their research.

The last method was the in-class lecture (regular lecture), in this method the students were simply informed that the topic that was covered in class was going to be evaluated in a collaborative activity.

The activities consisted on PBL style problems and were designed to require almost the whole lecture time in the activity application. For all of these assignments, there was no distinction in the design or application of the different collaborative activities. During these activities, the students were allowed to ask questions about the details of the topics covered outside or inside the class, depending on the case.

In the selected business courses, the steps of the experiment were similar to the engineering courses, but the performances (tests) were evaluated by an individual written test in the specific sessions for which the class materials had been assigned. No questions regarding the material were taken in the tests.

It is appropriate to mention that sometimes the activities that were applied involved a mixture of different exercises and topics. But the results of the different problems were analyzed separately depending on the consumption method evaluated at that point. The results of the experiments were not compared in the engineering courses, between the different material consumption means, nor in the business courses until the semester was over to avoid any predisposition.

2.4 Results

In every one of this figures we can see the average grade, in a scale from 0 to 100%, that the students obtained in the different

activities with the different material consumption means.

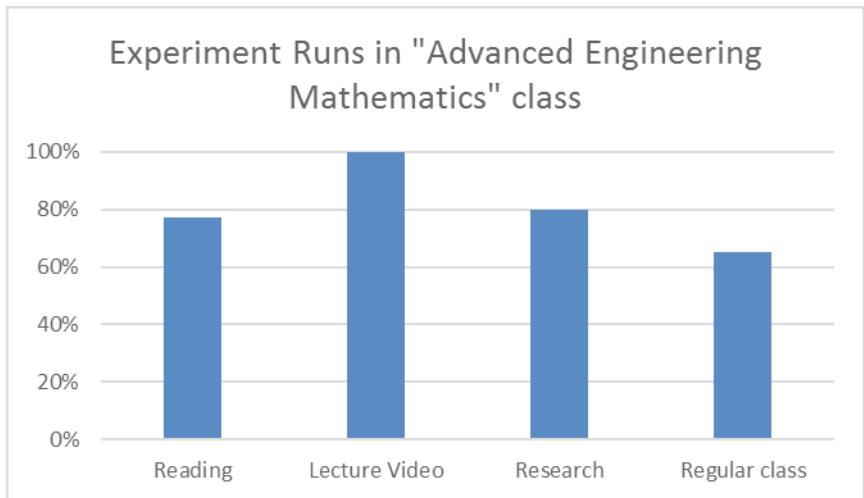


Figure 1.

In Figure 1, we can see the average score obtained by the students of the group "Advanced Engineering Mathematics". The highest average score was obtained when

the students watched a lecture video with the lesson information.

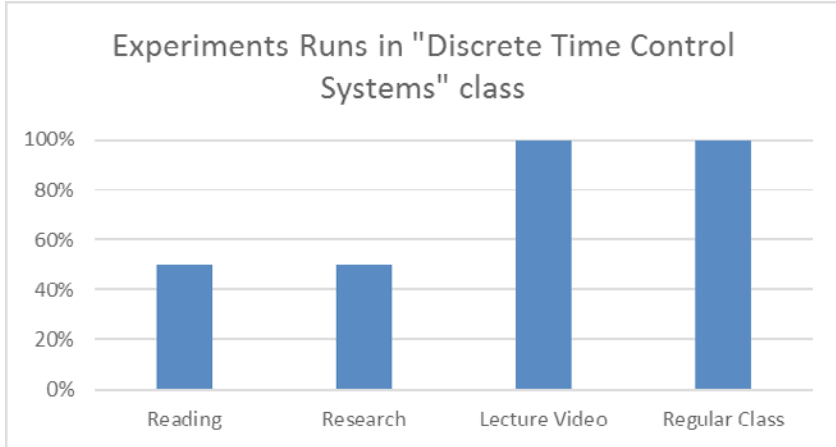


Figure 2.

In Figure 2, we can see the average score obtained by students of the group “Discrete Time Control Systems”. Here there is a tie of the highest average grade given that the students taking the regular class and the lecture video.

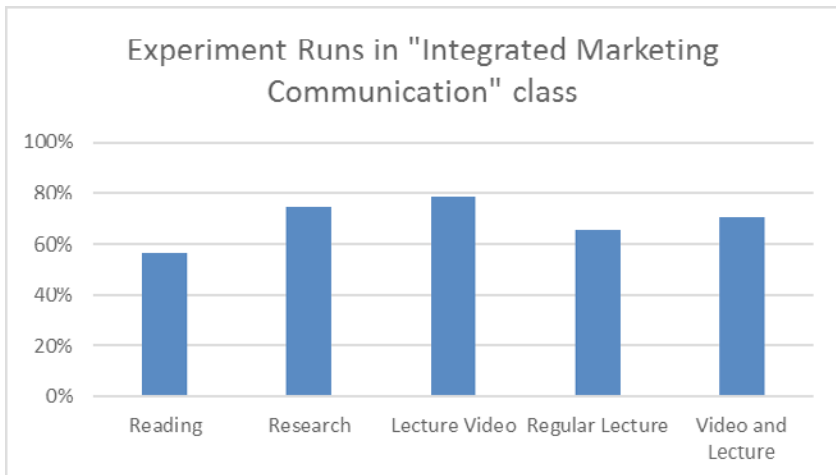


Figure 3.

In Figure 3 we see the group of Integrated Marketing Communication. The result shows that the students performed better by using the method of lecture video to review the lesson before taking the test.

Please note that for these business cour-

ses, we added a fifth column of a different teaching approach by giving the students a lecture video to be viewed before class, then when the students came to the class, the professor gave the students a regular lecture of the same topic but in the different view.

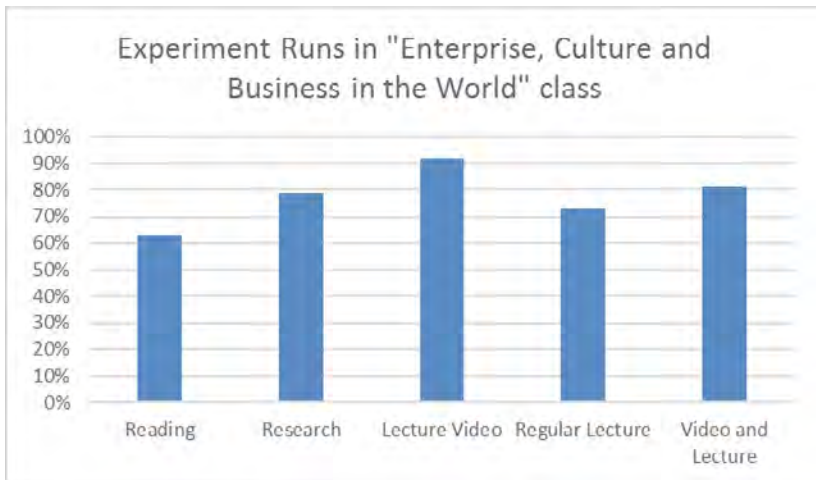


Figure 4.

In Figure 4, we see the group of Enterprise, Culture, and Business in the World, the result shows that the students performed

better by using the method of lecture video to review the lesson before taking the test.

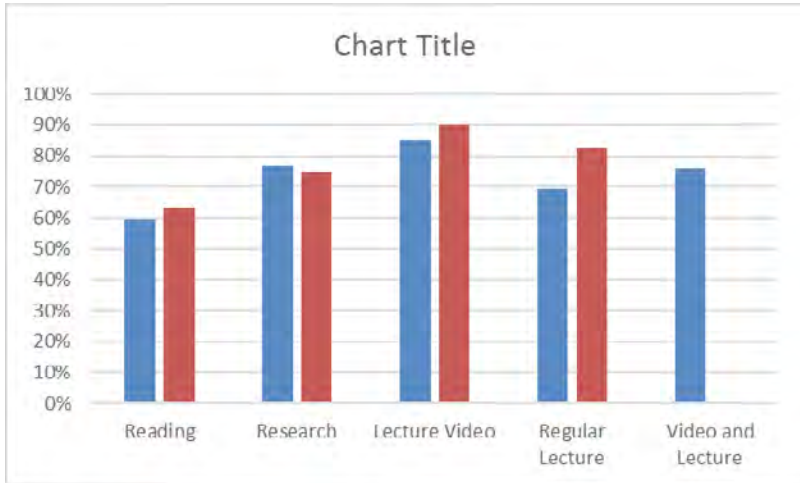


Figure 5.

In Figure 5, we see the average grades of the groups of both engineering courses in the experiment in red and the average grades of the groups of both business courses in blue. From this statistical figure, we are able to confirm that the teaching approach by using the innovative technology such as video can help improve student performance.

2.5 Discussion

In the engineering courses, it was noticed that, when the students were working on the activities, they always looked for examples that gave them guidelines to the solution of

the problems. They reviewed the class notes, the textbook, and in the case they had the videos, they watched them again, fast forwarding and repeating key parts of those videos.

Considering our research question (1), overall, the present study concludes that there is a clear tendency that the students performed better when they consumed class materials by using innovative teaching method, like lecture video format. Regarding our research questions (#2 and #3), many researchers confirmed that performance or academic achievement is an estimator for both academic motivation and engagement

of the students. This study shows that the students from both programs were more motivated and engaged when they studied or viewed their class materials (lessons) by using the technological devices, lecture video format. The experiment also shows that the students obtained low academic motivation and engagement that lead to low performance when the reading assignment was required.

3. Conclusiones

This research has provided empirical findings to understand what teaching methods may be applied to students in order to help them learn and optimize their learning. The findings of this research indicate that the student performance can be improved by using innovative teaching approach, like lecture video. Students learn better when they utilize technological devices to review and prepare the class materials. This method (accessing technological devices) generates higher student motivation and engagement levels.

This study has a number of limitations. The biggest limitation is the number of classes and students that used for the experiment samples were too small, as well as a period of time, to apply the experiments was too limited. Soon, the authors will modify a previously-validated measure of student en-

gagement to develop base-line data about how levels of student engagement vary in different classes/programs and among different innovative teaching approaches.

The results of the study may be employed by educators for their creation of lessons and teaching approaches. The authors hope that these results will help educators focus better on their lesson plans and activities as well as available resources to aim at achieving academic excellence.

References

- Astin, A. W. (1977). *Four Critical Years*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ausubel, D. P. (1963). *Learning Theories*. New York, N.Y.: Grune & Stratton.
- Bailey, A., Henry, T., McBride, L., & Puckett, J. (2011). *Unleashing the Potential of Technology in Education*. Boston Consulting Group. Retrieved from: <https://www.bcg.com/documents/file82603.pdf>
- Carini, R. M., Kuh, G. D., & Klein, S. P. (2006). Student engagement and student learning: Testing the linkages. *Research in Higher Education*, 47, 1-32.
- Coates, H. (2005). The Value of Student Engagement for Higher Education Quality Assurance. *Quality in Higher Education*, 11(1), 25-36.
- Coughlan, S. (2015). *Computers 'do not improve' pupil results, says OECD*. The Section Education & Family. BBC News. Retrieved from <http://www.bbc.com/news/business-341747956>.

- Feldman, K. A., and Newcomb, T. (1969). *The Impact of College on Students*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Grolnick, W. M., & Ryan, R. M. (1987). Autonomy in children's learning: An experimental and individual difference investigation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(5), 890–898.
- Handelsman, M. M. (2005). A Measure of College Student Course Engagement. *The Journal of Educational Research*. 98(3), pp.183-91.
- Kuh, G. D., Pace, C. R., and Vesper, N. (1997). The development of process indicators to estimate student gains associated with good practices in undergraduate education. *Research in Higher Education*, 38, 435–454.
- Kuh, G. D., (2001). Assessing What Really Matters to Student Learning. *Change*, 33(3), 10-17.
- Mandernach, B. J. (2015). Assessment of Student Engagement in Higher Education: A synthesis of literature and assessment tools. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 12(2), 1-14.
- Maslow, A. H. (1970). A theory of achievement motivation. In P. L. Harriman (Ed.), *Twentieth century psychology: Recent developments* (pp. 22-48). Manchester: Ayer Publishing.
- Molinari, J. M. & Huonker, J. W. (2010). Diagnosing Student Engagement in the Business School Classroom. *Journal of the Academy of Business Education*, 11.
- Pike, G. R. & Kuh, G. D. (2005) *A Typology of Student Engagement for American Colleges and Universities. Research in Higher Education*. 46(2), 185-209.
- Pace, C. R. (1990). *The Undergraduates: A Report of their Activities and Progress in the 1980s*, Center for the Study of Evaluation University of California Los Angeles, Los Angeles.
- Pascarella, E., and Terenzini, P. (1991). *How College Affects Students: Findings and Insights from Twenty Years of Research*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Pascarella, E. T. (2006). How college affects students: Ten directions for future research. *Journal of College Student Development*, 47, 508–520.
- Petersen, J. & Poulson, S. (2016). *New Approaches to Ed-Tech Funding*. Stanford Social Innovation Review. Spring 2016.
- Pike, G. R. (2005). A Typology of Student Engagement for American Colleges and Universities. *Research in Higher Education*, 46(2), 185-209.
- Ready, D. D. (2014). *Student Mathematics*

Performance in the First Two Years of Teach to One: Math. Teachers College, Columbia University. Retrieved from: http://www.newclassrooms.org/resources/Teach-to-One_Report_2013-14.pdf on 15 June 2016.

- Ryan, R. M., & La Guardia, J.G. (1999). Achievement motivation within a pressured society: Intrinsic and extrinsic motivations to learn and the politics of school reform. In Deci, E.L. et al. (2001). *Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again*, 71(1), 1-27. Review of educational research.
- Schleicher, A. (2015). *School Technology Struggles to Make an Impact.* The Section Business. BBC News. Retrieved from: <http://www.bbc.com/news/business-34174795>.
- Stukalina, Y. (2014). Identifying Predictors of Student Satisfaction and Student Motivation in the Framework of Assuring Quality in the Delivery of Higher Education Services. *Business Management and Education*, 12(1), 127-137.
- Toyama, K. (2015). *Geek Heresy: Rescuing Social Change from the Cult of Technology.* Public Affairs. New York, NY.
- Vygotsky, L. (1978). Social Development Theory. Cambridge. *Harvard University Press.* Massachusetts, MA.

Efectividad de las metodologías de aula invertida y gamificación en cursos de ingeniería

Moisés Hinojosa Rivera, hinojosamoises@yahoo.fr
Gustavo Rodríguez Morales, gustavo.rodriguezml@gmail.com
José Alejandro Cázares Yeveverino, acayeve@gmail.com

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica,
México

Resumen

México gradúa anualmente más de 110,000 ingenieros, los programas educativos están transitando hacia estándares internacionales y han adoptado modelos basados en competencias; sin embargo, las metodologías de enseñanza-aprendizaje continúan siendo tradicionalistas en lo general. En muchos casos la adopción de metodologías innovadoras se basa más en iniciativas de los profesores que en programas institucionales. En este trabajo, presentamos una investigación preliminar de la efectividad de las técnicas de Aula Invertida y Gamificación en tres cursos de ingeniería. En un curso de física de segundo año se combinó Aula Invertida con Gamificación y se encontró un mejor rendimiento (12% de incremento) cuando se usó Gamificación. Se comparó la efectividad de Aula Invertida en un grupo de Álgebra comparado con otro grupo que llevó la metodología tradicional y también se encontró un efecto positivo del orden de 10 %. También se analizó un curso de Ciencia de Materiales que usó Aula Invertida en dos semestres consecutivos, se encontró una aceptación unánime del método, aunque los resultados de desempeño mostraron diferencias significativas que sugieren un efecto estacional asociado al perfil de los estudiantes. Estos resultados documentan la aceptación de estas metodologías y sugieren que pueden tener efectos positivos en el desempeño académico.

Abstract

Mexico graduates annually more than 110,000 engineers and its engineering schools are

evolving towards global standards and use competency-based models. Nevertheless, the teaching methodologies are still largely traditional. The use of new methodologies is often a result of personal initiative of teachers rather than institutional efforts. In this work, we discuss the results of a preliminary research aimed at exploring the effectiveness of Flipped Classroom and Gamification techniques in three engineering courses. In a second-year course on Physics, Flipped Classroom and Gamification were used and results show an increase of academic performance near to 12% when Gamification was used. We tested the effectiveness of Flipped Classroom in a course on Algebra compared to a traditional course, and found a positive effect of around 10%. A Materials Science course that uses Flipped Classroom was also monitored on two consecutive semesters, we found a unanimous acceptance, though the academic performance exhibited significant differences that suggest a seasonal effect associated to the profile of the students. Our results confirm the acceptance of this methods and suggest that they can have a positive effect of the academic performance.

Palabras clave: Aula invertida, Gamificación, educación en ingeniería.

Key words: Flipped classroom, Gamification, Engineering Education.

1. Introducción

En años recientes, la industria mexicana ha incrementado su competitividad, ello resulta en una fuerte demanda de ingenieros que está siendo atendida con una graduación anual de 110,000 ingenieros mexicanos (World Economic Forum, 2015) provenientes de programas que transitan a estándares internacionales y que han adoptado modelos orientados al desarrollo de competencias (Hinojosa, 2015). Sin embargo, quedan retos por afrontar en áreas como las Matemáticas y la Física (Puryear, 2008), en las que los estudiantes mexica-

nos muestran debilidades cuando se comparan con sus similares de países como Alemania, Francia y Estados Unidos, entre otros. Además, es sabido que la educación primaria en México no provee buenos niveles en las disciplinas citadas (OECD, 2014), lo que implica que las escuelas deben convertir en ingenieros a estudiantes que recibieron deficiente educación en las materias fundamentales para la ingeniería. También es cierto que las metodologías didácticas en ingeniería continúan siendo en general tradicionalistas. El uso de técnicas como Aula Invertida (Szparagowski, 2014;

Bishop, 2013; Marlowe, 2012) y Gamificación (Hamari, 2014; Domínguez, 2013) es aún escaso, poco documentado y frecuentemente se debe más a iniciativas individuales que a programas institucionales.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Resulta claro que existe la necesidad de promover métodos innovadores en la educación en ingeniería. Por las razones expuestas, la efectividad de estos métodos ha sido poco estudiada. La literatura muestra las ventajas del uso de estos métodos en instituciones principalmente europeas o norteamericanas (Deslauriers, 2011; Wouters, 2009; Guillén-Nieto, 2012; Connolly, 2012; Hamari, 2014). Existen algunos trabajos en congresos que reportan estudios efectuados en América Latina (ITESM 2014; ITESM, 2015). La experiencia demuestra que los problemas académicos de los estudiantes de ingeniería se concentran en las ciencias básicas. Se reconoce que la efectividad de los métodos didácticos a menudo depende del contexto social y que lo funciona bien en determinado grupo social, cultural o étnico puede no funcionar para otros.

2.2 Planteamiento del problema

Este estudio se desarrolló en la Facultad de

Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la cual ofrece diez programas de ingeniería a nivel licenciatura. Típicamente los estudiantes son de clase media y provienen de preparatorias públicas, si bien programas como aeronáutica y mecatrónica tienden a atraer egresados de preparatorias privadas. La admisión es semestral, en agosto y en enero, estudiantes que no logran su admisión en agosto ingresan en enero y una cantidad de ellos por alguna razón retrasaron su egreso de preparatoria. Las cohortes admitidas en enero tienden a ser más heterogéneas en nivel académico y el perfil general. Para efectos de este estudio, llamaremos Primavera y Otoño a los semestres que inician en Enero y Agosto, respectivamente.

Por otro lado, es sabido que, en las carreras de ingeniería, las mayores dificultades en términos de aprovechamiento, corresponden a las ciencias básicas. Motivados por este contexto, algunos profesores han buscado metodologías alternativas con miras a mejorar el desempeño académico de los estudiantes en sus cursos. Algunos de los métodos que se emplean son: el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el método de aula invertida. También parece ser cierto que no hay muchos estudios formales acerca de la efectividad de estas

modalidades en cursos de ingeniería, en particular en México.

Presentamos, con el deseo de ilustrar este escenario y contribuir positivamente, tres ejemplos específicos en los que exploramos la efectividad de la técnica de Aula Invertida y la Gamificación para incrementar el interés y el desempeño académico en cursos de ingeniería. Nuestros resultados o hallazgos son preliminares y por supuesto, se requiere más investigación en el campo. Esperamos que este trabajo motive reflexión y que promueva investigaciones futuras.

2.3 Método

En este trabajo discutimos tres casos: (a) Un mismo curso de Física Moderna en el que se usa Aula Invertida y Gamificación, monitoreado durante seis semestres consecutivos; (b) dos grupos del mismo curso de Álgebra para Ingeniería en el mismo semestre, uno tradicional y otro que usa Aula Invertida; (c) un mismo curso de Ciencia de Materiales que usa Aula invertida en dos semestres consecutivos. En cada caso el curso fue impartido por el mismo profesor en los diferentes grupos monitoreados.

Los tres casos tienen en común el uso de Aula Invertida y el propósito de mejorar los resultados académicos y, ofrecer una me-

yor experiencia educativa a los estudiantes usando técnicas más atractivas y, presumiblemente más efectivas que las tradicionales. Por otro lado, existen particularidades y diferencias en los casos discutidos. Por ejemplo, en el curso de Física Moderna se combinan dos métodos (Aula invertida y Gamificación), mientras que en el curso de Álgebra se compara un grupo que usa Aula Invertida con otro que usa los métodos tradicionales; finalmente, el curso de Ciencia de Materiales presentado se monitoreó durante dos semestres consecutivos y se dicta en modalidad bilingüe (Inglés).

El curso de Física Moderna se ofrece en segundo año a estudiantes de cualquiera de las diez carreras de la facultad, por lo que normalmente los grupos son muy heterogéneos. La primera parte del curso emplea el método de Aula Invertida, se espera que los estudiantes analicen y aprendan a partir de videos y otros materiales seleccionados, usando la plataforma *Nexus* de la UANL, deben resolver *quizzes* y tests. La segunda parte emplea elementos de Gamificación, con juegos en simuladores desarrollados para cada tema. Se busca motivar a los estudiantes a trabajar en sus propias actividades en un ambiente competitivo. La evaluación del curso usa elementos formativos y sumativos, ponderando una evaluación de medio curso y otra que considera solo la segunda parte. El instructor es un

profesor de tiempo completo con once años de experiencia docente.

Este caso considera seis semestres consecutivos (entre 2013 y 2015). Se asume que las actividades de resolución de problemas y exploración y reconocimiento tienen una componente lúdica y pueden llevarse a cabo usando simuladores que motivan al estudiante a profundizar en los temas y lograr su dominio explorando las capacidades del software empleado. El estudiante tiene acceso gradual empezando con una calculadora básica acompañada de animaciones hasta llegar a simuladores relativamente avanzados en los que los estudiantes pueden controlar variables y parámetros de experimentos virtuales relacionados con el modelo atómico cuántico, el efecto fotoeléctrico, reacciones nucleares, entre otros. Para explorar el grado de aceptación de las herramientas empleadas, en los últimos tres semestres se aplicó una encuesta al fin del curso.

Curso de Álgebra. En el periodo enero-junio 2015, se realizó el análisis comparativo de dos grupos del curso de Álgebra para Ingeniería, dictado a estudiantes de primer semestre. En uno de los grupos se usó Aula Invertida y en el otro, se manejó en la forma tradicional. Con base en experiencia previa, se tomó la decisión de limitar el número de estudiantes en el grupo de Aula Invertida ($n = 29$), el grupo tradicional tuvo un tamaño

típico ($n = 43$). La evaluación del desempeño se basó en actividades de aprendizaje semanales, un examen de medio curso y un examen final. El instructor fue un profesor joven de tiempo completo con seis años de experiencia docente.

Curso de Ciencia de Materiales. Monitoreado en dos semestres consecutivos usando Aula Invertida. Este curso se dicta a estudiantes de segundo semestre. Para este estudio se analizaron los resultados obtenidos usando Aula Invertida en los dos semestres del año 2015. Se usaron las mismas actividades de aprendizaje y los mismos exámenes de medio curso y final en los dos periodos. También se monitoreo la tasa de actividades entregadas completas y a tiempo con propósitos de comparación exclusivamente. Se estimó el nivel de satisfacción con los diferentes elementos del curso a través de una encuesta aplicada al final del mismo. Se emplea la plataforma Nexus de la UANL para poner disponibles todos los materiales desde el inicio del curso, incluyendo instrucciones, presentaciones, lecturas y videos. Se abrieron foros temáticos de discusión y se fomentó la comunicación asíncrona a través de correo electrónico. El curso se dicta en modalidad bilingüe con todos los materiales escritos en lengua inglesa. El instructor es un profesor de tiempo completo con veinte años de

experiencia docente.

2.4 Resultados

En el primer caso, correspondiente al curso de Física Moderna, uno de los hallazgos a

resaltar es que invariablemente, las evaluaciones promedio fueron superiores para la segunda parte del curso en la que se implementaron los elementos de Gamificación. La Tabla I muestra el incremento en cada periodo monitoreado.

Tabla I

Incremento en el promedio de calificación cuando se usa Gamificación en el curso de Física Moderna

2013		2014		2015	
Primavera	Otoño	Primavera	Otoño	Primavera	Otoño
15%	11%	14%	9%	12%	10%

La Tabla II muestra el nivel de aceptación de los cuestionarios, videos y simuladores empleados, nótese que la aceptación es muy alta, con un valor promedio de 94 %. En el caso de los simuladores la aceptación fue la menor, con nivel promedio de 82 %.

Tabla II

Aceptación de las herramientas empleadas en el curso de Física Moderna (%).

	Otoño 2014	Primavera 2015	Otoño 2015	Promedio
Cuestionarios	97.30	95.50	92.90	95.20
Videos	100	86.40	96.40	94.30
Simuladores (juegos)	91.80	72.70	82.10	82.20

La Tabla muestra la tasa de aprobación, que se mantiene estable alrededor de un nivel de 62 % en el periodo de tiempo analizado.

Tabla III

Tamaño de los grupos y tasa de aprobación en el curso de Física Moderna.

	2013		2014		2015	
	Primavera	Otoño	Primavera	Otoño	Primavera	Otoño
N	32	41	32	47	43	56
Tasa de aprobación	68.75%	60.98%	59.38%	65.69%	53.49%	64.29%

Para los grupos del curso de Álgebra, se obtuvo una mejora de 13 puntos porcentuales en la tasa de aprobación para el grupo que usó Aula invertida respecto del grupo donde se empleó la metodología tradicional, en este segundo grupo la tasa de aprobación estuvo dentro del promedio típico

para este curso.

En el caso del curso de Ciencia de Materiales, los dos grupos tuvieron un comportamiento muy diferente, como lo muestra la Tabla IV.

Tabla IV

Comparación de dos grupos del curso de Ciencia de Materiales.

	Primavera 2015	Otoño 2015
Número de estudiantes	n = 42	n = 25
Puntaje promedio	75	45
Puntajes mínimo y máximo.	40, 96	0, 96
Tasa de aprobación (%)	86	48
Actividades completas recibidas oportunamente (%).	54	14
Nivel de asistencia por sesión.	85 a 90 %	55 a 90 %

Las encuestas finales para este curso revelan una aceptación casi unánime (95%) del método de Aula Invertida para ambos grupos.

2.5 Discusión

Curso de Física Moderna. Los resultados

indican que el aprovechamiento mejora cuando se usan elementos de Gamificación, como los simuladores. Y refuerzan la idea de que los estudiantes desarrollan autonomía al ir dominando los experimentos y explorar variantes más allá de lo solicitado en las actividades y cuestionarios. No deja

de ser paradójico que, por otro lado, el uso de los simuladores fue el elemento con menor índice de aceptación, el análisis de los comentarios sugiere que, si bien se acepta la utilidad de estas herramientas, se prefieren los experimentos reales en laboratorio.

Curso de Álgebra. El uso de Aula Invertida incrementó el aprovechamiento, sin embargo, vale la pena observar que el estudio se llevó a cabo en un semestre de Primavera, con estudiantes de primer ingreso. Ambos grupos eran muy heterogéneos e incluían estudiantes de diversos programas educativos. El resultado obtenido sugiere que el método de Aula Invertida combinado con un tamaño razonable del grupo tiene un impacto positivo.

Curso de Ciencia de Materiales- Los marcadamente diferentes resultados obtenidos, apuntan a que el rendimiento académico está influenciado por un efecto estacional, ya que en condiciones diseñadas para ser iguales, los estudiantes del curso de Primavera (admitidos el Otoño anterior) tienden, en promedio, a un mejor desempeño y motivación que los del curso de Otoño (admitidos la Primavera anterior). Nótese que tanto el puntaje promedio, puntaje mínimo, tasa de aprobación, cumplimiento en entrega de actividades y nivel de asistencia fueron marcadamente supe-

riores para el grupo de Primavera. Parece haber un factor ligado al bagaje socioeconómico, además del historial académico, que no parece haber sido documentado y reportado hasta donde sabemos. El grupo con mejor desempeño era muy homogéneo, 38 de los 42 estudiantes pertenecían a los programas de Ingeniería de Materiales o Ingeniería Aeronáutica, que son carreras que atraen a estudiantes de ciertas características generales: fueron admitidos en Otoño y pueden considerarse estudiantes “regulares” que típicamente obtuvieron buenos puntajes en el examen de admisión, poseen razonable dominio del inglés, un porcentaje del orden de 50% procede de preparatorias privadas (lo que permite suponer un contexto socioeconómico favorable). El grupo con desempeño más bajo, estuvo integrado por estudiantes admitidos en Primavera, pertenecían a seis carreras diferentes y un porcentaje de ellos pueden considerarse “irregulares”, sus puntajes de admisión eran en general menores y procedían de diversas preparatorias públicas, con contexto socioeconómico de clase media o baja típicamente. Cualitativamente se detectó un menor nivel de motivación y autoestima. Los resultados también indican que para ambas condiciones puede haber desempeño individual de excelencia, como lo indica el puntaje máximo obtenido, que en ambos casos fue de 100.

3. Conclusiones

En los tres casos estudiados, los estudiantes manifiestan alta aceptación de los métodos desplegados, además se percibe un mayor nivel de interés y motivación. Para los cursos de Física Moderna y Álgebra estudiados, el uso de Aula Invertida sola o combinada con elementos de Gamificación, resultaron en un mejor desempeño académico. Para el curso de Ciencia de Materiales, en el que se usó Aula Invertida en dos semestres consecutivos, el rendimiento académico fue muy diferente, siendo marcadamente superior para los estudiantes admitidos en Otoño. Estos resultados parecen estar influidos por un factor estacional ligado al contexto socioeconómico de los estudiantes, mismo que no ha sido suficientemente investigado.

Referencias

- Bishop, J. L.; Verleger, M. A. (2013). *The Flipped Classroom: a survey of the research*.
- Connolly, T.; Boyle E, MacArthur, E.; Hainey, T. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59, 661-686.
- Deslauriers L, Schelew E., Wieman C. (2011). Improved Learning in a Large-Enrollment Physics Class, *Science*, 332, 862.
- Domínguez, A.; Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L.; Fernández-Sanz; L., Pagés, C; Martínez-Herráiz, J.J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392.
- Guillén-Nieto, V.; Aleson-Carbonell, M. (2012). Serious games and learning effectiveness: the case of It's a Deal! *Computers & Education*, 58, 435–448.
- Hamari, J.; Koivisto, J.; Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? - A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. En *47th Hawaii International Conference on System Science*.
- Hinojosa, M; Reyes-Melo M. E; Cázares J. A. (June 2015). ASEE Conference 2015, Educational Objectives, Outcomes and Competencies Assessment for a Latin American Materials Engineering Program. En *122nd ASEE Annual Conference*.
- ITESM (2014). *Memorias del Primer Congreso Internacional de Innovación Educativa*.
- ITESM (2015). *Memorias del Segundo Congreso Internacional de Innovación Educativa*.
- Marlowe, C. (2012). *The effect of the Flipped Classroom*.

pped Classroom on student achievement and stress. Bozeman, Montana: Montana State University.

Puryear J., Ortega T, 2008, Building Human Capital: Is Latin American Education Competitive? En Haar, J. & Price, J. (Eds.), *Can Latin America compete?: confronting the challenges of globalization.* [USA]: Palgrave.

OECD (2014). What Students Know and Can Do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science. En *PISA 2012 Results in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know.* [s.l.]: Program for International Students Assessment.

Top ten countries with the most graduates in Engineering, Manufacturing and Construction. (2015) World Economic Forum; Unesco Institute for Statistics.

Wouters P.; van der Spek, E.; van Oostendorp, H. (2009). Current Practice in serious game research, a review from a learning outcomes perspective. En *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices.* [USA]: IGI Global.

Szparagowski, R. (2014). The effectiveness of the Flipped Classroom. *Honors Projects.* Paper 127.

Aprendizaje Cooperativo y las Matemáticas de Segundo Semestre en Preparatoria

Rosa Isela Hiraes Badillo, Cetys Universidad, México, rosaisela.hiraes@cetys.mx

Resumen

Esta propuesta busca promover la cooperación, la socialización, la responsabilidad y el desarrollo de algunas habilidades interpersonales en los alumnos y brindarle al maestro técnicas cooperativas. Para lograr lo anterior, se diseñó y aplicó un cuestionario a alumnos de segundo semestre de Cetys Preparatoria campus Ensenada, con la intención analizar el conocimiento y disposición del alumno sobre la técnica del trabajo cooperativo y la comunicación que mantiene con su profesor de matemáticas. Después, se presenta una propuesta de intervención en la clase de matemáticas basada en actividades cooperativas y es evaluada a través del pre y post test donde se refleja el cambio favorable de la actitud de los alumnos hacia la materia y el incremento en las evaluaciones. Los resultados de este trabajo muestran la perspectiva del alumno al trabajo cooperativo y brinda una serie de recomendaciones para su implementación efectiva en el aula.

Palabras clave:

Aprendizaje Cooperativo: Es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes. Incluye diversas y numerosas técnicas en las que los alumnos trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del equipo (JPM, 2008).

1. Introducción

Desde el momento en que se ingresa a primero de primaria, empieza para el alumnao, la pesadilla de las matemáticas. Es increíble que con el paso de los años, la percepción de la materia siga siendo la misma. El sólo escuchar la palabra “matemáticas”

trae a la memoria horas y horas de confusión, temor y aburrimiento. Por eso, es necesario que los profesores que imparten esta materia logren encontrar una forma de trabajo diferente a la que los alumnos están acostumbrados. Además, con este tipo de estrategias, se pueden estimular la vivencia

de diversos valores y habilidades interpersonales, que les facilitan la adaptación a cualquier entorno social, siempre recordando que la función del docente no sólo es la de instruir, sino también la de formar.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El aprendizaje cooperativo tiene sus bases en el paradigma constructivista. En este paradigma se pone énfasis en la construcción del conocimiento, siendo el individuo consciente de ello, además de vincularlo o conectarlo a conocimientos previos, modelando, también, su carácter.

Dentro del aprendizaje cooperativo los alumnos son agrupados en equipos y, después de haber recibido las instrucciones del profesor, se hacen responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros, al mismo tiempo que ponen en práctica la convivencia social y la comunicación.

Ferreiro (2006), menciona que el aprendizaje cooperativo consiste en:

- Abordar cooperativamente un mismo problema o asunto

- Lograr relación e interdependencia entre dos o más personas alrededor de un asunto (sinergia)

- Hacer una reestructuración activa del contenido mediante la participación grupal

- Ser responsable de su aprendizaje y del

de sus compañeros de grupo

- Aprender-desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes y valores en equipo

2.2 Planteamiento del problema

Actualmente, en Cetys Preparatoria, en la clase de Matemáticas II, el porcentaje promedio de alumnos reprobados, de 5 años a la fecha, es de 21%, siendo pocos los profesores que utilizan técnicas de Aprendizaje Cooperativo, en la materia de matemáticas en esta institución y es, más que nada, por no visualizar el cómo.

Preguntas

- ¿Cambia la actitud del estudiante hacia la materia cuando se trabaja cooperativamente?
- ¿Mejora el comportamiento de los alumnos al aprender a socializar?
- ¿Se maximiza el aprendizaje de los contenidos?

Objetivo

Diseñar e implantar técnicas de Aprendizaje Cooperativo en el grupo de 2º semestre de matemáticas en Cetys Preparatoria campus Ensenada, a través de actividades grupales, que permitan maximizar el aprendizaje y por consecuencia disminuir el número de estudiantes reprobados.

2.3 Método

Los sujetos de investigación son alumnos de dos grupos de segundo semestre de Cetys Ensenada, que cuentan con el mismo docente en la clase matemáticas II.

Para obtener la información necesaria, se diseñan 2 instrumentos: un cuestionario preprueba y uno postprueba, ambos para los alumnos.

Cuestionario Preprueba

Este cuestionario se diseña con la intención de comprobar las condiciones en las que se trabaja en su clase de Matemáticas y conocer qué tipo de comunicación existe entre él, sus compañeros y su profesor. Consta de 19 preguntas, divididas en 5 secciones.

Sección I. Datos Generales.

Sección II. Ambiente Dentro de la Clase.

Sección III. Recursos Didácticos.

Sección IV. Misión de Cetys.

Sección V. Trabajo Cooperativo y Matemáticas.

Intervención

Con la información obtenida del diagnóstico, se realizó una modificación en el plan de estudios de la materia Matemáticas II, tomando en cuenta los siguientes aspectos: competencias genéricas, competencias disciplinares, temas, subtemas, tiempo, estrategias de enseñanza, estrategia de aprendizaje, instrumentos de evalua-

ción, recursos y bibliografía.

Cuestionario Postprueba

Después de la intervención, se aplicó un instrumento a los alumnos pertenecientes a los grupos anteriormente mencionados. Consta de 9 preguntas, divididas en 3 secciones.

Sección I. Trabajo en Clase.

Sección II. Ambiente Dentro de la Clase.

Sección III. Trabajo Cooperativo y Matemáticas.

2.4 Resultados

Cuestionario Preprueba

Se aplicó este cuestionario a 61 alumnos de 2° semestre de Cetys Preparatoria, distribuidos en 2 grupos, arrojando algunos de los siguientes resultados.

Respecto a la existencia de una buena comunicación dentro del aula, el 81.48% considera que si existe, seguido por el 19.26% que opinan que no existe y el 0.74% se abstuvo de responder



Figura 1. Porcentaje de alumnos que definen la comunicación en el aula.

Para el trabajo predominante en la clase, los resultados fueron: el 52.59% dice que predomina la exposición del profesor, para el 45.93% predomina el trabajo por parte de ellos y, el 1.48% se abstuvo de responder.

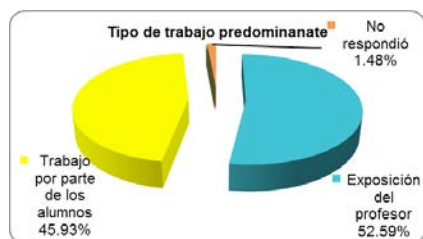


Figura 2. Porcentaje de alumnos, por opinión del trabajo predominante en el aula.

Cuando los alumnos realizan un trabajo, 57.78% consideran que generalmente lo hacen de manera individual, 24.44% sienten que lo realizan en equipo, 16.30% piensan que usualmente trabajan en binas y 1.48% no respondió la pregunta.



Figura 3. Porcentaje de alumnos, por opinión del tipo de trabajo realizado por ellos.

El 72.59% de los alumnos desearía más trabajo grupal dentro de su clase de Matemáticas, 25.19% declaró que incluiría más trabajo individual, y el 2.22% no respondió.

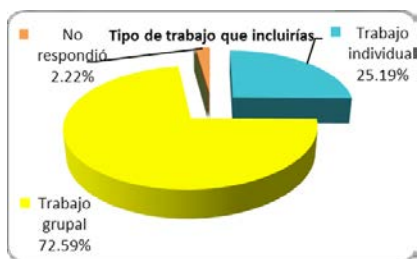


Figura 4. Porcentaje de alumnos, por opinión del tipo de trabajo que incluirían en la clase de Matemáticas

Al momento de manifestar la emoción que experimentan al entrar a su clase: el 70.37% se siente cómodo, el 17.78% experimenta frustración y, el 11.85% se siente angustiado.



Figura 5. Porcentaje de alumnos, por emo-

ción experimentada al iniciar la clase.

En la siguiente figura, se puede apreciar que el 57.78% de los alumnos manifiesta tener una actitud de interés durante su clase de Matemáticas, 26.67% están distraídos y 15.56% se sienten aburridos.

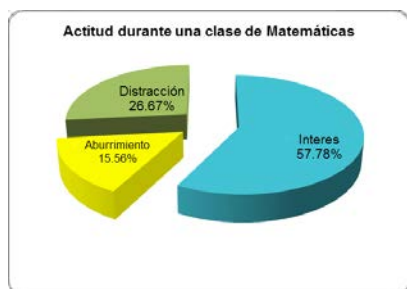


Figura 6. Porcentaje de alumnos, por actitud vivenciada durante la clase.

Cuestionario Postprueba

Se aplicó el siguiente cuestionario a 30 estudiantes del grupo de control (GC) y a 31 estudiantes del grupo intervenido (GI), Ensenada, arrojando algunos de los siguientes resultados.

GC: El 66.67% de los alumnos manifestó sentirse interesado en su clase de Matemáticas, seguido por el 13.33% que se siente distraído y el 20% que se aburre.

GI: El 90.32% de los alumnos dijo sentirse

interesado, el 3.23% distraído y el 6.45% estuvo aburrido.

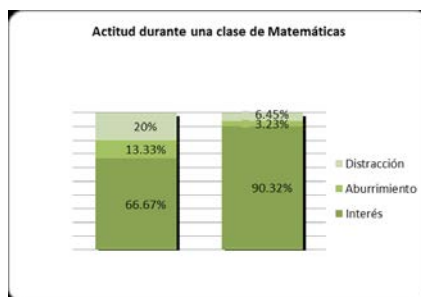


Figura 7. Comparación de porcentajes, por actitud experimentada durante una clase de Matemáticas

GC: La siguiente figura describe que el 56.67% de los alumnos incluiría más trabajo en equipo, mientras que el 43.33% de ellos trabajaría individualmente.

GI: El 83.87% de los estudiantes incluiría más trabajo en equipo, mientras que el 16.13% prefiere trabajar individualmente.



Figura 8. Comparación de porcentajes, por tipo de trabajo deseado por los alumnos

GC: El 66.67% de los alumnos piensa

que el trabajo cooperativo no favorece su aprendizaje. El 33.33% piensa que si lo favorece.

G1: En este salón, el 90.32% de los alumnos opina que el trabajo cooperativo favorece su aprendizaje, mientras que el 9.68% cree que no es así.

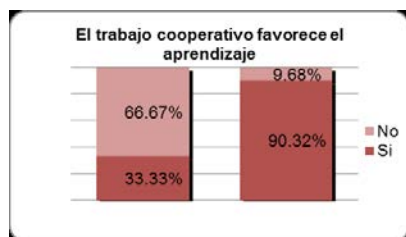


Figura 9. Comparación de porcentajes sobre la opinión del alumno acerca de la facilitación del aprendizaje por medio del trabajo cooperativo

GC: El 56.67% piensa que la asignación de roles dentro de un equipo si beneficia la organización y desarrollo de un trabajo, seguido del 43.33% que opina que no.

G1: El 90.32% de este grupo siente que la asignación de roles fue benéfica. El otro 9.68% considera que no les ayudó.



Figura 10. Comparación de porcentajes sobre el beneficio de la asignación de roles dentro de un equipo

G1: El 56.67% de los alumnos de este grupo no saben si su actitud fue la adecuada para aprender y trabajar cooperativamente, el 26.67% piensa que su actitud no fue la indicada y el 16.67% creen que si lo fue.

G2: Del total de alumnos de este salón, el 93.55% cree que su actitud si fue la correcta; el 6.45% restante manifiesta no haber tenido la adecuada.

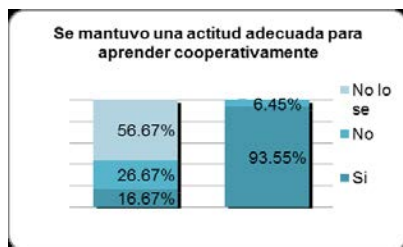


Figura 11. Comparación de porcentajes sobre la manifestación de una actitud adecuada para aprender cooperativamente

GC: El 70% de los alumnos no sintió apoyo

por parte de sus compañeros, mientras que el 30% dicen si haberlo experimentado.

GI: El 90.32% de los alumnos de este grupo sí sintieron el apoyo de sus compañeros. El restante 9.68% no lo sintió así.

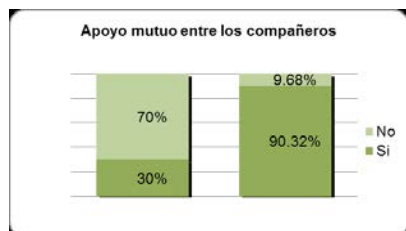


Figura 12. Comparación de porcentajes sobre el sentimiento de apoyo mutuo entre compañeros

GC: El 56.67% de los alumnos están dispuestos a trabajar cooperativamente en su clase de matemáticas. El restante 43.33% no quisieran trabajar cooperativamente.

GI: El 93.55% de los alumnos están dispuestos a seguir trabajando cooperativamente, mientras que el 6.45% restante no quiere seguir trabajando cooperativamente.

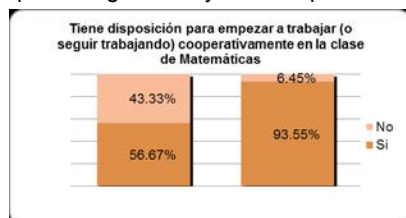


Figura 13. Comparación de porcentajes, por disposición a trabajar cooperativamente

2.5 Discusión

Diagnóstico

Después de aplicados los cuestionarios y habiendo tabulado y graficado los resultados, se presenta la interpretación.

Una de las características que obtiene un gran peso es el nivel de confianza y comunicación que exista entre los integrantes de un salón, ya que es necesario para poder expresarse libremente dentro del aula y ser respetado y respetar, así como el ser justo, tolerante y responsable. También aquí, la gran mayoría manifiesta tener una buena comunicación con sus compañeros de grupo (Figura 1), lo que también facilita la aplicación de técnicas de trabajo cooperativo dentro de la clase.

Un dato relevante es el que los alumnos perciben que la gran parte del tiempo de Matemáticas, es el profesor el que se apropia de la clase y domina la exposición por parte de él (Figura 2). Además, ellos manifiestan que el tiempo en que les toca trabajar, casi siempre lo hacen de forma individual, lo que fomenta la competencia entre ellos (Figura 3).

Por otro lado, se hace evidente una gran inquietud acerca del trabajo en equipo, ya que una arrolladora mayoría manifestó que le gustaría incorporar más trabajo grupal dentro de la clase de Matemáticas (Figura 4).

Hablando de emociones y actitudes, aun-

que la mayoría opinó sentirse cómodo dentro de la clase, existe un número considerable de alumnos que experimentan angustia y frustración. Al mismo tiempo que lo anterior, un poco más de la mitad de los alumnos señalan tener interés y un número casi igual de alumnos manifiesta distracción y/o aburrimiento (Figuras 5 y 6).

Intervención

Según Serrano, Moreno, Pons y Lara (2008), los métodos de aprendizaje cooperativo necesarios para la formación docente, deben organizarse de manera que posibilite su análisis y adaptación a una situación específica de enseñanza-aprendizaje, así como también al estilo de trabajo del profesor, la disposición del aula, etc. Es por eso que después de haber obtenido los resultados del instrumento diagnóstico, se le hizo un rediseño al plan de clase de Matemáticas II, teniendo en cuenta las inquietudes y condiciones de alumnos y maestros e integrando el Aprendizaje Cooperativo a la materia

En el GI se implantaron técnicas de Aprendizaje Cooperativo para cubrir el contenido de la clase. Entre ellas:

- Creación de equipos, con diferentes técnicas.
- Asignación de roles, para mejorar la organización y desempeño del trabajo.
- Técnicas para conocerse, para entablar

relación entre los elementos de un equipo.

- Técnicas para resolver problemas, para poder cumplir con las tareas asignadas.
- Autoevaluación, para ser responsable y consciente del propio aprendizaje.
- Coevaluación, para ser responsable y participe de la evaluación de sus compañeros.

Post Intervención

Después de la intervención, se aplicó el cuestionario postprueba a los grupos GC y GI.

Al terminar el semestre, en el GC sigue habiendo un porcentaje importante que experimenta distracción o aburrimiento durante una clase de Matemáticas y buena parte de ellos sigue deseando trabajar de forma individual, mientras que en el GI el nivel de interés en la clase ha subido considerablemente y la gran mayoría de los alumnos piden más trabajo cooperativo (Figuras 7 y 8).

Dentro del grupo control, la mayoría de los alumnos piensa que el trabajo cooperativo no favorece el aprendizaje, mientras que en el grupo intervenido casi la mayoría opina lo contrario. Por otro lado, más de la mitad de los integrantes del grupo control opina que la asignación de roles dentro de un equipo si beneficia la organización y desarrollo de un trabajo, aspecto con el que están de acuerdo en el grupo intervenido, ya que casi el total de alumnos de este salón

opina lo mismo (Figuras 9 y 10).

Los alumnos del GC no están seguros si la actitud que ellos tienen es la necesaria para poder trabajar cooperativamente, al mismo tiempo manifiestan no haber sentido apoyo de sus compañeros ni haberlos apoyado. En el GI las cosas son diferentes ya que la mayoría cree haber tenido la actitud acertada para el trabajo cooperativo y también declaran el haber sentido apoyo de sus compañeros y al mismo tiempo haber servido de apoyo para ellos (Figuras 11 y 12). Por último, dentro del grupo control, solo un poco más de la mitad de los integrantes tiene disposición para empezar a trabajar cooperativamente y el resto aún tiene reservas al respecto; mientras que en el grupo intervenido casi todos desean seguir trabajando de esta forma (Figura 13).

3. Conclusiones

Dando respuesta a las preguntas del inicio, es necesario comentar lo siguiente:

Los alumnos se sienten desmotivados dentro de la clase de Matemáticas porque no encuentran atracción en ella, no ven la aplicabilidad y se sienten en constante competencia con sus compañeros, al trabajar sólo individualmente.

Al trabajar cooperativamente, los estudiantes ya no se sienten en desventaja, se perciben al mismo "nivel" y desaparece la tensión y la angustia. El miedo a externar

una duda o comentario desaparece, favoreciendo así la construcción del conocimiento y aumentando las calificaciones.

Por lo anterior, es importante recordar que cuando un profesor se encuentra dentro del salón de clases, sus alumnos y él son un universo aparte de todo lo demás. Es ahí y no en las oficinas, donde el docente puede hacer la diferencia y dejar una marca en sus educandos.

Recomendaciones al profesor

- Reflexionar acerca de su práctica docente.
- Perder el miedo a trabajar de una manera diferente.

Referencias

- Ferreiro, R. (2006). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo*. México: Trillas
- Serrano, J. M., Moreno T., Pons, R. M. y Lara, R. S. (2008). Evaluación de programas de formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo, basada en análisis de ecuaciones estructurales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol10no2/contenido-serranomoreno.html>
- Servicio de Innovación Educativa UPM (2008). *Aprendizaje Cooperativo*. UPM. Recuperado de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf

Evaluating Course Design Using Principal Component Analysis

Raul Ramirez-Velarde, Tecnológico de Monterrey, México, rramirez@itesm.mx

Abstract

In this article we show how Principal Component Analysis can determine if a course design provides class activities that drive students to improve their skills and get good grades. We also show how this type of statistical analysis can simplify a course design, by determining if certain activities and feedback instruments measure the same thing. Also, we determine that if the first principal component can be associated with more than half of learning activities and if there is a clear correlation between the first principal component and the final exam, then the course is correctly designed. We also determined, that even though the first principal component might be correlated with the final exam score, this cannot be eliminated, as the variability between predicted outcome and actual outcome is too great.

Keywords: principal component analysis, course design, final exams

1. Introduction

The usual study program in any educational system requires students to carry out several learning activities. These activities include discussions, class exercises, homework, projects, quizzes, development of summary tables, synoptic tables, designing presentations, research reports, case study, games, and many other. We always assume that most students will not get high marks on exams or, otherwise, they will not be able to achieve learning goals if those activities are not carried out.

The choice of learning activities is as varied as the theories that support them and the available means and resources to carry them out. The following web catalog of learning activities is a good starting point (Felder, 2010). Activities cover a broad spectrum of assessment areas, from knowledge recall and understanding, analysis and critical thinking, to problem solving, skills application and skills evaluation. For ICT based education, (Salmon, 2013) and (Clark & Richard, 2011), provide strong theoretical background and ground breaking research

that support the design of e-learning activities and environments.

The learning process that is carried out inside the human brain and how it changes it is discussed in (Zull, 2002) and how it is related to Kolb's Learning Cycle in (Kolb & Kolb, 2001). Derived from such studies, we presented the Integrated Learning Processes model (ILP) as a guide to designing effective learning experiences by starting in different points of the Learning Cycle (Alexandrov & Ramirez-Velarde, The Integrated Learning Processes, Metacognition, and Collaborative Learning, 2013) (Alexandrov, Ramirez-Velarde, & Alexandrov, Natural Learning and Collaborative Learning, , 2013., 2013).

2. Evaluating Learning Activities

Most educators believe that most students will not get high marks on exams or, otherwise, they will not be able to achieve learning goals if learning activities are not carried out. But is this true? According to the ILP model presented in (Alexandrov & Ramirez-Velarde, The Integrated Learning Processes, Metacognition, and Collaborative Learning, 2013) learning activities are necessary to complete the learning Cycle. Also, in the Integrated Metacognitive Learning Processes presented in Alexandrov & Ramirez-Velarde, The Integrated Learning

Processes, Metacognition, and Collaborative Learning, 2013 and in Raul, Alexandrov, Perez-Cazares, & Barba-Jimenez, 2015, we showed that learning was not only about cognitive contents of a course but, the context in which such course exists, is also very important. Therefore, we assume that if the set of learning activities does not complete the Learning Cycle or if those activities ignore metacognitive issues, they will fail to reach the required learning outcomes.

2.1 Theoretical Background

In this article we use statistical analysis of the marks (scores or grades) obtained in learning activities in under-graduate level courses to determine if the work carried out by students has an effect on the final score of the course. We assume that the evaluation process implemented in the class does evaluate learning outcomes. That is to say, if a student gets a high mark, he or she has achieved learning outcomes and, if a student gets a low mark, he or she has not achieved learning outcomes. The statistical analysis used is Principal Component Analysis or PCA. PCA will combine related data into a single component indicating that there is a strong correlation between those sets of data (see description below). The working premises are the following:

1. If all learning activities are relevant to the final grade, they should be included in a single component and this

component should have a one-to-one relationship (or rather a high R^2 statistic) between the score of the principal component and the final mark, indicating that the more school work is carried out, the higher the mark.

When available, we use final exams to estimate learning outcome acquisition. We do not claim here that final exams are precise tools to measure learning outcomes or, that final exams measure skills and competencies. We admit that they may not, something that is been known since 1946 as in (Cronbach, 1946). We use final exams as evidence and estimator of student progress. When final summative exams are not available, then we use the final grade. Usually, this final grade is a linear combination of the marks, that is a weighted sum of all the graded learning activities, therefore it does not provide an independent variable like the final exam, so a measure of correlation between the first principal component and the weighted average final score is to be expected from the start. The use of final

exams to evaluate learning is discussed in (Bernard, y otros, 2004) and (Semb & John, 1994).

If the first principal component is associated with most learning activities, then it should be a good discriminator of students that pass or fail the course

2.3 Results

As an example we show results for the Stochastic Processes course. This course is about probability models, queueing theory and modelling ITC infrastructure. 18 students were enrolled in the course. Is a very analytical course. Students believe they have to study hard to get a good grade. There were a total of 12 activities graded including homework, a quiz, 3 term exams, tutoring, a final project and a final exam. As the final exam provides an independent variable, we tried to see if the collection of class activities had any influence on the score of the final exam. We associated variables with PCs by using the square cosine statistics from the PCA. The PCA carried out over the activity marks spreadsheet gave the following results (Table I):

TABLE I. PCA Summary for Stochastic Processes course

Variability captured by the first three principal components	67%.
Activities related to the first principal component	9 out of 12
Activities related to the second principal component	Queueing theory homework 2
Activities related to the second principal component	Probability theory homework

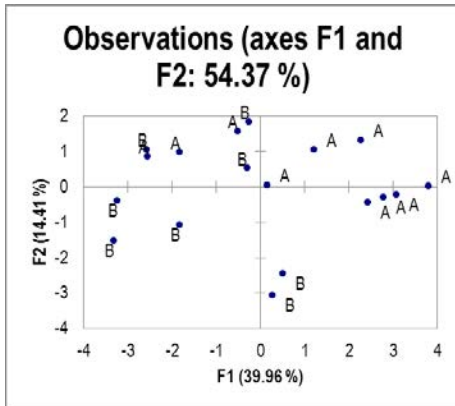


Fig. 1. PC1 –vs- PC2 scores. A grades are above 70%. B grades are below 70%. Most A grades are right on PC1 (F1).

In this course, it was found that the PC1

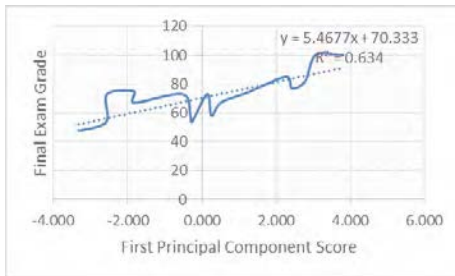


Fig. 2. Line scatterplot PC1 –vs- Final exam grade.

Fig. 3. shows a lined scatter plot of PC1 against the final exam grade showing a clear tendency in which as the score of PC1

increases so does the final exam grade. Notice how the lineal least square fit has a R^2 statistic of 63.4%.

2.5 Discussion

Notice that in the upper right quadrant, the quadrant with high score in the first two PCs, all 3 students have label “A”, giving 100% probability of having a good final score if the score on both first PCs is high, whereas in the lower left quadrant, the quadrant with low scores on the first two PCs all 3 students have “B” label, giving a 100% probability of low score on the final grade if the score on the first two PCs is low.

It seems that the first PCs are deterministic of the score on the final grade which raises an interesting point. Given this information, does this mean that we can finally eliminate final exams from university curricula? Although this seems likely, the main problem is that the variability presented in the correlation between the first PC. Recall that the R^2 statistic is 0.634 on the first experiment, meaning a significant correlation, but with high variance. Since the sample was rather small, we carried out the same statistical analysis with much larger sample, by joining several groups of the same course. We found that even with the same curricula and the same professor, the variability actually increased (R^2 was only 10%), so with

the current results available, we cannot say that final exams can be eliminated because final outcome is determined by the PC1.

3. Conclusions

From the small sample of courses shown, it can be seen that most of the time teachers know what they are doing and that the learning theories in which they base the design of their courses are for the most part correct. Nevertheless, PCA is a powerful statistical analysis and machine learning technique that can help teachers evaluate their hypothesis and the effectiveness of their course design. It can also help, through variable reduction to simply the feedback mechanisms installed in courses by determining which instruments and activities measure the same thing.

As for the matter of eliminating the final exam, since the R2 statistic weakens as the sample size grows, indicating changes in the activities themselves and the importance students attribute to them. Also, as some activities are not included in the analysis because they are not common to all analyzed periods, a lot of the explained variability can be hidden in such not included or accounted for activities as students may have given significant importance to them.

We therefore concluded, that with current

evidence, and taking into consideration only cognitive factors, the elimination of cumulative written final exams, cannot be recommended.

References

- Alexandrov, N. S., & Ramirez-Velarde, R. V. (2013). The Integrated Learning Processes, Metacognition, and Collaborative Learning. In *Technological Advances in Interactive Collaborative Learning* (pp. 145-161). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Alexandrov, N. S., Ramirez-Velarde, R. V., & Alexandrov, V. N. (2013). Natural Learning and Collaborative Learning. In *Technological Advances in Interactive Collaborative Learning* (pp. 121-143). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Bernard, R. M., Abrami, P. C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L. & Huang, B. (2004). How Does Distance Education Compare With Classroom Instruction? A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Review of Educational Research*, 74, 379-439.
- Clark, R., & Richard, M. E. (2011). *E-learning and the science of instruction*:

Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. Wiley & Sons.

membered? *Review of Educational Research*, 64, 253-286.

Cronbach, L. J. (1946). Response sets and test validity. *Educational and Psychological Measurement*, 475-494.

Zull, J. (2002). *The Art of Changing the Brain*. Sterling, USA: Stylus Publishing.

Felder, R. (2010). *Designing Effective Classroom Learning Activities*. Somerville, USA: Center for the Enhancement of Learning & Teaching. Retrieved from Center for the Enhancement of Learning & Teaching .

Kolb, A., & Kolb, D. A. (2001). *Experiential Learning Theory Bibliography 1971-2001*. Boston, USA: McBer and Co.

Raul, R.-V., Alexandrov, N., Perez-Cazares, R., & Barba-Jimenez, C. (2015). Mathematical Modelling Based Learning Strategy. *Procedia Computer Science*, 1694-1704.

Robin, A. L. (1976). Behavioral Instruction in the College Classroom. *Review of Educational Research*, 46, 313-354.

Salmon, G. (2013). *E-tivities: The key to active online learning*. Routledge.

Semb, G. B., & John, E. A. (1994). Knowledge Taught in School: What Is Re-

Mathematical Modelling Based Learning Strategy

Raúl Ramírez-Velarde, Tecnológico de Monterrey, México, rramirez@itesm.mx

Abstract

We present the Mathematical Modelling Learning strategy in which students create a model that will predict behaviour of existing phenomena using real data. In our implementation, students create models from atmospheric data and solve them to determine which weather conditions favour high levels of pollutants in the atmosphere of Monterrey metropolitan area in México. To carry out the strategy we structure course topics around this single comprehensive and integrative project. Students follow a procedure consisting of 4 stages. In the first stage, they do statistical analysis of the data. In the second stage, students interpolate missing data and project component data to a 2D map of the metro area. In the third stage, students create the mathematical models by carrying out curve fitting through least squares technique. In the third stage, students solve the models by finding roots, solving systems of equations, solving differential equations or integrating. The final deliverable is to determine under which weather conditions there can be an environmental contingency. We found that the critical t value indicates that students in the course, using the strategy, performed better than students that did not use the strategy even though the initial test shows similar performance levels at startup.

Key words: Mathematical modelling, Metacognition, Collaborative learning, Kolb's learning cycle.

1. Introducción

Mathematical models are the result of positivistic thinking, that is based on proven causal relationships between the components that are been modelled. They give an accurate description of the inner workings

and mechanisms of those systems or environments. The creation of accurate mathematical descriptions of reality requires a deep understanding of complex phenomena.

Mathematical modelling requires training. The Mathematical Modelling Based Learning strategy (MMBL) provides one way to train students on mathematical modelling in such a way that we believe has a better opportunity for transferring the skill into real-world situations.

In MMBL students are presented with real-world data and are walked through a process similar to data mining. Student analyze data, establish relevant variables, establish relationships between relevant variables, establish characteristic behaviours, deal with missing data, create models that fit the data, and create scenarios of future behaviour of the system that created the data by solving the models created. The most important part of it all is that, the data is real, and the goals that students are asked to achieve have a purpose and are important to their life, and the life of their society and loved ones.

2. Framework

2.1 The Integrated Learning Processes Model

The Integrated Learning Processes (ILP) model is framework for creating new learning experiences. It creates learning experiences in which different parts of the brain that are involved in learning are address-

sed in a carefully constructed sequence of events. As it is a cycle, the learning experience can start in any part of the Cycle. It is itself, based on three principles:

Kolb's (Kolb & Kolb, 2001) learning cycle, which James Zull (Zull, 2002) links learning to specific parts of the brain that are essential for learning as discussed in Alexandrov & Ramirez-Velarde, *The Integrated Learning Processes, Metacognition, and Collaborative Learning*, 2013. Based on this, the ILP model is based on the repetition of four stages of learning that activate different areas of the brain. Any new learning strategy must establish how it goes through the learning cycle.

The second principle of the ILP model is a progression of increasing knowledge complexity that follows the path: Conceptual and Contextual Knowledge->Procedural and Problem Solving Knowledge->Cognitive complexity knowledge. These three levels of complexity for knowledge do correspond to Bloom's taxonomy (Bloom & Krathwohl, 1984) (Tennyson, 1992).

Since the ILP model is a cycle, learning activities can start at any point. For example, interactive museums start with action, then let students uses their senses to observe, to infer and fi-

nally to understand a theory that was from the beginning intended for them to learn. Socrates' Maieutic started asking questions therefore, he started with reflection and the construction of knowledge.

1. The third principle is the use of social interaction and the presence clear and present motivators:
 - a) An orthodox use of collaborative learning
 - b) The presence of Active Learning
 - c) Putting the students at risk
 - d) Showing that learning is about improving life.

The Integrated Learning Processes model allows the construction of a learning strategies that drive students to achieve natural learning by creating scaffolding according to Vygotsky's theory, in which students acquire ever increasing independence and deeper understanding on the knowledge and skills they will need to perform in society. This is achieved by creating learning experiences in which different parts of the brain that are involved. Also student's social skills are addressed in a carefully constructed sequence of events (Alexandrov, Ramirez-Velarde, & N., Education 2.0: Student

Generated Learning Materials through Collaborative Work, 2014).

2.2 The Mathematical Modelling Based Learning Strategy

The central idea of the MMBL strategy is to orient the learning content of the course around an integration project, one that will require skills learned in different courses and the skills of different people. The pilot MMBL pilot was carried out in a Numerical Methods course, usually taken by third year undergraduate students in engineering careers.

The focus of the project was to create models that would link weather conditions to levels of pollution in the atmosphere of the Monterrey, Mexico, metropolitan area. The objective was to find under which weather conditions there could be environmental emergencies. This would help governments initiate contingency plans. Real data from weather stations was given to students. The data file contains measurements of pollutants such as ozone (O₃), carbon oxides (CO and CO₂), different nitrogen oxides (NO_x), Sulphur oxides (SO₂), and particles of less than 10 microns and less than 2.5 microns. The weather information contained in the file is atmospheric pressure, rainfall, humidity, solar radiation, temperatu-

re, and wind speed direction. The data files contain reading from 10 weather stations located throughout Monterrey metropolitan area, each hour for an entire year. In total, more than one million records.

Before the project starts, teams of two or three students are formed. Each team is assigned a “mission” that changes slightly the focus of the project. For example, some teams were given the mission to model the data by the hour of the day. Some teams were given the mission of modelling the data by day of year, others by month, and finally others would model by region.

The MMBL project is carried out in four phases:

1. Data Analysis
2. Interpolation
3. Model Building
4. Model Solution

In the Data Analysis phase students do a Principal Component Analysis (PCA or finding eigenvectors and eigenvalues from the correlation matrix) according to their team’s mission. The first goal of the PCA is to reduce the dimensionality of the data (eliminate variables) and to group them in order to later create mathematical relationships. Stu-

dents should understand that the eigenvalues of the correlation matrix determine how much variability is captured by each principal component. The second goal was to link environmental variables with pollutant via the square cosines that indicate in which variables there is probably a relationship.

In the Interpolation, phase students would interpolate missing data in order to fill holes of missing data. Also they are asked to project a grid over Monterrey’s metro area (that is a grid over Monterrey’s map), and according to monitoring station location address, place the values in the grid. Then do 2D interpolation of the first principal component using the component loadings. Then they are asked to create a Contour 2D graph to be projected over the metro area map.

In the Model Building phase students create a model using curve fitting, using the original data to create mathematical relationships of variables grouped together by PCA’s cosine statistics. They are asked to propose one or several math models that relate the level of certain pollutant according to weather variables. The models would look like:

$$O_3 = a_0 + a_1 * WS + a_2 * \frac{\delta O_3}{\delta WS} + a_3 * HR^2$$

. Students need to do several minimum square error curve fittings to find at least one viable model. Students are asked to

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

use plenty of x-vs-y scatter plots to try to determine if there is a relationship between variables. The use Excel's "Trend" option over x-vs-y plots is also suggested.

In the Model Solution phase students solve the model using root finding (Secant, Newton-Raphson) and differential equations (Runge-Kutta, Euler) or even integration methods (Simpson's rule, quadrature). Students are asked to determine under which weather conditions there would be an environmental emergency. In order to determine which levels of which pollutant are considered dangerous students are asked to include in their models the official weather health regulation by using the IMECA pollution measure.

Also, students are asked to prepare a presentation to show their conclusions to the entire classroom.

This is a large project that requires a lot of time to be carried out. Since the amount of data is very large, students have to select

the data they need to analyze and therefore, every team's project is different from the project of every other team, even if they have the same mission. This leads students to confusion and concern, since students are used to rely on the opinion of their peers. A rubric was created that helped students understand what exactly is asked of them and how the evaluation by the teacher would be carried out. The rubric is shown in Table 1.

The project is carried out during the course's regular four-month period. In order to support the project effort and make sure that all course objectives were covered, the course lectures were restructured around the project. To do the first part, data analysis, the lessons include matrix computations, including matrix algebra, determinants, systems of linear equations and eigenvalues. For the second part, interpolation, several techniques for interpolation are taught to students. For the third part, model creation, several lectures about curve fitting

Table 1.
Final project evaluation rubric:

Item	Beginner (50%)	Competent (80%)	Proficient (100%)
PCA (30%)	is able to create a PCA with XLSTAT or similar	Does PCA emerging correctly the info and carrying out correctly mission assigned (without averaging). Selection of data from original file is completely justified	PCA is correctly interpreted. Several models are identified from biplots and square corners. (Optional: Several PCAs are carried out. Typical behavior for SO ₂ , PM2.5 and PM10 according to mission was found)
Curve Fitting (30%)	A minimum square analysis is carried out	Several plots x-vs-y where y is a contaminant and x is a weather condition are reported. The model form is justified. THE AXIS IN ALL PLOTS ARE IDENTIFIED AND ALL 0.5 PLOTS HAVE TITLES AND DESCRIPTION AND UNITS.	Pollutant-vs- weather models include non linear terms. R ² >
Model Solving (30%)	Plots showing data in X-vs-Y format linking weather variables with pollutants are shown. Scenarios in which weather conditions would create environmental hazards are shown. Mostly linear models are used	Non linear models are used (univariate x-vs-y). Roots are found using Solver or Excel using numerical methods	Systems of linear equations are used. The equations are solved using Solver or Solab or Wolfram
Conclusions (10%)	Verifiable conclusions based on data and computations from project are clearly presented. Suggestions about actions to be taken by citizens and government are presented and discussed	Conclusions reference plots and tables. Facts, actions and thoughts are discussed. Physical issues related to student's citizens and govern ment responsibilities are discussed	Different scenarios are summarized in tables. Sustainability issues about continuing with current pollution trends are discussed.

by least squares, linear, non-linear and multivariable are given. For the last part, model solving, students are given lectures on root finding, solving differential equations and integration.

Also, students are asked to do research in several subjects that are not included as class objectives but that would help on their project. For examples, student teams research and explain to the group 2D interpolation, QR factoring, singular value decomposition, Gram-Schmidt vector orthogonalization, quadrature integration, etc.

2.3 Results

The results of the MMBL were compared using statistical tests between two cohorts of students. We analyzed data of two cohorts belonging to two different classes of the Numerical Methods course. One cohort

took the course from August to December 2013 (Aug-13) and the other one from August to December 2014 (Aug-14). Two sets of data are analyzed. The first one is the results of the first partial examination. In this exam, since students are learning the basics of matrix algebra, the MMBL is not implemented yet. That is to say, that students do not start working on their project until after the first exam. The second set is the final grade. The final grade integrates students' oral presentations (5%), two partial exams (45%), homework (10%), final project (15%) and final exam (25%). We argue that the final grade represents the results of the MMBL applied to the entire course. Each group consisted of 34 students. The exam scores are graded from 0, all answers wrong, to 100, all answers correct. A Test was carried out to verify that the difference in the mean score observed was statistica-

Table 2.
Statistical results for first partial exam

	Aug-13	Aug-14
Count	34	34
Mean	69.41	75.32
Variance	235.40	250.15
Std Dev.	15.34	15.82

Table 3.
Statistical results for the final grade

	Aug-13	Aug-14
Count	35	35
Mean	73.91	74.89
Variance	140.67	85.99
Std Dev.	11.86	9.27

lly significant (Remenyi, Onofrei, & English, 2009).

For the first data set, first partial exam, we obtained the student score statistical summary shown in Table 2.

The hypothesis tested was: *there is no statistical difference in the means, and therefore the means are statistically equivalent.*

From tables we observed that t critical was to be 1.6882 (Remenyi, Onofrei, & English, 2009). As the computed t was 6.4501 and since t critical is less than t computed, we cannot reject the hypothesis and thus, the means are statistically equivalent. This seems to be evidence that both groups started out at an equivalent level of performance, even though the mean for Aug-14 is higher than Aug-13.

For the second data set, final grade, we obtained the student score statistical summary shown in Table 3. Again, the hypothesis tested was that there is no statistical difference in the means, and therefore the means are statistically equivalent. From tables we observed that t critical was to be 1.6676. As the computed t was -1.597 and since t critical is greater than t computed, we reject the hypothesis and thus, the means are statistically different. This seems to be evidence that cohort Aug-14 in fact did better than cohort Aug-13.

3. Conclusions

We have designed a learning strategy based on three pedagogical models. One of them is the Integrated Learning Processes which take students through neurology based cycles of ever increasing knowledge complexity in which students observe, reflect/analyze, plan/synthesize and act, and then start again. Also, the ILP model helps establish motivators to drive students using collaborative learning not only as motivator but also as affective support. The second pedagogical model is thus Collaborative Learning. CL success' is supported by the Integrated Metacognitive Processes model, our third model, that helps to establish the ecosystem of the learning strategy determining what are our academic objectives, what are our learning subjects, contexts and processes, and what should be the appropriate learning technology.

We have been able to present evidence that the Mathematical Modelling Based Learning strategy could help students learn new concepts, new procedures, to transform knowledge, and to uses their creativity and imagination by motivating students and taking them through the correct neurological process of learning in a sustainable ecosystem for learning.

References

- Alexandrov, N. S., & Ramirez-Velarde, R. V. (2013). The Integrated Learning Processes, Metacognition, and Collaborative Learning. En *Technological Advances in Interactive Collaborative Learning* (págs. 145-161). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Alexandrov, N. S., Ramirez-Velarde, R. V., & Alexandrov, V. N. (2013). Natural Learning and Collaborative Learning, , 2013. En *Technological Advances in Interactive Collaborative Learning* (págs. 121-143). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Alexandrov, N. S., Ramirez-Velarde, R., & N., A. V. (2014). Education 2.0: Student Generated Learning Materials through Collaborative Work. *Procedia Computer Science*, 29, 1835-1845.
- Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1984). *Taxonomy of Educational Objectives Book 1: Cognitive Domain*. Addison Wesley Publishing Company.
- Kolb, A., & Kolb, D. A. (2001). *Experiential Learning Theory Bibliography 1971-2001*. Boston, USA: McBer and Co.
- Remenyi, D., Onofrei, G., & English, J. (2009). *An introduction to statistics using Microsoft Excel*. Academic Conferences Limited.
- Tennyson, R. D. (1992). An Educational Learning Theory for Instructional Design. *Educational Technology*, 32(1), 36-41.
- Zull, J. (2002). *The Art of Changing the Brain*. Sterling, USA: Stylus Publishing.

Software de aplicación industrial y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería en tecnología

Sixto Sarmiento Chipana, TECSUP, Perú, ssarmiento@tecsup.edu.pe

Resumen

La presente investigación se realizó con el propósito de establecer la relación entre el uso de Software de aplicación industrial y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería en tecnología de TECSUP.

El diseño de la investigación es no experimental. La investigación describe la relación entre dos variables de una población. Es de diseño correlacional descriptivo. Para este estudio, el universo de la población estuvo conformado por los estudiantes del VI semestre de todas las carreras profesionales de TECSUP.

Como parte de los resultados se obtuvo que existe relación significativa entre el uso de software de aplicación industrial y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería en tecnología de TECSUP, el grado de correlación entre las variables es fuerte, 0.800 a un nivel de significancia bilateral de 0.05, a una confianza del 95%.

La investigación permite formular una propuesta real y objetiva de modelo de formación de tecnología e ingeniería aplicada. También permite formular la inversión intensiva en software de aplicación industrial y en promover la metodología de uso del mismo a fin de desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes, identificados como claves para el desarrollo profesional y personal y por ende del desarrollo del país.

Abstract

This research was conducted in order to establish the relationship between the use of industrial application software and development of critical thinking among engineering in technology students in TECSUP.

The research design is not experimental. The research describes the relationship between two variables in a population. It is descriptive correlational design. For this study the universe of the population was made up of sixth semester students of all careers TECSUP.

As part of the results was obtained that there is significant relationship between the use of software of industrial application and development of critical thinking among engineering students in technology TECSUP, the degree of correlation between the variables is strong, 0.800 at a significance level bilateral 0.05, a 95% confidence.

Research can make a real and objective proposed training model applied technology and engineering. It allows, also, making an intensive investment within industrial application software, and promoting the use of the same methodology to develop critical thinking in students who were identified as key for professional and personal development and therefore the development of the country.

Palabras clave: Software industrial, pensamiento crítico

Key words: industrial software, critical thinking.

1. Introducción

La investigación titulada “Software de aplicación industrial y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería en tecnología” responde al planteamiento de una situación problemática común en las instituciones formadoras de ingeniería en el Perú y en el mundo.

Para el desarrollo de la investigación se ha realizado el análisis de la situación de la ingeniería en el mundo y su proyección hacia el 2020, el análisis de las tendencias del empleo mundial, de las tendencias de las instituciones formadoras en ingeniería en el mundo y de la relación de inserción del Perú en el mundo.

Asimismo, se ha realizado el análisis particular de la situación problemática vinculada a la formación de ingeniería en tecnología en TECSUP y al desarrollo del pensamien-

to crítico mediante el uso de software de aplicación industrial. Esto se ha plasmado utilizando la metodología DAFO (Análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) y, planteando una estrategia del control de la situación de cada uno de los puntos resaltados.

2. Desarrollo

La formación profesional que se desarrolla en la actualidad en Ingeniería en Tecnología en TECSUP se caracteriza, en primer lugar, porque esta se orienta al desarrollo de competencias analíticas. Sin embargo, se observa que está orientada a la solución de problemas con mayor exigencia operativa. En TECSUP, la formación profesional que se imparte es teorizando los diversos fenómenos de la ingeniería y estos se dirigen al desarrollo de las diversas

competencias analíticas. Estas teorizaciones complementan el ciclo mediante el cual se desarrollan y potencian las competencias analíticas de los estudiantes y, por ello, es posible profundizar el proceso mediante el cual se potencien aún más el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Por otro lado, la capacidad que tienen los soportes de ingeniería (Software) para el desarrollo del pensamiento crítico no se están aprovechando en su totalidad y no se aprovecharían desperdiciando estos recursos y las ventajas que proporciona los mismos, para resolver problemas relacionados con la ingeniería, por lo tanto, para resolver también, problemas que aquejan a nuestra sociedad.

Asimismo, si se observa la situación del país, crece la posibilidad de formar profesionales eficientes en ingeniería aplicada en otras instituciones diferentes a TECSUP, lo que generaría el desplazamiento de los profesionales de TECSUP, de sus puestos de trabajo o la poca posibilidad de ellos a acceder a nuevos puestos de trabajo en referencia a lo que hoy existe.

Así también, el desarrollo de nuevos conocimientos hoy se da a gran velocidad. En este mismo instante se van generando nuevos conocimientos, lo que obliga a que las instituciones de formación profesional seleccionen estos conocimientos para entregarlas a sus estudiantes con la mayor

rapidez posible, pero contextualizada y orientada a la solución de los problemas. Si no fuera así, la limitación en la entrega y generación de conocimientos de los diversos fenómenos de la ingeniería generaría también una limitación para afrontar diversas situaciones problemáticas.

Por consiguiente, con el avance permanente de la tecnología, cada vez se desarrollan más herramientas para solucionar problemas de ingeniería. Por ejemplo, el software aplicativo para las diferentes áreas de la ingeniería, el cual está a disposición de todas las instituciones de formación profesional y empresas vinculadas a la ingeniería permite acercarse más a la situación real de la industria, por lo tanto, son medios que nos acercarían la solución de sus problemas. Se está permitiendo el avasallamiento tecnológico y, con ello, el retraso en el uso óptimo de equipos con tecnología actual y software aplicativos y con ello, se presenta cada vez mayores limitaciones para afrontar exitosamente diversas situaciones problemáticas. En tal sentido, la formación profesional en ingeniería aplicada que brinda TECSUP está basada en el currículo por competencias, tal como es la tendencia en instituciones similares en el mundo.

2.1 Marco teórico

Una de las principales dificultades de la formación en ingeniería es la transmisión

de conocimientos por medio de la palabra escrita o hablada sin un buen apoyo visual que le permita al estudiante comprender los temas tratados de manera precisa y sencilla.

Los materiales educativos constituyen una mediación entre el objeto de conocimiento y las estrategias cognitivas que emplean los docentes. Estos materiales facilitan la expresión de los estilos de aprendizaje, pues crean lazos entre las diferentes disciplinas y, sobre todo, liberan en los estudiantes la creatividad, la capacidad de observar, clasificar, interactuar, descubrir o complementar un conocimiento ya adquirido dentro de su formación.

En la formación en ingeniería, los materiales didácticos a los que aludiremos para efectos de esta investigación, están referidos al uso de software especializados de ingeniería como punto de partida para el desarrollo de las diversas capacidades y competencias, pero esencialmente para el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante.

Es en este contexto que se ha formulado la hipótesis de trabajo.

Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el uso de software de aplicación industrial y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de

TECSUP.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica N° 1

Existe una relación significativa entre el uso de software de aplicación industrial y el desarrollo de habilidades analíticas en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

Hipótesis específica N° 2

Existe una relación significativa entre el uso de software de aplicación industrial y el desarrollo de habilidades para la solución de problemas en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

Hipótesis específica N° 3

Los criterios de pertinencia de software de aplicación industrial se relacionan directa y significativamente con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

Hipótesis específica N° 4

La identificación y propuesta de estrategias de uso del software aplicativo industrial, se relaciona directa y significativamente con el desarrollo pensamiento crítico en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

2.2 Descripción de la innovación

En los siguientes cuadros se especifican cada una de las técnicas, para cada uno de los indicadores de cada variable.

Variable X: Uso de software de aplicación industrial		
Dimensión	Indicadores	Técnica
Pertinencia del software.	Claridad del propósito. Transformación de datos. Establecimiento de tendencias. Predicción de fenómenos. Procesamiento y generación de nuevos datos. Modelación de nuevos entornos.	Encuesta

Variable X: Uso de software de aplicación industrial		
Dimensión	Indicadores	Técnica
Estrategia metodológica.	Entorno para modelación. Entorno para simulación. Gradualidad. Aplicabilidad. Entorno para investigación.	Encuesta

Variable Y: Desarrollo del pensamiento crítico		
Dimensión	Indicadores	Técnica
Habilidades analíticas.	Capacidad para organizar información. Capacidad para interpretar información. Capacidad para establecer relaciones. Capacidad para comprender la complejidad. Capacidad para clasificar ideas. Capacidad para generar nuevas ideas.	Análisis de contenido

Variable Y: Desarrollo del pensamiento crítico		
Dimensión	Indicadores	Técnica
Habilidades para la solución de problemas.	Capacidad para identificar problemas. Capacidad de trabajar con datos concretos. Capacidad de comprensión de procesos. Capacidad para establecer prioridades. Capacidad de identificar oportunidades. Capacidad para la toma de decisiones.	Análisis de contenido

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Confiabilidad del instrumento 1: Pertinencia y estrategias metodológicas del uso software de aplicación industrial

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,951	18

El coeficiente Alfa obtenido es de 0.951, lo cual permite decir que el Test en su versión de 18 ítems tiene una alta confiabilidad.

Confiabilidad del instrumento 2: Habilidades analíticas y habilidades para la solución de problemas

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,968	18

El coeficiente Alfa obtenido es de 0.968, lo cual permite decir que el Test en su versión de 18 ítems tiene una alta confiabilidad.

Validez de los instrumentos

Validez del instrumento 1: Pertinencia y estrategias metodológicas del uso del software de aplicación industrial.

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0,936
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1239,503
	Gl	153
	Sig.	0,000

La medida de adecuación de la muestra en el test de Kaiser – Meyer – Olkin es de 0.936, como es superior a 0.5, se afirma que es satisfactorio para continuar el análisis de los ítems de esta variable, es decir que la muestra se adecua al tamaño del instrumento.

La prueba de esfericidad de Bartlett mide la asociación entre los ítems de una sola dimensión, es determinada si los ítems están asociados entre sí y la misma está asociada al estadígrafo chi-cuadrado. Y como es significativa, asociada a una probabilidad inferior a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que la correlación de la matriz no es una correlación de identidad. Es decir, que los ítems están asociados hacia la medición de una sola identidad.

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
 Ponencias de Investigación

Comunalidades

	Extracción
¿Las diversas áreas de tu especialidad se abordaron mediante software?	,721
¿El software utilizado te permitió profundizar temas de mayor complejidad?	,539
¿El software utilizado te permitió un mejor entendimiento de temas de mayor complejidad?	,489
¿El software utilizado te permitió transformar los datos colectados en gráficos o esquemas?	,747
¿El software utilizado te permitió transformar los datos y facilitar su análisis y sistematización?	,693
¿El software utilizado te permitió transformar los datos y generar nuevos datos?	,658
¿El software utilizado te permitió generar tendencias como resultado del procesamiento de datos?	,606
¿El software utilizado te permitió generar indicadores como resultado del procesamiento de datos?	,564
¿El software utilizado te permitió predecir nuevos fenómenos y hechos vinculados al área de tu especialidad?	,629
¿La organización de actividades en laboratorio y taller consideró el uso de software en los cursos relacionados a tu carrera profesional?	,688
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller consideró el uso de software con entorno amigable?	,620
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller consideró el uso de software con nivel ascendente de complejidad?	,493
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller con uso de software te permitió modelar datos y fenómenos relacionados a tu especialidad?	,652
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller con uso de software te permitió simular soluciones a problemas diversos?	,524
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller con uso de software te permitió investigar temas relacionados a tu especialidad?	,675
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller te permitió comprender los diversos fenómenos de tu área de manera real?	,652
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller te permitió proponer soluciones a situaciones reales?	,617
¿La organización de actividades en el laboratorio y taller te permitió proponer soluciones a situaciones complejas?	,612

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Varianza total explicada

Componente	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	9,884	54,912	54,912
2	1,295	7,196	62,108
Método de extracción: Análisis de componentes principales.			

El instrumento de medición de la Variable Uso del software de aplicación, presenta una alta confiabilidad y cada uno de sus ítems muestra alta consistencia interna. Cada uno de los ítems están estrecha-

mente vinculados y la validación empírica indican que hay unicidad del mismo y que cada uno de sus ítems buscan la medición de una sola dimensión, es decir que existe unicidad de los ítems.

Validez del instrumento 2: habilidades analíticas y habilidades para la solución de problemas

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	0,943	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1749,486
	GI	153
	Sig.	0,000

La medida de adecuación muestral del test de Kaiser-Meyer-Olkin es de 0.943. Como es superior a 0.5, se afirma que es satisfac-

torio para continuar el análisis de los ítems de esta variable. Es decir, que la muestra se adecua al tamaño del instrumento.

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
 Ponencias de Investigación

Comunalidades

	Extracción
¿Los estudiantes organizan la información generada como resultado del análisis e interpretación de los datos?	,458
¿Los estudiantes interpretan información estadística para la predicción de fenómenos y hechos relacionados a la ingeniería de su área?	,589
¿Los estudiantes establecen y analizan las tendencias como resultado del procesamiento de la información o de los datos recolectados?	,659
¿Los estudiantes comprenden situaciones complejas, desagregándolas en partes adecuadas?	,698
¿Los estudiantes establecen las relaciones de causa-efecto de los problemas actuales y potenciales?	,659
¿Los estudiantes procesan información relevante y organizan las partes de un problema de manera sistemática estableciendo relaciones y prioridades?	,767
¿Los estudiantes aclaran sus pensamientos adecuadamente enunciándolos, desarrollándolos, ejemplificándolos e ilustrándolos en múltiples contextos?	,777
¿Los estudiantes verifican la exactitud de su pensamiento mediante la verificación de la información bajo la cual se basa su pensamiento y posteriormente evalúan la validez de esa información?	,843
¿Los estudiantes generan nuevas ideas como resultado del análisis e interpretación de la información?	,711
¿Los estudiantes identifican problemas con temas de ingeniería relacionados a su área?	,743
¿Los estudiantes establecen la criticidad de los problemas relacionados al área de su especialidad?	,629
¿Los estudiantes establecen las prioridades de las soluciones en base a la criticidad de los fenómenos y hechos relacionados al área de su especialidad?	,700
¿Los estudiantes trabajan con datos concretos, colectados o generados como resultado de los análisis?	,761
¿Los estudiantes sacan conclusiones solo en la medida que esas conclusiones sean apoyadas por hechos y por un razonamiento sensato? ¿Demuestran la capacidad para objetivamente analizar y evaluar la información al arribar a conclusiones basadas en la información?	,727
¿Los estudiantes comprenden los procesos relacionados a la ingeniería de su área y a otras áreas relacionadas a una organización industrial o de servicios?	,782
¿Los estudiantes identifican oportunidades de mejora como resultado de los análisis que realizan?	,818
¿Los estudiantes soportan con teorías (principios, definiciones, leyes y axiomas) y con resultados de análisis las decisiones que toman?	,771
¿Los estudiantes utilizan la información estadística como base para la toma de decisiones?	,712

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Se puede apreciar que todos los ítems tie-

nen valores altos de extracción, indicando que se puede inferir el buen nivel de la calidad grupal en el interior de cada factor.

Varianza total explicada

Componente	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	11,725	65,137	65,137
2	1,079	5,992	71,130

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

El instrumento de medición de la Variable Desarrollo del pensamiento crítico presenta alta confiabilidad y cada uno de sus ítems muestra alta consistencia interna.

Cada uno de los ítems están estrecha-

mente vinculados y la validación empírica indica que hay unicidad del mismo y que cada uno de sus ítems buscan la medición de una sola dimensión, es decir que existe unicidad de los ítems.

2.4 Evaluación de resultados

Presentación de tablas, figuras e interpretaciones en relación con la hipótesis:

Variable X: uso del software de aplicación industrial

Uso de software de aplicación industrial			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Regular	21	20,6
	Adecuada	65	63,7
	Muy adecuada	16	15,7
	Total	102	100,0

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Sobre el uso del software de aplicación industrial, el 15.7% de los encuestados afirma que es muy adecuado, mientras que

para el 63.7% es adecuado. Por otro lado, el 20.6% de los encuestados afirma que el nivel de uso es regular.

Variable Y: desarrollo del pensamiento crítico

Desarrollo del pensamiento crítico		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Muy inadecuada	1	1,0
	Inadecuada	2	2,0
	Regular	20	19,6
	Adecuada	52	51,0
	Muy adecuada	27	26,5
	Total	102	100,0

Sobre el desarrollo de la variable pensamiento crítico por parte de los estudiantes, se aprecia que el 26.5% alcanzó el nivel muy adecuado y el 51.0% nivel adecuado. Asimismo, el 19.6% se ubicó en nivel regu-

lar, el 2.0% alcanzó el nivel inadecuado y muy inadecuado el 1.0% de los estudiantes evaluados.

Análisis cuantitativo de las variables**Variable X: uso del software de aplicación industrial**

Uso de software de aplicación industrial		Estadístico
Media		70,05
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	68,12
	Límite superior	71,98
Media recortada al 5%		70,33
Mediana		70,00
Varianza		96,562
Desv. t.p.		9,827
Mínimo		48
Máximo		88
Rango		40
Amplitud intercuartil		14
Asimetría		-,331
Curtosis		-,439

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

El puntaje máximo para esta variable es de 90 puntos, la media de la muestra es de 70.05 puntos, considerado adecuado, la media recortada es de 70.33 puntos, como no es lejana a la media se afirma que los valores extremos y atípicos no modifican el valor de la media.

Con una confianza del 95% podemos inferir que al retirar un encuestado de la muestra y medir esta variable obtendríamos un punta-

je entre 68.12 puntos y 71.98 puntos.

La mediana asciende a 70, como es inferior a la media se afirma que más del 50% de los encuestados percibe esta variable inferior a la media del grupo.

La varianza asciende a 96.562 puntos y la desviación estándar a 9.827 puntos, niveles bajos de desviación indican alto nivel de concentración de los valores

Variable Y: desarrollo del pensamiento crítico

Desarrollo del pensamiento crítico		Estadístico
Media		71,86
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	69,31
	Límite superior	74,41
Media recortada al 5%		72,75
Mediana		73,50
Varianza		168,298
Desv. típ.		12,973
Mínimo		23
Máximo		90
Rango		67
Amplitud intercuartil		17
Asimetría		-,921
Curtosis		,993

El puntaje máximo para esta variable es de 90 puntos, la media de la muestra es de 71.86 puntos, considerado adecuado, la media recortada es de 72.75 puntos, como no es lejana a la media se afirma que los valores extremos y atípicos no modifican el valor de la media.

Con una confianza del 95% podemos inferir que al retirar un encuestado de la muestra y medir esta variable obtendríamos un puntaje entre 69.31 puntos y 74.41 puntos.

La mediana asciende a 73.50, como es superior a la media se afirma que más del 50% de los encuestados percibe esta variable superior a la media del grupo.

La varianza asciende a 168.298 puntos y la desviación estándar a 12.973 puntos, niveles altos de desviación indican bajo nivel de concentración de los valores.

Prueba de normalidad

Antes de realizar la prueba de hipótesis deberemos determinar el tipo de instrumento que utilizaremos para la contrastación. Aquí, usaremos la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para establecer si los instrumentos obedecerán a la estadística paramétrica o no paramétrica.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
Uso de software de aplicación industrial	,068	102	,200*
Desarrollo del pensamiento crítico	,072	102	,116

En los datos de la variable uso del software de aplicación industrial el valor estadístico relacionado a la prueba indica un valor de 0.068 con 102 de grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.200. Como este valor es superior a 0.05, se infiere que hay razones suficientes para aceptar la hipótesis nula que acepta la distribución nor-

mal de los valores, de la Variable Uso del software de aplicación industrial.

En los datos de la Variable Desarrollo del pensamiento crítico, el valor estadístico relacionado a la prueba indica un valor de 0.072 con 102 de grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.116, y como

este valor es superior a 0.05, se infiere que hay razones suficientes para aceptar la hipótesis nula que acepta la distribución normal de los valores, de la Variable Desarrollo del pensamiento crítico.

Conclusiones de la prueba de normalidad

Las dos variables presentan distribuciones simétricas, por lo que para efectuar la prueba de hipótesis de alcance correlacional se deberá utilizar el estadígrafo de Pearson para determinar la correlación entre las variables.

Prueba estadística

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Determinación de la zona de rechazo de la hipótesis nula



Zona de rechazo de la hipótesis nula:

$$\text{Pearson: } \{r_{xy} / 0.5 \leq r_{xy} \leq 1\}$$

Nivel de confianza al 95%

Valor de significancia: $\alpha = 0.05$

Resultado

Correlaciones

Industrial		
Uso de software de aplicación Industrial	Correlación de Pearson	,800**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	102

** La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

El grado de correlación entre las variables es fuerte, 0.800 a un nivel de significancia bilateral de 0.05, es decir a una confianza del 95%. Como el nivel crítico es menor que el nivel de significación establecido, existen razones suficientes para rechazar la hipótesis nula y concluimos que existe relación

lineal significativa entre las variables y esta relación es fuerte.

3. Conclusiones

Existe una relación significativa entre el uso de software de aplicación industrial y el

desarrollo de habilidades analíticas en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

PRIMERA

Se valida el modelo pedagógico de enseñanza de Ingeniería en Tecnología, al comprobarse la veracidad de la hipótesis general sobre la existencia de una relación significativa entre el uso de software de aplicación industrial y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

SEGUNDA

Para la primera hipótesis específica: se comprueba la veracidad de la hipótesis específica sobre la existencia de una relación significativa, entre el uso de software de aplicación industrial y el desarrollo de habilidades analíticas en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

TERCERA

Para la segunda hipótesis específica: se comprueba la veracidad de la hipótesis específica sobre la existencia de una relación significativa entre el uso de software de aplicación industrial y el desarrollo de habilidades para la solución de problemas en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

CUARTA

Para la tercera hipótesis específica: se establecen la claridad del propósito, el procesamiento y generación de nuevos datos y la tendencia y predicción de fenómenos como criterios de pertinencia de software de aplicación industrial al comprobarse la veracidad de la hipótesis específica sobre la existencia de una relación directa y significativa entre los criterios de pertinencia de software de aplicación industrial con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

QUINTA

Para la cuarta hipótesis específica: se establecen la gradualidad, la modelación, simulación e investigación y la aplicabilidad como estrategias de uso de software de aplicación industrial, al comprobarse la veracidad de la hipótesis específica sobre la existencia de una relación directa y significativa entre la identificación y propuesta de estrategias de uso del software de aplicación industrial y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de Ingeniería en Tecnología de TECSUP.

Referencias

- Alles, M. (2004). *Diccionario de comportamientos: Gestión por competencias*. Argentina: Ediciones Granica.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives. The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Bruegge, B., Dutoit, A. (2002). *Ingeniería de software orientado a objetos*. México: Pearson Educación.
- De Kereki, I. (2003). *Modelos para la creación de entornos de aprendizaje basados en técnicas de gestión del conocimiento*. Tesis Doctoral. Universidad ORT. Madrid, España.
- Farías, G. (2010). *Agregando interfaz humana interactiva a software de Ingeniería*. Tesis Doctoral. UNED – Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, España.
- Najmanovich, D. (2000). *Psicopedagogía: entre aprender y enseñar*. Argentina: Miño y Dávila Editores.
- National Academy of Engineering. (2005). *Educating the engineer of 2020: adapting engineering education to the new century*. Washington, DC: United States.
- Morín, E. (2000). *La mente bien ordenada*. Barcelona: Seix Barral.
- Pazos, J. (2001). *Enseñanza del futuro: a grandes males pequeños remedios*. España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Tobón, S. y otros. (2006). *Competencias,*

calidad y educación superior. Bogotá: Alma Mater Magisterio.

Referencias electrónicas

- Aznar Minguet, P., 2003. *Técnicas educativas para aprender a pensar*. Recuperado de <http://www.plazadedeportes.com/hnnoticia.cgi?139,174,0,0,,0>.
- Gonzales Ávila, M. (2010). *Aspectos éticos de la investigación cualitativa*. Recuperado de: <http://www.oei.es/salactsi/mgonzalez5.htm>
- Jiménez Revorio, A. (2001). *Simulación: La revolución educativa*. En Contexto Educativo. Revista Digital en Educación y Nuevas Tecnologías Año III (17). Recuperado de <http://contextoeducativo.com.ar/2001/3/nota07.htm>.
- IMD. (2011). *IMD World Competitiveness Yearbook 2011*. Recuperado de <http://www.imd.org/research/publications/wcy/index.cfm>
- Charles, M. (2011). *Educating Engineers for 2020 and Beyond*. Recuperado de <http://www.engineeringchallenges.org/cms/7126/7639.aspx>
- QS.Topuniversities. (2011). *World Universities Ranking 2011*. Recuperado de <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2011?page=1>
- Salinas, J. (2001). *Campus electrónicos y redes de aprendizaje*. Recuperado de www.uib.es/depart/gte/salinas.

html.

OIT. (2009). *Enfrentando la crisis mundial de empleo*. Nonagésima octava Reunión 2009. Recuperado de

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@relconf/documents/meetingdocument/wcms_106222.pdf

Wulf, A. (2010). *The Urgency of Engineering Education Reform*. Recuperado de

<http://www.nae.edu/Publications/Bridge/EngineeringCrossroads/TheUrgencyofEngineeringEducationReform.aspx>

The National Commission on Excellence in Education. (1983). *A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform*. Recuperado de <http://teacher-tenure.procon.org/sourcefiles/a-nation-at-risk-tenure-april-1983.pdf>

Morell, L. (2006). *The imperative to reform the engineering education*. Recuperado de

<http://files.asme.org/asmeorg/Education/College/Faculty/11626.pdf>

Efectos neuropsicológicos de la educación en la velocidad de procesamiento mental: un estudio comparativo de un año en alumnos sobredotados

Dr. Andrew Alexi Almazán Anaya, Tecnológico de Monterrey (Estudiante de Doctorado en Innovación Educativa), México, almazananaya@cedat.com.mx

Resumen

Los efectos neuropsicológicos de la educación han sido poco conocidos y estudiados, entre ellos la Velocidad del Procesamiento mental, considerada uno de los indicadores más confiables de la función cognitiva que mide la eficiencia del sistema nervioso para procesar la información. Por lo general, este proceso es guiado por desarrollo genético-biológico y es susceptible de ser alterado por el medio ambiente. Sin embargo, los efectos directos de un programa intensivo especializado en la educación en los niños sobredotados todavía no están explorados ampliamente; es poco comprendido cómo las células neuronales de los niños reaccionan después de una exposición a ambientes educativos enriquecidos. Este estudio encontró diferencias en la velocidad de procesamiento mental, entre 125 niños que reciben atención en centros de educación especial y 125 niños en la educación tradicional a lo largo de un año. Se analizaron las diferencias entre tres tipos de velocidad de procesamiento mental: la fluidez de la inteligencia abstracta, visual-motora fina y reconocimiento visual. En este estudio se describieron los beneficios relacionados con la educación especial para sobredotados desde una perspectiva neuropsicológica. Estos hallazgos pueden impactar las políticas educativas futuras subrayando efectos médicos y de desarrollo en el cerebro, de un niño relacionados con la estrategia educativa empleada.

Abstract

Neuropsychological effects of education have been little known and studied, including mental processing speed, considered one of the most reliable indicators of cognitive function that measures the efficiency of the nervous system to process information. Usually, this process is guided by genetic-biological development and is capable of being altered by

the environment. However, the direct effects of specialized-intensive education in children gifted are still not widely explored; it is little understood how children neuronal cells react after exposure to enriched learning environments.

This study found differences between the mental processing speed of 125 children receiving care in special education centers and 125 children in traditional education throughout a year. Differences between three types of mental processing speed were analyzed the fluidity of abstract, fine visual-motor intelligence and visual recognition. In this study the benefits related to special education for gifted from a neuropsychological perspective were analyzed. These findings may impact future education policies emphasizing medical and neurological development effects in the brain of a child related with the employed educational strategy.

Palabras clave: velocidad mental, procesamiento cerebral, educación especial, diferenciación

Keywords: mental speed, brain processing, special education, differentiation

1. Introducción

La convergencia de la neuropsicología con la educación ha permitido explorar las bases del aprendizaje, así como sus efectos en el alumno. Sin embargo, un aspecto poco conocido ha sido el efecto neuropsicológico de los nuevos modelos emergentes centrados en el alumno, como la diferenciación educativa, en la velocidad de procesamiento mental (que refleja el funcionamiento cerebral y del aprendizaje efectivo). No se ha resuelto si los grupos de personas que asisten a estos nuevos métodos de educación expresan una velocidad de procesamiento de RT y mental

diferente de los atendidos con el modelo de educación tradicional (Legendre, 2008). Una investigación comparativa, con respecto a esta cuestión, permitiría establecer estrategias educativas basadas en datos empíricos que comprueben cuáles son las estrategias con un mayor impacto benéfico en los procesos cerebrales de los alumnos (en especial de los niños).

Esta es la interrogante que fue planteada y estudiada en este proyecto de investigación: describir y comparar los efectos cuantitativos a mediano plazo, a un año, de un modelo de educación diferenciada (especial) sobre estudiantes con inteligencia superior en su tiempo de reacción y velocidad

de procesamiento, en comparación con los resultados en alumnos que reciben educación tradicional.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

De acuerdo con Fink y Neubauer (2011), la velocidad de procesamiento mental es uno de los indicadores más confiables de la función cognitiva en relación con la eficiencia de transmisión de las células del cerebro, un proceso altamente relacionado con el aprendizaje y el desarrollo mental. La unidad de medida utilizada con la velocidad de procesamiento mental es el Tiempo de Reacción (RT), que indica la eficiencia de transmisión neuronal y se refleja en el tiempo de respuesta de un individuo a un determinado estímulo (Fink & Neubauer, 2001). Investigadores han explorado y relacionados los cambios del RT con entornos educativos que promueven un aprendizaje más rápido y con la estimulación cognitiva. Xiajou Duan, Jiannong Shi, Zhou y Dan (2010) llevaron a cabo un estudio comparativo transversal con estudiantes sobredotados donde encontraron evidencias sobre el efecto del ambiente educativo en el RT incluidas las diferencias estadísticas entre las poblaciones por edad. Esto demostró que la velocidad de procesamiento mental a pesar de tener una base biológica, es

susceptible de ser cambiada por el medio ambiente, tales como las estrategias educativas. Esta relación se explica por Brewer y Smith (1989) como una relación directa entre tener más conocimiento con una superioridad reportada en la velocidad de procesamiento del alumno, independientemente del efecto de la madurez.

Un programa educativo especial que se utiliza en los centros de sobredotados en América Latina es el Programa de Potenciación Intelectual (PPI), fundado en la propuesta de enriquecimiento de Terman (1930), con adición de las técnicas psicoeducativas innovadoras centradas en el alumno, así como de estabilidad emocional y psicológica (Almeida y Oliveira, 2010; Clements, 2012). Se basa en la “reagrupación por capacidad a tiempo completo” que considera 2.083 horas de estudio al año, 306% por encima de la media nacional en el sistema educativo de México, y 80% por encima de la media del sistema educativo de Corea del Sur (Almazán, 2014).

2.2 Planteamiento del problema

Los procesos cerebrales estudiantes han sido objeto de proyectos de investigación desde el siglo XIX (Galton, 1869; Terman, 1930), sin embargo, un factor poco explorado son los cambios producidos en las células neuronales de los niños sobredotados

(altamente inteligentes) después de una exposición a ambientes enriquecidos (tales como los programas de educación especial y centrados en el alumno). Una población donde los estudios de índole neuropsicológico permiten magnificar los resultados hacia la población en general (Yun-Dai et al., 2011). Estudiar a modo comparativo los efectos de un modelo educativo tradicional con uno de los centrados en el alumno (como el diferenciados) sobre la velocidad mental, permitiría encontrar un fundamento neuropsicológico para iniciar el cambio educativo en las aulas.

2.3 Método

Esta investigación cuantitativa longitudinal midió, comparó y analizó la velocidad mental a lo largo de un año entre dos poblaciones de niños sobredotados recibiendo diferentes estrategias educativas (programa especial o diferenciado y educación promedio).

Se seleccionaron 250 estudiantes sobredotados para la investigación, de 9 a 12 años. Fueron evaluados previamente todos los participantes, para establecer su condición de sobredotación y con ello, obtener su CI (Coeficiente Intelectual); todos obtuvieron una inteligencia por encima de 130 puntos como referencia antes del comienzo del estudio.

Los participantes se dividieron al azar en dos grupos, uno de ellos seleccionado para recibir el programa de educación especial de Potenciación Intelectual en su modalidad intensiva. El segundo grupo fue seleccionado para permanecer en la educación tradicional mientras se realizaba el estudio.

Wechsler Index of Processing Speed

Una de las pruebas estandarizadas internacionales para evaluar el nivel intelectual de los estudiantes (incluyendo la velocidad de procesamiento) es la escala Wechsler. Esta posee estandarización en 150 países (Swiatek, 1995; Zhu et al. 2008). Para efectos de esta investigación se utilizó exclusivamente el subíndice de velocidad de procesamiento WISC-IV. Dividimos este índice en dos subpruebas, que evalúan velocidad visual-motriz fina y de eficiencia del reconocimiento visual. Estos proporcionaron un percentil en función del número de respuestas correctas en un tiempo de 120 segundos. Para este estudio, fueron utilizados solo el índice de puntuación de velocidad de procesamiento y su percentil respectivo.

En este proyecto, la subprueba que midió la velocidad visual-motora fina fue nombrada WISC 1, mientras que el subtipo que evalúa la velocidad de reconocimiento visual fue

identificado como WISC 2.

Abstract Matching Task

Creado a base del test de Hale (1990), este examen computarizado mide por milisegundos el tiempo de reacción de un individuo cuando se presenta una diapositiva visual que le pide al evaluado proporcionar una respuesta o encontrar una relación entre objetos. Para este estudio se programó la prueba para medir el tiempo de reacción global, en milisegundos, que evalúa la velocidad de procesamiento cognitivo (principal objetivo que se estudió en este proyecto).

Raven Matrix Test

Con el fin de medir la velocidad de procesamiento en inteligencia abstracta se utilizó el test de Raven en su formato basado en computadora. Se midió el tiempo que cada niño tardó en reaccionar y seleccionar una respuesta en cada una de las 30 imágenes de la prueba para obtener la velocidad mental en general. Por lo tanto, el tiempo por cada reactivo se cuantificó en orden de milisegundos mediante un programa informático para obtener la velocidad exacta de cada niño.

2.4 Resultados

Las evaluaciones con la Abstract Matching Test (AMT), el Índice de Wechsler (que constó de dos escalas estandarizadas por separado) y la Raven Matriz Test se llevaron a cabo dos veces (al principio del proyecto de investigación y doce meses después). Todos los datos proporcionados por la primera evaluación, en relación con el tiempo de reacción y su exactitud, se analizaron con la prueba de “t” por SPSS, para encontrar diferencias estadísticas que podrían indicar si los grupos estaban empezando este proceso de investigación con diferencias estadísticas de antemano entre los que podrían comprometer la fiabilidad de este estudio. Cada grupo comenzó este estudio con tiempo de reacción promedio similar. Lo cual garantizó que los cambios que se encuentran durante la investigación, podrían ser probablemente un efecto directo de la intervención educativa prevista en este estudio. Por lo que cualquier diferencia detectada posteriormente entre los grupos, podría ser con mayor confianza atribuida a la influencia de los modelos educativos utilizados.

En la AMT se encontró que el grupo de niños sobredotados en educación especial mejoró

su RT en 0,42 segundos, lo que representó una aceleración de 11,4% en comparación con la puntuación obtenida doce meses antes. Sin embargo, este cambio en el mismo grupo no fue estadísticamente significativa ($p=0.67$). Mientras que los niños en educación promedio tuvieron un cambio de RT de 1,47 segundos lo que representó un retraso en su velocidad mental del 32.8%. Se encontró una diferencia estadística significativa entre las puntuaciones del AMT de ambos grupos que indican que los niños que cursan la enseñanza diferenciada tenían un tiempo de reacción global 45,2% más corto, en comparación con los alumnos en programas educativos promedio.

En la escala Weschler 1 (que mide las habilidades visuales y motrices finas) el grupo en educación especial mejoró su RT en 0,32 segundos, lo que significó una reducción de la latencia de tiempo para responder en esta habilidad cerebral en un 12,5%, en comparación con las puntuaciones obtenidas un año antes. Mientras que el grupo sometido a educación promedio presentó un retraso medio de 1,08 segundos, que en comparación con las puntuaciones de su primera evaluación fue un retraso de 40,8%. En general, los alumnos recibiendo educación especial fueron 36.3% ($p=0.001$) más rápidos en su velocidad visual y motriz fina.

Adicionalmente, en la escala Wechsler 2 (que evaluó la velocidad de reconocimiento visual) se encontró que el grupo de educación especial mejoró su tiempo de reacción en 0,09 segundos lo que indica un incremento de velocidad en 2.48%. En comparación con el grupo de educación promedio que incrementó su tiempo de reacción en 1,5 segundos, lo que significó un retraso de 39.27%. En esta escala, el alumnado recibiendo educación diferenciada fue 28.4% más rápido en su velocidad para reconocer objetos visuales en comparación con el grupo que recibía educación promedio.

Por último, con el test Raven (que mide la velocidad de procesamiento abstracta en inteligencia) el grupo de educación especial mejoró su tiempo de reacción por 0.121 segundos, lo que implica una tasa de 1.27% mayor velocidad. El grupo de educación media se retrasó por 4,35 segundos que implicaban un aumento de la latencia (tiempo de reaccionar) del 34.8%. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las puntuaciones finales de cada grupo. El grupo de educación especial era más rápido en un 44.3% ($p=0.238$), aunque esto no fue estadísticamente significativo debido a variaciones considerables en las puntuaciones de desviación estándar de ambos grupos.

Tabla 1.

Tiempo de reacción y precisión después de un año de intervención en las cuatro diferentes pruebas de Velocidad de Procesamiento Mental

AMT			
Grupo	Tiempo de reacción	Precisión (aciertos)	Significancia con prueba T
Educación especial	3.25 (12.9)	98.75%	0.000
Educación promedio	5.94 (7.4)	83.8%	
Weschler 1			
	Tiempo de reacción	Precisión (aciertos)	Significancia con prueba T
Educación especial	2.29 (0.69)	64.86%	0.001
Educación promedio	3.6 (1.67)	36.11%	
Weschler 2			
	Tiempo de reacción	Precisión (aciertos)	Significancia con prueba T
Educación especial	3.83 (1.32)	61.37%	0.011
Educación promedio	5.35 (2.45)	42.96%	
Raven			
	Tiempo de reacción	Precisión (aciertos)	Significancia con prueba T
Educación especial	9.36 (1.18)	98.75%	0.238
Educación promedio	16.82 (2.23)	85.22%	

*Todos los tiempos reportados en segundos, los números entre paréntesis indican desviación estándar. Significancia= $p < 0.05$

2.5 Discusión

En WISC I, que refleja la velocidad óculo-motor, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.001$) entre las puntuaciones de los niños en la educación especial y los de instrucción promedio. Estos datos revelaron que el factor educativo, tales como estrategias diferenciadas tienen un impacto en la velocidad óculo-motor fina que está de acuerdo con los resultados de Duan et. Al. (2010), que describe el aumento de este tipo de velocidad de procesamiento con un ambiente enriquecido o centrado en el alumno, tales como el modelo diferenciado utilizado en este estudio.

En WISC 2, que fue utilizada para medir la velocidad de reconocimiento visual, se encontraron diferencias estadísticas entre ambos grupos que remarcaron el efecto de diferentes entornos educativos en la conducción general cerebral que incluye los sistemas visual, kinestésico y motriz. Se encontró que la diferencia significativa en esta escala fue la más contundente detectada en cualquiera de las cuatro pruebas con una significancia de $p<0.000$. Eso sugiere que la velocidad de reconocimiento visual (evaluada por el WISC 2), sería una de los más susceptibles a los cambios en el medio ambiente, tales como una implementación de la metodología educativa centrada en el alumno. Este evento podría estar vinculado

con los estudios de Gerhard Meisenberg (2009), que describen cómo los ambientes educativos exigentes evitan la reeducación de las capacidades cognitivas que se caracteriza por la degeneración de miles de redes neuronales sin estimular.

En las pruebas Raven no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.236$) lo cual sugiere que la velocidad de la inteligencia abstracta no fue impactada de manera efectiva con este tipo de intervención educativa. Aunque también podría indicar que un año no fue tiempo suficiente para observar cambios significativos en este rasgo.

Finalmente, se encontró que el grupo en educación promedio fue el causante de la mayor parte de las diferencias, ya que aumentó su tiempo de respuesta (se retrasó) mientras que los resultados de los alumnos en educación diferenciada prácticamente siguieron siendo los mismos, con un incremento leve no significativo. Esto mostró que los alumnos con educación diferenciada mantuvieron su propia velocidad mental, al tiempo que aumentó su precisión; aunque este factor no fue analizado ya que no se considera un indicador directo de la velocidad de procesamiento. Mientras que el modelo de educación tradicional (que no estuvo centrado en el alumno) se relacionó a una menor velocidad mental en distintas áreas sugerentes que el sistema utilizado

actualmente para la enseñanza tradicional de los niños en promedio aún no ha permitido desarrollar en su totalidad el aprendizaje significativo (aspecto cuantificado de manera indirecta por la velocidad de procesamiento mental).

Este estudio sugiere el posible impacto positivo desde una perspectiva neuropsicológica que podría desarrollarse en los alumnos, en general, en caso de utilizarse un modelo educativo diferenciado que forma parte de los modelos innovadores en la educación centrados en el alumno.

3. Conclusiones

Estos hallazgos sugieren que el modelo de educación utilizado impacta la velocidad mental a través de un proceso no atribuible a efectos biológicos o sociales anteriores (ya que ambos grupos en este estudio comenzaron con puntuaciones estadísticamente similares). En el caso de los niños sobredotados, los que estuvieron en la educación media experimentaron reducciones en su velocidad mental, lo que no sucedió con los que estudiaron en un programa diferenciado. Asimismo, en el grupo de educación diferenciada no se observó un aumento significativo en las puntuaciones de velocidad mentales, se estabilizaron en un nivel continuo. Por lo tanto, se evitó en estos últimos alumnos la reducción de la velocidad mental, por permanencia en un

ambiente poco estimulante para su habilidad, disminución que posiblemente no sería fácilmente reversible.

La investigación actual sugiere que el conocimiento adquirido en la escuela y el entorno educativo afecta el desarrollo de la velocidad mental de los alumnos. Los datos en esta investigación podrían proporcionar a las escuelas y educadores una evidencia directa de cómo las estrategias diferenciadas benefician las capacidades cognitivas del alumnado que son fundamentales para el aprendizaje y su desempeño óptimo educativo, tales como el tiempo de reacción mental.

Referencias

- Almazán, A. (2014). The Psychoeducative Success Factors Within Differentiated Special Education for Gifted Students. *US-China Education Review B*, 4(11), 781-795.
- Almeida, L., & Oliveira, E. (2010). Los alumnos con características de sobredotación, la situación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (1), 85-95.
- Brewer, N., & Smith, G. A. (1989). Developmental changes in processing speed: Influence of speed-accuracy regulation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 298-310.

- Clements, J. (2012, 20 de Mayo). Mexican 10-year old girl gets admission to college. *Huffington Post*, p. A2
- Duan, X., Shi, J., & Zhou, D. (2010). Developmental changes in processing speed: Influence of accelerated education for gifted children. *Gifted Education Quarterly*, 54(2), 85-91.
- Fink, A., & Neubauer, A. C. (2001). Speed of information processing, psychometric intelligence and time estimation as an index of cognitive load. *Personality and Individual Differences*, 30, 1009-1021.
- Galton, F. (1869). *Hereditary genius, an inquiry into its laws and consequences*. UK, London: Macmillan.
- Hale, S. (1990). A global developmental trend in cognitive processing speed. *Child Development*, 61, 653-663
- Legendre, M. (2008). La notion de compétence au coeur des reformes curriculaires: effet e mode ou moteur de changements en profondeur. En Audigier, F. Y Tutiaux G. (Ed.), *Compétences et contenus?* (pp. 27-50). Bruxelles, Belgique: De Boeck.
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). *IQ and the wealth of nations*. USA: Praeger.
- Meisenberg, G. (2009). Wealth, Intelligence, Politics and Global Fertility Differentials. *Journal of Biosocial Science*, 41(04), 519-535.
- Swiatek, M. (1995). An Empirical Investigation of the Social Coping Strategies Used by Gifted Adolescents. *Gifted Child Quarterly*, 39(3), 154-160.
- Terman, L. (1930). *Genetic studies of genius*. Palo Alto, C.A.: Stanford University Press.
- Yun-Dai, D., Ann-Swanson, J., & Cheng, H. (2011). State of Research on Giftedness and Gifted Education: A Survey of Empirical Studies Published During 1998-2010. *Gifted Child Quarterly*, 55(2), 126-138.
- Zhu, J., Cayton, T., Weiss, L. & Gabel, A. (2008). *WISC-IV Extended Norms, technical report #7*. USA: Pearson.

MILE-MDI: una metodología innovadora para leer y escribir en primer grado de básica primaria

**Libia Rosa Narváez Barbosa, Corporación Universitaria del Caribe- CECAR de Sincelejo, Colombia, libia.narvaez@cecar.edu.co,
Hernando Castaño Buitrago, Corporación Universitaria del Caribe- CECAR de Sincelejo, Colombia, hernando.castano@cecar.edu.co**

Resumen

La investigación tuvo como objetivo validar una metodología de formación en lectoescritura inicial, a 170 niños de grado primero de educación básica primaria. Este estudio es de corte cuantitativo y cualitativo con un método cuasiexperimental y etnográfico: se aplicó una prueba antes/después de la intervención apropiándose de MILE-MDI: Metodología Innovadora para Leer y escribir con Módulos Digitales Interactivos, empleando la lúdica, el juego y las TIC's. La tabulación de los resultados se hizo a través de Excel, para el análisis de los datos y las pruebas de significancia estadística se hizo uso del software estadístico SPSS versión 23. Los resultados validan la metodología aplicada, se logró desarrollar las competencias necesarias para la lectura y escritura en un 90% de los estudiantes que leyeron de manera significativa. Sin embargo, es de resaltar que existen factores que obstaculizan el proceso como el ausentismo escolar y otros asociados a las familias.

Abstract

The research aimed to validate a methodology of initial literacy training 170 children from grade first primary basic education. This study is quantitative and qualitative using a quasi-experimental method and ethnographic in style: a test was applied before/after intervention by MILE-MDI: innovative methodology to read and write with digital interactive modules, using the fun, play, and information and communication technologies. The tabulation of the results was done through Excel, data analysis and statistical significance testing

was done using the statistical software SPSS version 23. The results validate the applied methodology, managed to develop the necessary skills for reading and writing in 90% of students who read in a meaningful way. However, it is noted that there are factors hindering the process such as truancy and others, associated with the families.

Palabras clave: lecto escritura, primer grado, metodología, innovación.

Key words: literacy, first degree, methodology, innovation

1. Introducción

La educación básica inicia con el proceso de desarrollo de las competencias en lectoescritura inicial; se requiere que en ese momento los estudiantes logren su aprendizaje y el entusiasmo que, desde el principio, le aseguren el éxito en la vida académica. El objetivo de esta investigación fue validar una metodología innovadora e interactiva para formar en lectoescritura inicial a 170 estudiantes de primer grado de básica primaria del departamento de Sucre, Colombia. Existen factores asociados al ámbito sociocultural que afectan el proceso de la lectura y la escritura desde los primeros años de escolaridad, docentes con métodos antiquísimos, procesos de enseñanza rutinarios y ambientes familiares y escolares poco propicios para que esta formación se convierta en un deleite para la población infantil. Para la formación se utiliza una cartilla, guía para docentes, guía para padres, cuaderno de trabajo, módulos interactivos y un material didáctico creativo

e innovador que permite fortalecer el proceso de la enseñanza y del aprendizaje. MILE-MDI: Metodología Innovadora para Leer y Escribir con Módulos Digitales interactivos, permite el aprendizaje significativo de la lectura y escritura en primer grado de básica primaria.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La intervención se realizó mediante la metodología MILE-MDI, basada en los postulados de Vygotsky (1979) (teoría sociocultural e histórica); Crook (el aprendizaje colaborativo), Feuerstein (1996) (teoría del aprendizaje mediado y modificabilidad cognitiva) y Ausubel (1983) (con su teoría del aprendizaje significativo); todos sus aportes enriquecen el marco teórico del estudio y, además, se retoman los principales antecedentes en esta área. Restarle importancia a esta problemática puede hacer que el sector educativo se deje al margen del desarrollo económico y social; por lo que,

estudiar las dificultades que se presentan en lectoescritura inicial, permitirá tener respuestas objetivas para enmarcar procesos desde la ciencia, la tecnología y la innovación social.

La adquisición de la competencia del nivel superior en lectoescritura es fundamental para lograr mejores niveles académicos durante la vida escolar y, de los desempeños en esta área depende que se logre el éxito escolar. Bravo, Villalón, y Orellana (2002) citando a Bravo (1999) dicen que los niños que aprenden primero a leer y a escribir, quedan en situación de ventaja sobre sus compañeros para avanzar en sus aprendizaje de otras materias y las investigaciones de seguimiento muestran que un atraso inicial en ese aprendizaje pesa fuertemente en el rendimiento posterior e incluso es predictivo de futuras repeticiones de curso. Las cartillas que tradicionalmente se han utilizado para promover la lectoescritura en primer año de básica primaria, generalmente se dedican a la repetición de una serie de palabras que no tienen sentido y que en muchos casos no son significativas para los niños. Con la aplicación de MILE-MDI se invita al niño y niña a leer, desde situaciones de su cotidianidad y aborda en cada unidad una temática interesante, que busca despertar el interés de los estudiantes presentándoles actividades motivantes in-

volucrándolos en los ambientes y contextos socioculturales en los que se desenvuelve; sin desconocer lo global.

2.2 Planteamiento del problema

En el marco del Programa de Innovación Social para el Emprendimiento de Base Tecnológica en el departamento de Sucre, Caribe, celebrado entre la Gobernación del departamento de Sucre y la Corporación Universitaria del Caribe- Cecar cuyo objetivo macro es reducir las brechas estructurales que restringen el fomento de Empresas de Base Tecnológica - EBT y cuyo objetivo específico es formar en lectoescritura inicial a niños y niñas pertenecientes a las Instituciones educativas oficiales de la subregión Golfo de Morrosquillo y de Sincelejo durante un período de tiempo comprendido entre el 4 del mes de agosto de 2014 y el 5 marzo de 2015 para ejecutar el Convenio de Cooperación 035-2013. Las características que se tuvieron en cuenta para la selección de la población fueron entre otras: niños y niñas que no habían aprobado primer grado, bajo rendimiento en lectoescritura y pertenecientes a zonas vulnerables socioeconómicamente.

2.3 Método

Este estudio combina la metodología cuantitativa de tipo cuasi-experimental utilizada al probar la estrategia de intervención empleada, con la metodología cualitativa

de tipo etnográfico, al estudiar el ambiente sociocultural en el cual se desenvuelve la población estudiantil. Las fases que se desarrollaron fueron las siguientes: Fase 1, Identificación de los beneficiarios; selección de la muestra y aplicación de la prueba inicial (antes). Fase 2, Intervención - Formación en lectoescritura inicial mediante la aplicación de MILE-MDI: Metodología Innovadora para leer y escribir con Módulos Digitales Interactivos. Fase 3, Para determinar la bondad de la estrategia implementada, al finalizar el proceso de intervención se aplicó la misma prueba de lectoescritura inicial con el fin de comparar y buscar la existencia de diferencias significativas

antes y después de la intervención. La población objeto de estudio corresponde a 400 estudiantes de primer grado de básica primaria con deficiencias en lectoescritura inicial identificados en las 13 instituciones educativas participantes; de los cuales se obtuvo la muestra de 170 niños con base en los resultados del Pre test (prueba de lectoescritura inicial) y cuyos resultados coincidieron con las características exigidas para ser beneficiarios del proyecto.

2.4 Resultados

Los resultados obtenidos en las dos pruebas se pueden observar en la siguiente Tabla:

Tabla 1
Descripción de los resultados según Prueba

Promedio Prueba Inicial					Promedio Prueba Final				
Nº Estud	Mínimo	Máximo	Mediana	Desv. Est.	Nº Estud	Mínimo	Máximo	Mediana	Desv. Est.
170	,63	4,25	2,59	,76	170	1,38	5,00	3,84	1,00

Fuente: Cálculos del estudio

La tabulación de los resultados se hizo a través de Excel, para el análisis de los datos y las pruebas de significancia estadística se hizo uso del software estadístico SPSS versión 23.

Al observar la descripción de los resultados, el cambio en el promedio de la calificación

al pasar de 2,59 a 3,84, los incrementos en las calificaciones mínimas y máximas y el haber obtenido puntajes máximos de 5,00 en la Prueba Final hacen pensar que en esta prueba se mejoraron los resultados obtenidos en la Prueba Inicial. Sin embargo, al observar la descripción de los resul-

tados por institución se aprecia que los promedios de los resultados en la Prueba Final no superan los promedios obtenidos en la Prueba Inicial en dos de las instituciones participantes del estudio.

Procurando establecer si las diferencias encontradas al comparar los promedios de los resultados obtenidos en ambas pruebas eran estadísticamente significativas, se encontró que ambas pruebas no cumplían con los criterios de Normalidad, por lo que se trabajó con la prueba no paramétrica de Rangos con signos de Wilcoxon.

Al comparar los resultados generales de ambas pruebas, se pudo establecer diferencias significativas en favor de la Prueba Final, con lo que se demuestra la bondad de la estrategia pedagógica utilizada. Pero, comparando los resultados por institución, estos son algo diferentes, puesto que solo se encontraron diferencias significativas en ocho de las diez de las instituciones intervinidas.

2.5 Discusión

Los resultados evidencian que la Metodología MILE-MDI que asume la lúdica, el juego y las TICs funciona y que la cuestión del bajo nivel de aprendizaje se debe ante todo al método que se ha venido usando. Se asume lo planteado por Reyes (2004), citado por Montealegre y Forero (2006), quien

expresa que la capacidad para aprender puede desarrollarse, pero la dirección para que el sujeto aprenda es cuestión del método pedagógico. Por ello, la Ramírez y Henao Álvarez (2006), citando a Henao (1997), dicen que los métodos de enseñanza deben enfatizar la lectura y escritura de textos completos, no de palabras o frases aisladas. Por lo tanto, las temáticas abordadas por la cartilla MILE-MDI logran que los estudiantes asuman la lectura y la escritura como algo natural por cuanto los textos están contextualizados al ambiente familiar y sociocultural: todas las unidades fueron diseñadas a partir de los ambientes reales en los que se desenvuelve a diario el estudiante con el fin de que asimile más rápidamente los conceptos y se logre establecer con él una comunicación bien fluida. Asumiendo lo planteado por Feuerstein (1996) que en su teoría de la modificabilidad dice que lo que hace al ser humano ser lo que es, es coger una cosa y experienciarla. Solo cuando el aprendiz se familiariza con los grafemas, logra identificarlos y relacionarlos va logrando una interacción permanente con la lectoescritura que hace que se dé un continuo progreso en los aprendizajes.

Existen experiencias investigativas que tratan lo relacionado con el ambiente de aprendizaje y la lúdica, como se aborda en uno de los estudios de la Fundación FES

(1993), en el que se presenta una mirada a las complejas relaciones que existen entre el juego y la pedagogía, al interior del espacio del aula. En este mismo orden de ideas se dice que el concepto de la lúdica en los procesos de aprendizaje ha ganado fuerza en las etapas iniciales de educación, existe mayor conciencia sobre su positivo efecto en el desarrollo y el aprendizaje y no podía quedar fuera del análisis del ambiente de aprendizaje, ya que es elemento que orienta procesos naturales en el niño fuera de los patrones educativos tradicionales (Ospina y Alvarado, 1999).

Enfrentar hoy en día el proceso de adquisición de la lectura y la escritura implica inclinarse por una propuesta metodológica interactiva cuya base se encuentra en varios modelos; por una parte, en el modelo cognitivo-social del aprendizaje propuesto por Vygotsky. Para él, el factor fundamental del desarrollo es la interacción social y diversos procesos asociados a ella. Es decir, la interacción o mediatización que se produce entre el niño y el medio a través de un adulto es el agente fundamental en los procesos de desarrollo y aprendizaje (Baeza Bischoffshausen, 2006).

Montero y Tapia (1996) proponen la motivación como un elemento determinante en los procesos de aprendizaje de la lectoescritura,

al reforzar en el niño y las niñas las metas del aprendizaje y al centrar la atención en el mejoramiento de las propias habilidades, las cuales promueven la experiencia de autonomía y participación, y generan mayor confianza en las ejecuciones.

Y el ambiente determina el aprendizaje, es el ambiente en donde se desarrolla la autonomía, el autocontrol, la iniciativa, el pensamiento concreto y literal, se potencia el lenguaje, el pensamiento abstracto, la motricidad fina y gruesa, entre otros (Trister y Colker, 2000).

En cuanto a la autonomía personal, Isabel (1992) “afirma que el niño a lo largo del proceso de aprendizaje de la lectura es capaz por sí mismo de acceder a los mensajes codificados que conforman el texto para dar lugar a la lectura del mismo.” Este mismo autor, defiende que leer es un proceso de interacción que tiene lugar entre el lector y el texto, destacando que el primero de ello intenta, a través del texto alcanzar unos objetivos los cuales tutelan su lectura.

También dice Fonseca (2010) que los ambientes deben también ser constructivos, porque los aprendices integran ideas nuevas con sus conocimientos previos para construir sentido o significado y soslayar sus dudas o equívocos en la comprensión. Y la misma autora cita a Ordoñez (2004)

quien expresa que el desarrollo de habilidades específicas que favorezcan la escucha debe hacer parte de la acción intencional del maestro, en este caso el que orienta, sin determinar la dirección exacta, el desarrollo de habilidades, procesos, establecimiento de metas y elección de alternativas.

Sarmiento (2007) cita a Bruner quien dice que la enseñanza puede facilitar el proceso de descubrimiento de los niños por sí mismos, sin que ello signifique encontrar verdades totalmente nuevas. Y la misma autora refiere lo que (Serrano, 1990) se expresa en cuanto a que la enseñanza debe propiciar un ambiente lleno de situaciones que el niño pueda abordar, que favorezcan su autonomía y que lo estimulen a aprender haciendo; debe tomar en cuenta el orden eficaz de los materiales y que el alumno aprenda a través de su actividad, que aprenda descubriendo y resolviendo problemas. Neuman, Smagorinsky, Enciso, Baldwin, y Hartman (2000) citado por Ramírez y Henao Alvarez (2006) expresan que las TIC han propiciado varios cambios importantes en los métodos de enseñanza. Así en las reseñas de esos trabajos Poole, de Murguía y Aguarales (1999) llegaron a las siguientes conclusiones con respecto al uso de las TICs y la lectoescritura: los alumnos presentan una actitud más positiva hacia la escritura, muestran una mayor

motivación hacia el tema sobre el cual escriben y también, mejoran la calidad y fluidez de los textos que producen.

3. Conclusiones

La lecto-escritura inicial es un problema generalizado que afecta desde los primeros años el rendimiento académico de los niños y niñas que en ciertas ocasiones sufren dificultades al no lograr la promoción escolar. Le afecta mayormente a la población infantil de las zonas socioeconómicamente vulnerables con carencias como ser hijos de padres y madres iletrados que se sienten impotentes para asumir el reto de acompañar a sus hijos en las tareas escolares; niños y niñas pertenecientes a familias disfuncionales y que en diversos casos se observó baja autoestima por falta de afecto, víctimas de violencia intrafamiliar y con la característica de desplazados por la violencia política que se vive en Colombia y que afectó en parte la zona del Golfo de Morrosquillo. Se detectó que los maestros manejan aún métodos tradicionales, enseñanza repetitiva y monótona con cartillas¹ que carecen de significado y descontextualizadas. La lectoescritura en primer grado de básica

¹ Nota del editor: se considera por la RAE (2016) que una cartilla es un “Cuaderno pequeño, impreso, que contiene las letras del alfabeto y los primeros rudimentos para aprender a leer”. También podría señalarse como silabario o temario de un curso. [RAE, 2016, <http://dle.rae.es/?id=7kaolLJ>

primaria requiere de los enfoques: sociocultural, constructivista y de la psicolingüística. Se validó la metodología porque un 90% de la población aprendió a leer y a escribir de manera significativa con un método ecléctico que apropia los postulados del silábico, lenguaje integral, alfabético, fónico y de palabras normales.

Referencias

- Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Baeza Bischoffshausen, P. (2006). La enseñanza de la lectura y escritura en el Programa Ailem-UC. *Revista Pensamiento Educativo*, 39, 47–58.
- Bravo, L. (1999). *Lenguaje y dislexias. Enfoque cognitivo del retardo lector*. México: Alfaomega.
- Bravo, L., Villalón, M., y Orellana, E. (2002). La Conciencia Fonológica y la Lectura Inicial en Niños que Ingresan a Primer Año Básico. *PSYKHE*, 11, 175–182.
- Cardoso-Martins, C., Corrêa, M. F., Lemos, L. S., y Napoleão, R. F. (2006). Is There a Syllabic Stage in Spelling Development? Evidence from Portuguese-Speaking Children. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 628–641.
- Feuerstein, R. (1996). La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva. En S. Molina Y M. Fandos (coords.), *Educación Cognitiva I* (pp.31–75). Zaragoza: Mira Editorial.
- Fonseca Duque, G. H. (2010). *Formas de escucha y ambientes de aprendizaje en el aula del grado primero de una institución de educación básica y media*. [s.l.]: Universidad Nacional de Colombia.
- Fundación FES. (1993). *Fundación Restrepo Barco, Ministerio de Educación de Colombia. Conocimiento, juego y materiales educativos*. Cali: Fundación Restrepo Barco, Ministerio de Educación de Colombia.
- Henao, O. (1997). *Didáctica de la lecto-escritura e informática*. Santa Fe de Bogotá: Informática.
- Isabel, S. (1992). *Estrategias de lectura*. Barcelona: Grao.
- Montealegre, R., y Forero, L. (2006). Desarrollo de la lectoescritura: adquisición y dominio. *Acta Colombiana de Psicología*, 9(1), 25–40.
- Montero, L., y Tapia, J. A. (1996). Estrategias para el entrenamiento motivacional. Aplicabilidad al ámbito de la deficiencia mental. *Infancia y Aprendizaje*, 19 (76), 29-48.
- Neuman, S. B., Smagorinsky, P., Enciso, P. E., Baldwin, R. S., y Hartman, D. K. (2000). What will be the influences of media on literacy in the next millennium? *Reading Research Quarterly*, 35(2), 276–282.
- Ospina, H. F., y Alvarado, S. V. (1999). *Edu-*

- car: el desafío de hoy: construyendo posibilidades y alternativas.* Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Poole, B. J., de Murguía, B. M., y Agualeles, M.-Á. (1999). *Tecnología educativa: educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento.* Madrid: McGraw-Hill.
- Ramírez, D. A., y Henao Alvarez, O. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la lecto-escritura.* Medellín: Universidad de Antioquia.
- Reyes, S. (2004). *Condiciones básicas para el aprendizaje de los niños pequeños.* [s.l.]: Universidad Francisco Gavidia.
- Sarmiento Santana, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente.* Universitat Rovira i Virgili. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/8927>
- Serrano, M. (1990). *El proceso de enseñanza-aprendizaje.* Venezuela: ULA.
- Trister, D., y Colker, L. (2000). *El currículo creativo para educación preescolar.* Washington, DC, EE. UU.: Teaching Strategies.
- Vygotsky, L. S. (1979). The development of higher forms of attention in childhood. *Soviet Psychology*, 18(1), 67–115.
- proyecto para el Emprendimiento de Base Tecnológica.

Reconocimientos

A la Corporación Universitaria del Caribe – Cecar y Gobernación de Sucre, la financiación de la investigación en el marco del

La evaluación de los aprendizajes en el enfoque por competencias de la Licenciatura en Educación Preescolar.

Carlos Ramírez Silván, Escuela Normal de Educación Preescolar Profra: Rosario María Gutiérrez Eskildsen, México, carlos.ramirezsilvan@gmail.com
Eugenia Sebastiana del Rosario Domínguez Estrada, Escuela Normal de Educación Preescolar Profra: Rosario María Gutiérrez Eskildsen, México, eugeacuario@hotmail.com
Carlos Jiménez Rosales, carlos.ramirezsilvan@gmail.com, carlos.jimenezrosales1@gmail.com

Resumen

Esta ponencia pretende describir las estrategias utilizadas por los docentes de la Escuela Normal de Educación Preescolar, en la evaluación de los aprendizajes a los estudiantes y su correspondencia con el enfoque de competencias, del mismo modo, el objetivo de investigar consiste en distinguir los instrumentos de evaluación utilizados por los docentes y explicar el interés y compromiso del profesor por adecuar sus esquemas de evaluación, al enfoque de competencias establecido en el Plan de Estudios 2012. Presentamos resultados parciales del análisis de las dificultades a las que se enfrentan los profesores con la evaluación de los aprendizajes desde el enfoque por competencias. Como resultado de la revisión de la experiencia de los docentes entrevistados que imparten cursos de la Licenciatura en Educación Preescolar, consideramos diferentes formas de abordar la problemática planteada, en relación a la diversificación de los instrumentos de evaluación. Asimismo, se muestran las áreas de oportunidad en las cuales los docentes pueden mejorar en lo referente a la profesionalización continua de su labor en una Institución Formadora de Docentes.

Abstract

This paper will describe the strategies used by the teachers of the Escuela Normal Superior (Preschooling Teacher's School), when assessing the learning outcomes in the stu-

dents, and its relationship with educational competences approach. Furthermore, the aims of this research are to evaluate the tools used by teachers, as well as, to distinguish and explain the interest and commitment of the teacher to adapt their evaluation schemes into the educational competences approach established in the 2012 Study Plan. We present partial outcomes of the difficulties' analysis that teachers face with the learning assessment when using the educational competences approach. As a result from the experience review interviewing teachers who teach courses at the Preschooling Teacher's Degree, we consider different ways of addressing the issues raised, related to the diversified assessment tools. We also show opportunities areas for teachers as a room for improvement, about they continued professionalization in their work at the Teachers Training Institution.

Palabras clave: Educación Normal, formación de profesores, evaluación educativa, competencias docentes

Key words: Normal education, teacher's training, educational assessment, faculty competences

1. Introducción

Ante la reiterada exigencia de contar con prácticas docentes innovadoras y pertinentes y, al papel fundamental del profesor en el desarrollo exitoso de un nuevo currículum, como lo afirma Lenoir (2012), la evaluación del aprendizaje es un aspecto que actualmente tiene muchas voces a favor y en contra, sin llegar aún al punto de convergencia en el que los acuerdos y desacuerdos logren disminuir la brecha que los separa. Estas voces, influenciadas por diferentes paradigmas a lo largo de la historia de la educación, han orientado el proceso de enseñanza- aprendizaje hacia variados referentes que tienen que ver con conceptos como medición, evaluación, acreditación, certificación y, en cada momento de

la historia, se ha notado el impulso que se le ha dado a uno o a otro enfoque. Esta investigación, de acuerdo con sus objetivos, indaga acerca de las estrategias de evaluación utilizadas por los profesores, con el propósito de identificar y describir las dificultades a las que se enfrentan, al evaluar los aprendizajes desde el enfoque por competencias, establecido en el plan de estudios 2012 y explicar las probables causas de la problemática.

2. Desarrollo

2.1. Marco teórico

Las competencias han surgido en la educación como una alternativa para abordar las insolvencias de los modelos y enfoques pedagógicos tradicionales, como el conductismo, el cognitivismo y el constructi-

vismo (Tobón, Pimienta y García Fraile, 2010) aunque estos se apoyen en algunos de sus planteamientos teóricos y metodológicos; no obstante, lo hacen con una nueva perspectiva, transitando de la lógica de los contenidos a la lógica de la acción. Asimismo, desde el pensamiento complejo, el cual consiste en relacionar las cosas que tenemos con los diferentes contextos en los cuales nos desenvolvemos, para comprender con profundidad y abordarlas con mayor pertinencia desde el compromiso ético, estableciendo sus procesos de estabilidad y cambio con flexibilidad, apertura y creatividad. La evaluación de las competencias se propone como un proceso continuo que se hace a medida que se llevan a cabo las actividades de aprendizaje en la práctica. Para una educación basada en la formación y desarrollo de competencias, debemos estar conscientes que la evaluación es una función delicada que exige tomar en cuenta variables que intervienen en el proceso educativo. En este sentido, Jornet y Leyva (2009) nos proporcionan claridad sobre la conceptualización de la evaluación por lo que siguiendo a De la Orden, señalan que evaluar hace referencia al proceso de recogida y análisis de información relevante para describir cualquier faceta de la realidad educativa y formular un juicio sobre su adecuación a un patrón o criterio, previamente establecido como base para la toma

de decisiones.

Del mismo modo, hacen referencia a Jiménez (ver Jornet y Leyva, 2009) al señalar que la evaluación es un proceso ordenado, continuo y sistemático de recogida de información cuantitativa y cualitativa, que responde a determinadas exigencias (válida, creíble, dependiente, fiable, útil), que es obtenida a través de ciertas técnicas e instrumentos y que tras ser cotejada o comparada con criterios establecidos nos permite emitir juicios de valor fundamentados que faciliten la toma de decisiones que afectan al objeto evaluado.

Asimismo, afirman que Casanova (ver Jornet y Leyva, 2009) la entiende como la recogida rigurosa y sistemática de información para obtener datos válidos y fiables acerca de una situación con objeto de formar y emitir un juicio de valor con respecto a ella. Estas valoraciones permitirán tomar las decisiones consecuentes con el fin de corregir o mejorar la situación evaluada. Finalmente nos dicen que Elola y Toranzos, (ver Jornet y Leyva, 2009) señalan que toda evaluación es un proceso que genera información y, en este sentido, implica un esfuerzo sistemático de aproximación sucesiva al objeto de evaluación.

Pero esta información no es casual o accesorio, sino que genera conocimiento de carácter retroalimentador, es decir, signifi-

ca o representa un incremento progresivo de conocimiento sobre el objeto evaluado. En las anteriores definiciones conceptuales advertimos que la evaluación es un proceso sistemático, riguroso e intencional de recogida de información para ser revisada, analizada y utilizada para emitir un juicio de valor basado en criterios y referencias preestablecidos para determinar el valor y el mérito del objeto educativo en cuestión y que además permita mejorar el proceso.

2.2. Planteamiento del problema

La evaluación de los aprendizajes en la escuela Normal de Tabasco, en la licenciatura en educación preescolar, se sigue llevando a cabo con un desconocimiento parcial de la finalidad de la formación de profesores y los juicios de valor hechos por los docentes para evaluar a los estudiantes, muchas veces no están alineados con la parte formal que se sugiere desde los programas. En parte, se debe a que entre los años 1975 y 2012 se han suscitado en el país repentinas reformas a los planes y programas de estudio de la educación normal; que muestran, entre otras cosas, la carencia de una definición para la formación de profesores clara, precisa y pertinente. Glazman (2001) afirma que en un primer momento la evaluación de un curso debe ser orientada a valorar la coherencia de las finalidades ge-

nerales del plan de estudios y de los cursos con su capacidad de integración, al igual que valorar la coherencia entre las finalidades y las estrategias.

Del tal modo que, a la indefinición de la formación de profesores, se sumó el hecho de que en las últimas dos reformas, nos parece que la SEP no precisó con claridad una definición conceptual de la noción de competencia. Sin embargo, en la reforma actual correspondiente al plan 2012; la noción de competencia contenida en el plan, sería lo que orientaría a la formación de profesores de educación preescolar entendiendo a la competencia como lo que permitiría identificar, seleccionar y movilizar de manera articulada e interrelacionada un conjunto de saberes diversos en el marco de una situación educativa en un contexto específico” (SEP, 2012).

La reforma a los planes y programas siempre contempla la actualización de los profesores de las escuelas normales, pero no se ha cumplido o ha sido insuficiente, al menos en la Escuela Normal de Tabasco, la actualización ha sido mínima y sólo unos pocos profesores viajaron a la Ciudad de México, para recibir una plática por parte de los diseñadores del currículum, sobre cómo debían aplicarlo.

Al inicio del nuevo plan de estudios, los procesos de evaluación continuaban orientándose con respecto al plan anterior; pos-

teriormente la SEP difundió las Normas de Control Escolar 2012 las cuales se interpretaron en el sentido de que los profesores debían emitir una calificación para el contenido y otra para las competencias; lo anterior, provocó que el proceso de evaluación entrara en una serie de confusiones porque los profesores no tenían experiencia con la evaluación en el enfoque por competencias y los tipos de saberes que las movilizan, así como los procedimientos para elegir los instrumentos de valoración, por lo tanto, en la práctica lo que los profesores hicieron fue evaluar al alumno y posteriormente asignar la misma calificación al contenido y a la competencia.

2.3 Método

Este estudio corresponde a una investigación descriptiva debido a que se considera el registro, el análisis y la interpretación de un fenómeno actual. El universo está compuesto por 34 docentes y por 275 alumnas. Para esta investigación se seleccionaron a 10 profesores que imparten cursos en segundo, cuarto y sexto semestre y a 50 estudiantes.

El enfoque del trabajo de investigación es constructivista, interpretativo o cualitativo (Díaz Ordaz, Lara, 2012) ya que la finalidad del mismo es comprender por qué los profesores utilizan las estrategias de eva-

luación de los aprendizajes que plantean en sus prácticas docentes. Las técnicas de investigación que se utilizaron fueron la entrevista en profundidad y el grupo focal.

2.4 Resultados

En el análisis de las entrevistas con los profesores se advierten cuatro rasgos que permean el proceso de evaluación, nos referimos a la indagación, el análisis, la toma de decisiones y la retroalimentación como lo afirman Sanmartí (2010), Díaz Barriga y Hernández (2010), Pimienta (2008) y Tobón (2006). Por lo tanto, a partir de esa característica y considerando la articulación o desarticulación de esas fases, describimos el tipo de prácticas sobre evaluación de los aprendizajes que llevan a cabo los profesores entrevistados.

Ahora bien, derivado de las respuestas que los profesores expresaron cuando se les preguntó ¿qué es para usted la evaluación? Afirmamos que hay docentes que tienen áreas de oportunidades para mejorar en relación con el conocimiento teórico –metodológico y práctico sobre el proceso de evaluación porque se presentan importantes confusiones al respecto.

Del mismo modo hay profesores que emplean los cuatro rasgos señalados, pero que presentan desarticulaciones en el uso de las estrategias de evaluación y se repre-

sentan como aquellos docentes que tienen conocimiento y experiencia sobre el proceso de evaluación, pero se observan desararticulaciones en el desarrollo.

Finalmente, el análisis permite identificar a otros profesores que manifiestan un amplio dominio del espectro de conocimientos teóricos y prácticos sobre las estrategias de evaluación. En su trabajo se observa claramente la articulación de los cuatro rasgos a los que hemos hecho referencia. Estos profesores señalan que en la evaluación por competencias se deben emplear diversos instrumentos de evaluación, como rúbricas, pruebas escritas, listas de cotejo, anecdotarios, escalas estimativas, cuestionarios, guías de observación, diarios de campo, portafolio de evidencias que se complementan entre sí. Conocen claramente que la selección del instrumento debe ser en congruencia con la o las competencias que integran y movilizan diferentes tipos de saberes tales como los declarativos, procedimentales y actitudinales como lo refiere Perrenoud (2004) y Díaz Barriga y Hernández (2010)

2.5. Discusión

En este trabajo de investigación se señala que hay docentes que parecen no tener claridad sobre los conceptos como evaluación, calificación, acreditación, medición y

manifiestan desconcierto en lo relativo a las estrategias de evaluación, de tal forma que algunos dijeron no usar instrumentos, sino que sólo “evalúan” a través de trabajos que solicitan a los alumnos. Por lo tanto, se representa a este grupo de profesores como aquellos que su intervención educativa parte de las competencias pero, dentro del proceso metodológico, no se nota la intencionalidad que permita detonar con naturalidad los criterios de desempeño que son los referentes del nivel de dominio de la competencia y que en el caso del plan de estudios 2012 están claramente definidos en los programas de cada curso.

También se encontró que hay otros profesores que emplean los cuatro rasgos a los que hemos hecho referencia, pero presentan confusiones respecto a cómo aprovechar al máximo la información recabada. Tienen claridad respecto a la utilidad de la información que se recoge en el momento de la indagación. Están conscientes que la evaluación es un proceso que provee oportunidades para la mejora del mismo, que ante la encrucijada de una circunstancia determinada se puede hacer un alto y comprobar si las estrategias que han empleado son las adecuadas y si no, tomar las decisiones ajustadas a la situación a la que se enfrenten.

Otros profesores, de acuerdo con el análisis, están conscientes que la evaluación

debe llevarse a cabo para corregir errores a tiempo y explicar las razones que lo provocaron con el propósito de evitar el fracaso en el proceso de enseñanza aprendizaje (Gimeno 2011). Sin embargo, de acuerdo con lo que estos profesores señalaron, esas decisiones tal parece que no se toman a tiempo, si no mucho después que ha finalizado el proceso de aprendizaje y lo hacen para corregir errores, ciertamente, pero cuando ya el fracaso o las dificultades han rebasado las posibilidades de ser corregidas y las alternativas de solución llegan tarde.

En este trabajo de investigación, también se observa que hay un grupo de profesores que tienen preferencia por un limitado número de instrumentos de evaluación, desconociendo en forma parcial lo que señala Díaz Barriga y Hernández (2010) que habrá una mayor riqueza si se utiliza una gran variedad de elementos y fuentes, tales como procedimientos e instrumentos de evaluación. No obstante, estos docentes aluden a los distintos tipos de saberes que el alumno debe aprender y que debe ser capaz de movilizar en función de la competencia, ante una circunstancia dada y, con base en ello, el profesor debe seleccionar el instrumento más idóneo que le servirá para recolectar la información más apropiada. En ese sentido, se nota que no hay claridad, o al menos, no señalan fehacientemente

sobre cuáles son los tipos de saberes y los instrumentos que utilizarán en cada caso, ya que cuando se refieren al ensayo lo hacen como si se refirieran al instrumento, confundiendo el instrumento con la evidencia.

La evaluación envuelve una serie de aspectos relacionados con el objeto, los criterios e indicadores, la sistematización y análisis de la información recogida, los juicios de valor, la toma de decisiones y la retroalimentación que, a partir de la obtención de la información y el empleo de las técnicas, se podrá reconstruir una representación lo más fidedigna posible del objeto de evaluación; así, es muy importante que los criterios e indicadores se definan con claridad y precisión y los procedimientos, evidencias e instrumentos de evaluación sean elegidos con pertinencia y validez para que sean capaces de ayudar al profesor en la valoración de acuerdo con los indicadores que se han definido para ello.

3. Conclusiones

Evaluación del aprendizaje por competencias y la profesionalización docente.

En el diálogo establecido con los profesores entrevistados se notó el interés y compromiso que los caracteriza como parte de esta institución formadora de docentes. Comprendimos que se esfuerzan decidida-

mente por mejorar su práctica, por superar los obstáculos que se les presentan, muestran constante preocupación por la profesionalización del trabajo que desempeñan con entusiasmo, energía y dedicación. Esto constituye un área de oportunidad para diseñar un programa de actualización permanente en beneficio de los profesores de la Escuela Normal Preescolar. Debe partir más de las necesidades reales del docente que de las decisiones de las autoridades de la Secretaría de Educación con relación a lo que “creen” que requiere el profesor en materia de actualización y profesionalización.

Santos Guerra (1998) afirma que la forma de entender la evaluación condiciona el proceso de enseñanza aprendizaje. La forma de concebir y desarrollar ese proceso conduce a una forma de practicar la evaluación, aunque, por el contrario; una forma de entender la evaluación permite someter a ella las concepciones y los métodos de enseñanza. Es urgente la necesidad de actualización en relación a la diversificación de los instrumentos de evaluación de competencias y sus diferentes tipos de saberes que la integran y movilizan.

Referencias bibliográficas

- Díaz Ordaz Castillejos, E.M. y Lara, F. (2012) *El protocolo de investigación. Enfoques, métodos y técnicas en ciencias sociales y humanas*. Chiapas México. CeCol.
- Díaz Barriga, F. & Hernández Rojas, G. (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México. Mc Graw Hill.
- Glazman, R. 2001 *Evaluación y exclusión en la enseñanza universitaria*. México. Paidós.
- Gimeno Sacristán, J. (2011) *Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo?* México, Morata.
- Jornet Meliá, J.M. y Leyva Barajas, Y.E. (2009) *Conceptos, metodología y profesionalización en la evaluación educativa*. México, INITE.
- Lenoir, Y. (2012) *Profesionalización docente de Quebec para Latinoamérica*. Cuernavaca. Universidad Fray Luca Paccioli
- Perrenoud, P. (2004) *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Madrid: Graó.
- Pimienta Prieto, J. (2008) *Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias*. México. Editorial Pearson Educación.
- SEP (2012) *Acuerdo número 650 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Preescolar*. México,

SEP.

Sanmartí, Neus. (2010). *10 ideas clave Evaluar para aprender*. México. Graó/Colofón

Santos Guerra, M.A. (1998). *Evaluar es comprender*. Buenos Aires Magisterio del Río de la Plata.

Tobón, Tobón S. (2006). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, Diseño Curricular y Didáctica*. Bogotá. Editorial Ecoe.

Desarrollo de competencias y transferencia del aprendizaje por medio de la formación para tutorías artísticas

Iván Darío Cárdenas Molina, Colegio Julio Garavito Armero, Bogotá, D.C., Colombia, idcardenasm@gmail.com

Hilda Guadalupe Beas Pérez, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-México, hbeas@tecvirtual.mx

Danitza Elfi Montalvo Apolín, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-México, danitza@tecvirtual.mx

Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar la potenciación de competencias y la transferencia del aprendizaje en un grupo de estudiantes de grado undécimo, el cual, durante la clase de Artes del primer periodo académico de 2015, enfrentó la necesidad de enseñar Artes a niños de grado segundo de educación primaria. Se observó su desempeño en comparación con un grupo de estudiantes de grado undécimo que asistió a una clase de Artes de tipo tradicional, donde solamente escucharon explicaciones del maestro y realizaron creaciones artísticas. Se utilizó el enfoque cualitativo con el método Etnográfico de aula, utilizando la observación y la entrevista, semiestructurada como técnicas de recolección de datos. Los resultados demuestran que enfrentar la necesidad de enseñar a otro lo aprendido, favorece la adquisición y desarrollo de competencias disciplinares, metacognitivas, sociales, de convivencia y éticas. Además, la construcción de discursos didácticos por parte de los estudiantes tutores, facilita la transferencia del aprendizaje a contextos distintos al aula de clases, por lo cual, la estrategia de enseñar para formar a otros, en este estudio, contribuye significativamente a la intención de lograr una educación integral.

Abstract

The objective of this research was to analyze the enhancement of skills and the transfer of learning when a group of eleventh graders, which during Arts class in the first academic period of 2015, faced the need to teach arts to children second grade Education. Their performance was compared to a group of eleventh graders who attended a traditional arts

class type, where only heard explanations of the teacher and made artistic creations. The design of this study was the qualitative approach, with a classroom ethnographic method, using observation and semi-structured interview as data collection techniques. The results of the study show that to face the need to teach the things they have learned, promotes the acquisition and development of artistic skills, metacognitive, social, connivance and ethical competences. In addition, construction of educational speeches by student tutors, facilitates the transfer of learning to different contexts, so the strategy of training to teach others, in this study, contributes significantly to the intention achieving of integral education.

Palabras clave: estrategia, competencias, transferencia del aprendizaje.

Key Words: strategy, competences, transfer of learning.

1. Introducción

El proceso educativo presenta a la escuela distintas exigencias sociales, dentro de las cuales, se incluye el desarrollo de competencias en los estudiantes, que sean funcionales en varios contextos. En Colombia no se han obtenido resultados óptimos en el proceso educativo (Secretaría de Educación de Bogotá, 2012), siendo una de las causas, la implementación de estrategias centradas en el docente, lo cual no permite el desarrollo de competencias en los alumnos. Es común encontrar a profesores que hablan la mayoría del tiempo de clases, mientras sus estudiantes se limitan a repetir en un examen posterior lo enseñado. La implementación de cambios que mejoren la educación implica el desarrollo de un cuerpo de investigación, en el cual se busquen alternativas pedagógicas que faciliten a los estudiantes el desarrollo de competencias (De Zubiría, 2009; Elmore,

2003; Fuentes, 2007; Gómez, 2002). Este estudio busca hacer parte de esas investigaciones, teniendo como objetivo analizar la potenciación de las competencias de los estudiantes del grado undécimo del colegio Julio Garavito Armero, por medio de la implementación de estrategias en la clase de Artes, durante el primer periodo de 2015, para lograr la transferencia de lo adquirido en el aula a diferentes contextos de los estudiantes.

2. Desarrollo

2.1. Marco Teórico

El uso de estrategias pedagógicas centradas en el maestro, llamadas también clases de tipo tradicional, es una de las razones por las cuales los resultados del sistema educativo en Colombia muestran desempeños bajos (OECD, 2014; SED Bogotá, 2012), pues algunos autores expresan que, cuando el proceso educativo se centra en

el docente, no se pueden desarrollar competencias en el estudiante (Soubal, 2008; Tanner, 2013). Con el paso del tiempo, los estudios están demostrando que el nivel de aprendizaje de los estudiantes depende de las estrategias diseñadas e implementadas por los docentes (Greenwald, Hedges y Laine, 1996; Mellado, 1996; Monereo, 1990; Morrison, 2009; Rosas y Jiménez, 2009). Asimismo, se demuestra en diversas investigaciones que las estrategias efectivas en la adquisición de competencias, son las que generan ambientes que promueven la práctica activa de habilidades, como el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje por Proyectos (Gómez, Sanjosé y Solaz, 2011; Morrison, 2009).

La asignatura de Educación Artística ha sido muestra de formación efectiva en competencias, por la naturaleza práctica de sus contenidos y las habilidades que se fomentan en el aula (Iway, 2002), sugiriendo el ejercicio de las prioridades educativas para el siglo XXI, que se manifiesta en el informe de la UNESCO en el documento “La educación encierra un tesoro” sobre la formación en el conocer, en el ser, en el saber hacer y el saber convivir (Delors, 1996).

Por otra parte, existen investigaciones que demuestran la necesidad social de transferir a la realidad lo que se aprende en el aula (Arias y Aristizábal, 2011; Wenzelburguer, 2013). Ryle (2005) menciona que una for-

ma adecuada para propiciar la transferencia del aprendizaje es la creación de discursos didácticos, pues el enseñar a otros, implica analizar y describir características de los contextos y conductas que satisfacen criterios de efectividad, posibilitando la aplicación efectiva del conocimiento en contextos interactivos distintos a las clases. La postura teórica mencionada permitió plantear Planes Integrales de Educación Para la Ciudadanía y la Convivencia (PIECC), implementados en los colegios distritales de Bogotá, Colombia, durante los años 2013 a 2015, los cuales han dado muestras de que la vinculación de los estudiantes a procesos activos de formación, contribuye a la adquisición de competencias y la transferencia de lo aprendido a contextos distintos al aula de clases. En el marco de la aplicación de los mencionados planes integrales, se han llevado a cabo experiencias en las cuales los estudiantes se convierten en tutores de niños pequeños, en particular desde la Educación Artística, dando como resultado la mejora en sus capacidades artísticas y el desarrollo de competencias comunicativas, habilidades sociales, trabajo en equipo y respeto a la diferencia (SED Bogotá, 2012). En este trabajo, se observará cómo una estrategia de un maestro de Artes, en la cuales los estudiantes de secundaria se vinculan en distintos proyectos donde deben enseñar a estudiantes más pequeños,

ha contribuido a potenciar la adquisición de competencias y la transferencia del aprendizaje a contextos distintos al aula de clase. En este estudio, se entendió la estrategia de enseñanza como todas aquellas acciones que planea el maestro con el fin de lograr el aprendizaje de los estudiantes. Involucra el diseño del ambiente escolar, la implementación de actividades, la planeación de interacciones y la disposición de recursos (Díaz y Hernández, 1999). La competencia es la capacidad y/o aptitud para la realización de acciones que cumplen criterios en la resolución efectiva de problemas. Las competencias involucran la coordinación de diferentes actividades en la obtención de un criterio ambiental y comprenden las áreas motivacional, actitudinal, cognitivo, metacognitivo y procedimental, tanto en la adquisición del conocimiento como en su aplicación en contextos específicos (Ribes, 2011). Por otra parte, se entendió transferencia del aprendizaje como la aplicación de los conocimientos aprendidos en el aula a contextos interactivos diferentes. El estudiante genera una verbalización de los procesos para relacionar elementos o resolver problemas específicos, que puede aplicar a otras situaciones distintas cualitativamente a aquellas en las cuales aprendió. De manera similar, abstrae las características de los contextos y las puede relacionar con las conductas efectivas, para resolver los pro-

blemas que se presenten de acuerdo a las situaciones enfrentadas (Ryle, 2005).

2.2. Planteamiento del problema

El problema de este estudio se presentó como una pregunta principal de investigación que permitió un desarrollo organizado y específico del tema ¿Cómo se pueden potenciar las competencias de los alumnos para transferir a distintos contextos los conocimientos adquiridos en el aula, durante el primer semestre académico del 2015, en la materia de Artes, de los estudiantes de grado undécimo del Colegio Julio Garavito Armero?

2.3. Método

Para trabajar de acuerdo a la pregunta principal, se utilizó el enfoque cualitativo y dentro de él, con la Etnografía, la cual está definida como una metodología que describe profusamente las costumbres y prácticas particulares de un grupo humano particular, en este caso, un aula de clases (Jimeno, 2000; Salgado, 2007). Los participantes fueron 71 estudiantes de la jornada vespertina del Colegio Julio Garavito Armero, ubicado en Bogotá-Colombia; 41 son de grado undécimo de Educación media y 30 del grado segundo de Educación básica. Se realizó una observación sistemática no participante de la clase de Artes del grado undécimo, dividido en dos grupos: el cur-

so 1103, con 18 estudiantes, participó en la condición de clases de Artes de tipo tradicional, mientras que el grupo 1104, con 23 estudiantes, participó en la condición de formación para el desarrollo de proyectos, en donde fueron guiados por el maestro en la potenciación de sus competencias artísticas y se prepararon como tutores de los estudiantes de grado segundo. Se observaron también, las interacciones de 30 estudiantes del grado segundo con el curso 1104 en tutorías grupales. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas al docente de Artes, a la docente titular del grado segundo, a 4 estudiantes (dos varones y dos mujeres) del curso 1103 y a 4 (dos varones y dos mujeres) del curso de 1104, seleccionados aleatoriamente, con el fin de permitir la saturación de categorías en la obtención de información (Quintana y Montgomery, 2006).

2.4. Resultados

La clase de Artes de 1103, nominada tradicional, se basó en la exposición oral del docente, orientándose exclusivamente al diseño visual. Durante las explicaciones, el profesor partió de las definiciones generales de conceptos estéticos y artísticos y luego, procedió a dar ejemplos de su aplicación en distintas obras de arte. Posteriormente, solicitó que los alumnos realizaran un dibujo, diseño o maqueta en donde se

representaran los conceptos vistos. El docente revisó los trabajos realizados, corrigió los errores de quienes no aplicaron fielmente los parámetros, destacó los trabajos que sí se ajustaron a lo enseñado y asignó las notas correspondientes. Esta clase no facilitó la adquisición de competencias artísticas relacionadas con creatividad y seguimiento de parámetros estéticos y, según los reportes obtenidos en las entrevistas, no resultó motivante para los alumnos ni facilitó la transferencia del aprendizaje a contextos distintos al aula de clases.

En contraste, en la estrategia formativa aplicada con el curso de 1104, los estudiantes enseñaron Artes a niños de grado segundo. Cada alumno de 1104 seleccionó una modalidad artística, como Danza, Teatro, Música, entre otras y, en compañía de otros estudiantes de grado undécimo, diseñaron e implementaron un proyecto, con el cual enseñaron habilidades artísticas a los alumnos de grado segundo. La clase de Artes de 1104 consistió en una discusión en grupos sobre los proyectos en la cual, los alumnos que previamente habían profundizado sus conocimientos sobre la modalidad artística que eligieron, realizaron propuestas de trabajo como tutores de niños de grado segundo, hicieron análisis de las sesiones de tutorías implementadas, y generaron propuestas de mejoramiento, las cuales fueron corregidas por el docente. El es-

pacio de las tutorías de los estudiantes de grado 1104 con los niños de grado segundo se desarrolló por medio de la dirección de actividades que buscaron la formación en valores por medio del Arte. Se enseñó a los niños la modalidad artística seleccionada, se facilitó el desarrollo de aptitudes y habilidades, y se prepararon “productos” del trabajo de tutorías, como exposiciones o presentaciones, donde los niños de segundo y los de grado 1104 expresaron de alguna manera artística conocimientos, conceptos y valores. Como resultado, los estudiantes de 1104 mejoraron en sus competencias artísticas, de forma autónoma y adquirieron habilidades, en lo social, en la convivencia y en lo ético. Su desempeño académico fue superior a los de 1103, ya que obtuvieron mejores notas y puntajes superiores en pruebas escolares y en los exámenes de estado. El nivel de responsabilidad, puntualidad y cumplimiento de normas del grado 1104 fue también mayor que el de 1103. Además, los alumnos de 1104 manifestaron en las entrevistas estar más motivados hacia sus deberes y haber desarrollado habilidades para la vida, tales como el trabajo en equipo, la formación autónoma y la comunicación asertiva, como producto del trabajo en la clase de Artes.

2.5. **Discusión**

Algunas investigaciones manifiestan que

una clase de Artes facilita, por su énfasis práctico, la adquisición de competencias (Ribes, 2008). Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, no fue suficiente que una asignatura se orientara hacia lo artístico para lograr una adquisición efectiva de habilidades, porque la clase de 1103, a pesar de ser de índole práctico, no facilitó el desarrollo de competencias ni la transferencia de lo aprendido a contextos distintos al aula de clases. La metodología tradicional aplicada en 1103 se enfocó a la transmisión de conocimientos que, aunque en la clase de Artes presentaron un mayor nivel práctico que los de otras asignaturas (Ribes, 2008), no fueron motivantes para los estudiantes ni facilitaron la adquisición de conocimientos transferibles a otras situaciones (Gómez, Sanjosé y Solaz, 2011; Soubal, 2008; Tanner, 2013). Se infiere, de este modo, que no es suficiente con que una clase sea práctica para que resulte agradable y permita el desarrollo de competencias (Monereo, 1990). El logro en el desarrollo y potenciación de competencias, así como su transferencia a contextos distintos al aula de clases, depende de la estrategia empleada por el docente, la cual debe ir más allá de la naturaleza práctica de la asignatura enseñada, para permitir el desarrollo de competencias y la transferencia del aprendizaje (Mellado, 1996).

Por otra parte, la clase de 1104 cumplió

un mejor papel en cuanto al desarrollo de competencias. Identificar y considerar los intereses y gustos de los alumnos de grado undécimo fue un factor determinante en la motivación que demostraron hacia la clase de Arte. La responsabilidad que recayó sobre los alumnos, al tener que enseñar a otros lo que habían aprendido, generó autonomía en la profundización de sus aptitudes artísticas y la capacidad de planear y ejecutar proyectos. Esta experiencia confirmó que la mejor manera de adquirir una competencia transferible es a través de la posibilidad de la construcción de discursos didácticos (Ryle, 2005). En la clase de Artes de 1104 y en los proyectos ejecutados se confirmó que con la enseñanza de las Artes se potencian también las capacidades comunicativas, el trabajo en equipo y el desarrollo de las competencias metacognitivas (Iway, 2002; Mellado, 1996). Las relaciones que se establecieron entre los estudiantes de grado 1104, el docente de Artes y los niños de grado segundo, generaron un ambiente de comunicación que facilitó la construcción colectiva del saber, además de contribuir al fortalecimiento de la responsabilidad y la disciplina (Arreguín, Alfaro y Ramírez, 2012; Torres, 2011). En el curso 1104, con la realización de las tutorías, se permitió además, la adquisición de otras habilidades para la vida que promueve la UNESCO (Delors, 1996). Al tener

la posibilidad de crear discursos didácticos en los alumnos, se favorecieron también las condiciones que generaban la transferencia y la aplicación de lo aprendido en contextos distintos al aula de clases (De Zubiría, 2009; Elmore, 2003; Fuentes 2007; Gómez, 2002). La participación en proyectos en donde se debe enseñar a otros lo aprendido permite la formación de seres que sean competentes para suplir las necesidades del mundo actual y cumplan los requisitos del proceso educativo en la sociedad contemporánea (Duarte, 2003).

3. Conclusiones

En esta investigación fue posible analizar la potenciación de competencias y la transferencia del aprendizaje en un grupo de estudiantes de grado undécimo que se ven enfrentados a la necesidad de enseñar Artes a niños de grado segundo. La pregunta principal se respondió, observando la estrategia de vinculación entre los estudiantes de grados mayores y menores, como fue el proyecto donde un grupo debía enseñar a otro, el conocimiento adquirido previamente. Esto permitió demostrar la adquisición y desarrollo de competencias en lo disciplinar, social, de convivencia y ético y, además, mostrar que se facilitaron las condiciones para transferir lo aprendido a contextos distintos al aula de clases. Se recomienda diseñar ambientes que permi-

tan orientar a los estudiantes hacia nuevas propuestas de aprendizaje y transferencia que ellos mismos propongan, implementen y evalúen; que ejecuten las tareas y actividades corrigiendo y mejorando sus propios procesos de aprendizaje para desarrollar sus competencias y utilizar las herramientas didácticas adecuadamente para transformar su realidad a partir del uso efectivo del saber.

Referencias

- Arreguín, L.; Alfaro, J.; y Ramírez, M. (2012). Desarrollo de Competencias Matemáticas en Secundaria Usando la Técnica de Aprendizaje Orientado en Proyectos. *REICE Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 10(4), 264-284.
- Arias, J., y Aristizábal, C. (2011). Transferencia de Conocimiento Orientada a la Innovación Social en la Relación Ciencia-Tecnología y Sociedad. *Pensamiento y Gestión*, 31, 137-166.
- De Zubiría, M. (1996). *Teoría de las Seis Lecturas*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Delors, J. (1996). *La Educación Encierra Un Tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional Sobre la Educación Para el Siglo XXI. UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590so.pdf>
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: Una Aproximación Conceptual. *Revista de Estudios Pedagógicos*, 29, 97-113. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100007&script=sci_arttext&lng=pt
- Elmore, R. (2003). Salvar la Brecha Entre Estándares y Resultados: El Imperativo Para el Desarrollo Profesional en Educación. *Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*. 7(1-2), 9-39.
- Fuentes, M. (2007). Las Competencias Académicas desde la Perspectiva Interconductual. *Acta Colombiana de Psicología*. Vol. 10, Núm. 2, Pp. 51-55.
- Gómez, C., Sanjosé, V., y Solaz, J. (2011). Una Revisión de los Procesos de Transferencia del Aprendizaje y Enseñanza de las Ciencias. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (26), 199-227.
- Gómez, L. (2002). Tradiciones Curriculares, Innovaciones Educativas y Función Social Conservadora del Conocimiento Escolar: la Primacía de los Temas Sobre los Problemas. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 7, 221-246.
- Greenwald, R.; Hedges, L. & Laine, R. (1996). The Effects of School Resources on Student Achievement. *Review of Educational Research*, 66(3), 361-396.
- Iway, K. (2002). La Contribución de la Educación Artística a la Vida de los Niños. *Perspectivas: Revista Trimestral*

- de Educación Comparada*. 32(4), 21- 38.
- Jimeno, P. (2000). De la Etnografía Antropológica a la Etnografía Educativa. *Revista Complutense de Educación*, 11(2), 219-228.
- Mellado, V. (1996). Concepciones y Prácticas de Aula de Profesores de Ciencias, en Formación Inicial de Primaria y Secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 14(3), 289-302.
- Monereo, C. (1990). Las Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje en la Educación Formal: Enseñar a Pensar y Sobre el Pensar. *Infancia y Aprendizaje*, 50, 3-25.
- Morrison, K. (2009). Educational Innovation in Thailand. A Case Study. *International Education*. 38(2), 29-56.
- OECD, (febrero 2014). PISA 2012 results: What students know and can do – Student performance in Mathematics, Reading and Science (Volumen I, edición Revisada). París, Francia: Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) Publishing. Recuperado de http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-results-what-students-know-and-can-do-volume-i-revised-edition-february-2014_9789264208780-en.
- Quintana, A. y Montgomery, W. (Eds.) (2006). *Psicología: Tópicos de actualidad*. Lima: UNMSM.
- Ribes, E. (2008). Educación Básica, Desarrollo Psicológico y Planeación de Competencias. *Revista Mexicana de Psicología*, 25,(2), 193-207.
- Ribes, E. (2011). El Concepto de Competencia: su Pertinencia en el Desarrollo Psicológico y la Educación. *Revista Bordón*, 63(1), 33-45.
- Rosas, M., y Jiménez, P. (2009). Efectividad de las Estrategias de Enseñanza de la Comprensión de Textos Escritos: Un Estudio de Caso. *Revista Signos*, 42(71), 409-427.
- Ryle, G. (2005). *El Concepto de lo Mental*. Barcelona: Editorial Paidós Ibérica.
- Salgado, A. (2007). Investigación Cualitativa: Diseños, Evaluación del Rigor Metodológico y Retos. En: *Revista LIBERABIT*, 13, 71-78. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2766815>
- Secretaría de Educación de Bogotá (2012). *Educación Para la Ciudadanía y la Convivencia: Documento Marco*. Alcaldía Mayor de Bogotá, Colombia.
- Soubal, S. (2008). La Gestión del Aprendizaje. Algunas Preguntas y respuestas sobre en relación con el desarrollo del pensamiento de los estudiantes. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 7(21), 311-337. Recuperado de 2014, en: <http://www.scielo.cl/pdf/polis/v7n21/art15.pdf>
- Tanner, K. (2013). Structure Matters: Twenty-One Teaching Strategies to Promote Student Engagement and Cultivate Classroom Equity. *Life Science Education*, 12, 322-331.
- Torres, C. (2011). Técnicas de Enseñanza y TIC en la Universidad. *Horizontes*

Educativas, 16,(2), 31-42. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97923680004>

Wenzelburguer, E. (2013). *La Transferencia en el Aprendizaje*. México, D.F.: Anuies Publicaciones Recuperado de: http://201.161.2.34/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res061/txt4.htm#top

Desarrollo de competencias pedagógicas para la enseñanza de innovaciones biotecnológicas vegetales en agronomía

Oscar Ramírez Sánchez, Facultad de Agronomía - Universidad Autónoma de Sinaloa, México, ramirez_oscar611@hotmail.com

Angel Valdez Ortiz, Facultad Ciencias Químico Biológicas - Universidad Autónoma de Sinaloa, México, angelvaldezortiz@yahoo.com.mx

Candelario Cálix López, Centro de Investigación e Innovación Educativa del Noroeste, México, dr.calix.ciien@hotmail.com

Resumen

La investigación de tesis tuvo como propósito conocer el desarrollo de competencias docentes en innovaciones biotecnológicas vegetales (IB) en la opción de Horticultura en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. El trabajo abarcó al grupo de profesores que imparten cinco asignaturas vinculadas con el campo de la biotecnología y tres grupos de estudiantes de cuarto año de la opción en Horticultura del ciclo 2013-2014. Fue realizado con el enfoque metodológico predominantemente cualitativo, teniendo como guía al método etnográfico, con el apoyo de las técnicas de recolección de datos mediante encuesta, observación y análisis documental.

El supuesto general que orientó el presente trabajo, sostiene que el nivel de conocimientos básicos, específicos y reflexivos de los profesores de la Facultad de Agronomía, respecto a las IB, son limitados, aunado al escaso dominio de conocimientos técnicas y metodológicas y, a las habilidades pedagógicas para la enseñanza de esta área del conocimiento, cuya naturaleza es compleja.

Los siguientes resultados, describen el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje relacionados con las competencias pedagógicas en las IB, e incidirán en los campos educativo, psicológico y pedagógico de la formación docente y, permitirá fortalecer las competencias necesarias para la innovación de planes, programas y práctica docente.

Abstract

This research was aimed to know the development of teaching skills in plant biotechnology innovations (IB) at the Horticulture major at the Facultad de Agronomía of the Universidad Autónoma de Sinaloa. The work included the group of teachers who teach five subjects related to the field of biotechnology and three groups of seniors in Horticulture major from the 2013-2014 cycle. It was made with the predominantly qualitative methodological approach, guided the ethnographic method, with the support of technical data collection through surveys, observation and document analysis.

The general assumption that guided this paper argues that the level of basic, specific and reflective knowledge of teachers of the Facultad de Agronomía regarding the IB knowledge is limited, coupled with the lack of mastery of technical and methodological knowledge and pedagogical skills teaching of this area of knowledge, whose nature is complex.

The results describing the development of the teaching-learning related to teaching skills in the IB, will affect the educational, psychological and educational fields of teacher education, which will strengthen the skills necessary for innovation plans, programs and practice teacher.

Palabras clave: competencias docentes, competencias pedagógicas, innovación, biotecnología vegetal

Key words: teaching skills, educational skills, innovation, plant biotechnology

1. Introducción

El objeto de la profesión del Ingeniero Agrónomo se ha ido diversificando y tornándose cada vez más complejo, debido al entorno socio-económico mundial y la situación climática cambiantes, por ser una de las áreas del conocimiento básico que el agrónomo debe poseer y aplicar, las innovaciones en biotecnología vegetal tienen un papel fundamental en la producción agrícola en este nuevo contexto. Por otro lado, el modelo

educativo imperante para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre los conocimientos implicados en este campo, presenta limitaciones, de manera que es necesario pasar a un nuevo modelo basado en el paradigma pedagógico por competencias, donde es posible lograr un perfil profesional de manera más integrada, actual, pertinente y relevante. Lo anterior significa que, durante el desarrollo educativo en el área agronómica, el académico

implica diversas competencias docentes como las cuatro investigadas en este trabajo tesis, cuya pregunta fundamental fue *¿de qué manera desarrollan las competencias docentes en innovaciones en biotecnología vegetal los profesores de Horticultura de la Facultad de Agronomía?*

Por ser una de las más importantes, en esta ponencia se presentan los resultados analizados de la competencia pedagógica para la enseñanza de las innovaciones biotecnológicas vegetales, en la opción de Horticultura.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Al tratar de describir la fisonomía de la actual educación basada en competencias Thierry (1998), explica que fue a finales de los años setentas cuando surgieron dos movimientos que en su confluencia dieron origen a la educación basada en competencias, “la formación basada en competencias” y la “evaluación de las competencias mínimas”. Las competencias docentes se desarrollaron en escuelas de Canadá y EU, más tarde en los ochentas, las competencias para el trabajo se plantean en los países industrializados y, en la década de los noventas los organismos internacionales definen las competencias para la vida.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO, 1999) citado por Argudín (2012) define a la competencia como: el conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea. Congruente con lo anterior, la propia UNESCO precisa que las competencias son el desarrollo de capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos.

El concepto de competencia tiene varias acepciones, Pimienta (2012, p. 2) considera que el término es polisémico e indica que existen varias definiciones de este constructo, estableciéndose un consenso que la competencia es el desempeño o la actuación integral del sujeto, lo que implica conocimientos factuales o declarativos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, dentro de un contexto ético. Concluye el mismo autor que la competencia emerge de la intersección de los conocimientos factuales y declarativos (saber conocer), habilidades y destrezas (saber hacer) y, actitudes y valores (saber ser).

En este apartado, además de definir a la competencia docente, es necesario como lo plantean Pérez y Rodríguez (2009), reflexionar acerca de la discusión sobre si es necesario o no que los profesores del

nivel superior, además de ser expertos en el campo de conocimiento de la o las asignaturas que imparten, tengan conocimientos sobre los procesos de enseñanza y del aprendizaje en particular y en general sobre la educación. De acuerdo con los trabajos de investigación en el campo de la formación docente, se cuenta con aportes explicativos y orientadores, que puedan convertir en un conjunto de herramientas técnicas y metodológicas que puedan transformar la docencia improvisada a una práctica razonada, intencional y fundamentada.

Para poder definir las competencias docentes es necesario considerar lo que señala Bruner como el rol más importante el de “facilitador de procesos” por un lado, mientras que Biggs plantea como la versión más moderna y completa de la tarea docente, la de dotar a los estudiantes la competencia de aprender a aprender, en este caso el docente toma su función como “agente de transformación de conocimiento, que ayude a los estudiantes a interpretar y a construir sus propios conocimientos, no una instancia pasiva que les transmite sus conocimientos prefabricados” (García et al., 2014).

La biotecnología es un concepto de reciente creación que se refiere al uso de una serie de tecnologías basadas en la manipulación y mejoramiento de organismos vivos, para obtener productos en forma de bienes

y servicios que el hombre necesita para satisfacer sus necesidades más apremiantes, no se planteó antes que se perfeccionaran los microscopios o antes que se descubriera las estructuras moleculares del ADN y su funcionamiento. Según la FAO (2013), la definición de biotecnología en el sentido amplio abarca muchos de los instrumentos y técnicas que se usan normalmente en la agricultura y la producción de alimentos; mientras que, en un sentido más estricto, considera las nuevas técnicas de ADN, la biología molecular y las aplicaciones tecnológicas reproductivas, abarcando una gama de tecnologías diferentes, como la manipulación y transferencia de genes, tipificación del ADN y clonación de plantas y animales.

Las innovaciones biotecnológicas en el sector hortofrutícola de acuerdo con Morales (2007), viene precedida de la ciencia, la tecnología y luego la misma innovación y le sigue el cambio tecnológico que conlleva necesariamente a las innovaciones institucionales, es en este punto donde la institución educativa da lugar a las nuevas formas de la aplicación del conocimiento aprovechando de las nuevas tecnologías. Sin embargo, este conocimiento no es fácilmente asimilado por la población en general y esto lleva, como consecuencia, dificultades en la toma de decisiones en una sociedad que pretende crearse un futuro sostenido sobre

uno de los aspectos más innovadores de las ciencias y tecnologías, por lo que se proponen estrategias educativas innovadoras mediante proyectos para la formación de individuos con conocimiento científico actualizado y capaces de analizar, evaluar y tomar decisiones en una sociedad tecnológicamente dinámica (Arroyo, 2011).

2.2 Planteamiento del problema

Una de las áreas que mayor impacto ha tenido en el desarrollo de la economía global actual es la biotecnología, como tal, en las carreras que ofrecen las instituciones de educación agrícola se les registra como una asignatura o hasta una especialización, esta disciplina para su fundamentación académica incorpora los conocimientos más recientes del estado del arte de las ciencias biológicas aplicadas a los vegetales de uso agrícola.

Por otro lado, el tema de las innovaciones biotecnológicas es uno de los más dinámicos, porque cada día se generan nuevas propuestas que deben ser consideradas por el sector agrícola y la preocupación es, en qué medida esos conocimientos son actualizados en cada docente y qué proporción son incorporados en forma de teorías o aplicaciones prácticas para su enseñanza, dado su alto grado de complejidad. Esta si-

tuación propicia el problema de desfase del conocimiento de contexto respecto al que posee el docente, lo que conlleva a un rezago de su propia formación. El interés de este trabajo de investigación fue conocer el nivel de actualización de las innovaciones biotecnológicas vegetales en los docentes y los recursos pedagógicos para la enseñanza de estos conocimientos que implementa el mismo en el proceso, dada la gran cantidad de información nueva y compleja generada a diario que complica al docente el seguimiento, análisis y enseñanza.

2.3 Método

La investigación se realizó empleando la metodología con enfoque cualitativo, apoyado de técnicas del enfoque cuantitativo. Dada la naturaleza del trabajo de corte educativo, este se apegó al método etnográfico. Para la recolección de datos se combinaron las técnicas de encuesta, observación y análisis documental. La encuesta fue realizada a una muestra de 30 estudiantes (20%) de la población de 150 y a 7 profesores equivalente al 100%. La encuesta utilizó como instrumentos a dos cuestionarios tipo Likert diferenciados según audiencia, estudiantes y docentes. Los cuestionarios para los estudiantes se elaboraron para cada asignatura: (Biotec-

nología (Bio), Genética Básica (GB), Genotecnia Vegetal (GV), Ingeniería Genética y Cultivo de Tejidos Vegetales (IG) y Fruticultura Especial (FE); se aplicaron los bloques de cinco cuestionarios en cada grupo de estudiantes. Para el grupo de docentes se aplicó un solo cuestionario. El diseño del cuestionario para estudiantes constó de 20 ítems y 23 ítems para docentes; separados en cuatro categorías, a) Competencias pedagógicas, b) Competencias disciplinares, c) Competencias técnicas-metodológicas y d) Competencias reflexivas sobre la disciplina. Los niveles de medición se apegaron a una escala de valoración ordinal de 1 a 5; con cinco niveles cualitativos de respuestas: 1. Muy de acuerdo, 2. De acuerdo, 3. Indiferente, 4. En desacuerdo y 5. Muy en desacuerdo. El análisis de datos para estadística descriptiva se realizó por medio del software computacionales SPSS (Statistical Package for Social Science) versión 17.

2.4 Resultados

Para el propósito de la siguiente ponencia, este apartado se enfocará en las competencias pedagógicas de los docentes de la Facultad de Agronomía. Las competencias pedagógicas se conforman por la integración de teorías y enfoques educativos, saberes disciplinares y, la condición per-

sonal que posibilitan al docente realizar la enseñanza-aprendizaje mediante acciones reflexivas para lograr en el estudiante un aprendizaje de calidad bajo ambientes diversos.

En el análisis comparativo de resultados obtenidos para estadísticas descriptivas (Cuadro 1), en los niveles de respuesta 1 y 2 de esta categoría, los valores de respuesta por los docentes fueron 50% y 47.3%, ambos suman el 97.3%, mientras que por los estudiantes estos valores fueron menores, 40.6% y 35.5%, cuya suma fue 76.1%. Únicamente en esta categoría, los valores en el nivel 1 fueron mayores respecto a la segunda en ambas encuestas. La suma de valores porcentuales de la respuesta de los estudiantes en las escalas 3, 4 y 5, fue 23.9%.

En esta categoría referida a las competencias pedagógicas, de acuerdo con las respuestas en los niveles 1 y 2, los docentes y estudiantes reconocen de manera muy significativa que los primeros poseen las competencias necesarias para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas sobre innovaciones biotecnológicas, en esta categoría la mayor valoración fue en el nivel 1 en ambos grupos. Sin embargo, los estudiantes también se manifestaron con un porcentaje (23.9%) muy elevado su indiferencia y desacuerdo con los cono-

cimientos y habilidades pedagógicas de los docentes, lo que hace suponer que los alumnos identifican algunas deficiencias en las competencias pedagógicas para la enseñanza y aprendizaje de estos temas. Con lo anterior, se está de acuerdo con Pérez y Rodríguez (2009), acerca de la necesi-

dad que los profesores del nivel superior, además de ser expertos en el campo de conocimiento de la o las asignaturas que imparten, tengan conocimientos sobre los procesos de enseñanza y del aprendizaje en particular, apoyados en un conjunto de herramientas técnicas y metodológicas.

Cuadro 1.

Datos (%) correspondientes al bloque de ítems de la encuesta a estudiantes y docentes para conocer las competencias pedagógicas docentes en la enseñanza de las cinco asignaturas vinculadas con la biotecnología vegetal.

Bloque de ítems	1	2	3	4	5
Encuesta a Estudiantes (%)	40.6	35.5	12.8	7.6	3.5
Encuesta a Docentes (%)	50	47.3	2.7	0	0

1. Muy de acuerdo; 2. De acuerdo; 3. Indiferente; 4. En desacuerdo; 5. Muy en desacuerdo

Mediante la técnica de observación *in situ*, se analizaron las competencias del docente desde su entorno, reconociendo que posee fortalezas en su formación, experiencia y conocimiento del medio. Aunque con escasa actividad de formación en este rubro, tan solo el 12% de los cursos realizados en los últimos años, correspondió a la formación pedagógica (COMEAA, 2009). Estos cursos y talleres pedagógicos a docentes de agronomía, se han realizado para acercarlos a los nuevos conceptos pedagógicos del enfoque en competencias. Es posible que esta baja proporción, incida sobre la lenta curva de aprendizaje y con bajas posibilidades de innovar en aula por los docentes, en el mejor de los casos, se

ha tratado de sustituir a la escasa formación pedagógica con una mejor formación disciplinar, situación que ocurrió para una generación de docentes que alcanzaron su máxima habilitación entre la década de los 90's y principios del dos mil.

En el análisis documental según el COMEAA, se consigna que el Plan de Estudios 2005 de la institución fundamentado del modelo educativo constructivista, pero en la práctica se desarrolla una forma combinada de modelo conductista-constructivista. Es decir, prevalecen viejas prácticas pedagógicas junto a los nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que prioriza el aprendizaje centrado en el estudiante. De la situación anterior, un aporte del presente

trabajo es su participación en la construcción del Nuevo Plan de Estudios 2016, basado en el enfoque por competencias en el que la biotecnología se plantea como un bagaje de conocimientos que dan lugar a las competencias específicas transversales, que a su vez son necesarias para la formación de las competencias específicas por acentuación.

2.5 Discusión

En el bloque de ítems correspondiente a esta categoría, tanto los estudiantes (Ítems 2 y 4) como los docentes (Ítems 3 y 5) afirman que estos últimos poseen conocimientos de la asignatura y formación disciplinar que les ayuda a mediar los procesos pedagógicos de la enseñanza y aprendizaje.

Pero cuando se cuestionó, en qué medida se llevan a cabo los procesos pedagógicos, desde la perspectiva del estudiante, identifican algunas limitaciones con los métodos y estrategias pedagógicas facilitadoras de enseñanza y aprendizaje de los docentes (Ítems 1 y 8), aunque desde su autovaloración, los docentes no se reconocen con estas dificultades (Ítems 2 y 7).

Cuando se realizó el análisis comparativo del conglomerado de ítems, correspondiente a esta categoría, los estudiantes han valorado las competencias pedagógicas

en cada aspecto cuestionado con más del 76%, mientras que los docentes encuestados se han autoevaluado con valores porcentuales mayores de 97% (Cuadro 1). Esta menor valoración de los estudiantes, podría deberse a la escasa formación pedagógica de los docentes.

Las observaciones de campo han registrado, que a dichas limitaciones se les ha tratado de suplir con una mejor formación disciplinar a falta de programas de formación pedagógica. En los últimos tres años se han promovido un poco más los cursos de formación pedagógica, pero sigue siendo muy incipiente, correspondiendo aproximadamente el 12%. Por ello, la curva de aprendizaje de los docentes sobre las estrategias pedagógicas ha sido lenta y, es posible que esto conlleve a una baja posibilidad de innovar sobre los métodos y estrategias en aula. De alguna forma, la antigüedad, experiencia y habilitación de los docentes, ayuda a mejorar el desempeño pedagógico, pero no así, en el caso de los docentes noveles en la docencia.

3. Conclusiones

El aprendizaje de los conocimientos sobre las innovaciones biotecnológicas debe lograrse de manera integrada, actualizada y relevante, lo anterior es posible lograr me-

dante el paradigma de las competencias.

Los conocimientos sobre las innovaciones en biotecnología para la agricultura, de acuerdo con las revisiones realizadas, comprenden cinco áreas reconocidas por los organismos internacionales, tienen las características de ser cambiantes en forma continua, complejos y requieren de una capacidad en equipos, insumos, habilidades técnico-metodológicas, disciplinares y pedagógicas para lograr su aprendizaje.

Las competencias pedagógicas de los profesores analizadas de la encuesta a estudiantes y docentes, coincidieron de manera general, que estos poseen el dominio de las asignaturas y formación disciplinar que les ayuda a mediar los procesos pedagógicos de enseñanza y aprendizaje.

Los estudiantes identificaron algunas limitaciones referidas a los métodos y estrategias pedagógicas facilitadoras que deben emplear los docentes en su desempeño. Estas limitaciones fueron confirmadas por las observaciones y análisis documental de la falta de un programa de formación pedagógica, que ayude a superar la curva de aprendizaje de las competencias pedagógicas para la enseñanza de la biotecnología.

Referencias

Argudín, Y. (2012). *Educación basada en competencias: nociones y antecedentes*. México: Editorial Trillas, 111.

COMEAA. (2009). *Informe y recomendaciones del proceso de acreditación del programa: Licenciatura en Ingeniería Agronómica*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Agronomía, 82.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2013). *Declaración de la FAO sobre biotecnología*. Recuperado de <http://www.fao.org/biotech/fao-statement-on-biotechnology/es/>

García, F. J. A., López, R. N. M. y Zúñiga, R. (2014). *Aprendizaje y vida: construcción didáctica, evaluación y certificación de competencias en educación desde el enfoque socio formativo*. México: Pearson, 185.

Morales, Z. F. (2007). *El impacto de la biotecnología en la formación de redes institucionales en el sector hortofrutícola de Sinaloa, México*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. España.

Pérez, R. G. y Rodríguez, R. L. (2009). Formación de profesores universitarios. Aspectos a tomar en cuenta. En *Memoria de X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Recuperado de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_15/ponencias/1540-F.pdf.

Pimienta, P. J. H. (2012). *Las competencias en la docencia universitaria*. 1a. ed.

México: Pearson.

Thierry, G. D. R. (1998). La competencia laboral para enseñar en programas de formación y desarrollo. En Didriksson, A. (Coord.), *Escenarios de la educación 2005*. México: UNAM.

Reconocimientos

A la Universidad Autónoma de Sinaloa por permitirme desarrollar el presente trabajo.

Al PROMEP por la beca otorgada para la redacción y culminación del trabajo.

Incidencia de las herramientas de uso libre en el desempeño educativo: perspectiva de la persona estudiante en los cursos de Turismo Sostenible de la UNED-CR

Natalie Quirós Aguilar, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica,
naquiros@uned.ac.cr

Susan Solís Rosales, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica,
ssolis@uned.ac.cr

Resumen

La investigación fue realizada con el objetivo de identificar la posible incidencia de la utilización de herramientas de uso libre en procesos educativos en el contexto de la educación a distancia, en la Cátedra de Turismo Sostenible durante el período del II cuatrimestre 2015, así como también sistematizar la experiencia. La finalidad es documentar dichos procesos y la experiencia para retroalimentar otras instancias y mejorar los procesos internos con respecto a la docencia, en pro de la persona estudiante de la UNED. El cuestionario fue el principal instrumento empleado para la recolección de datos, que fueron analizados desde la perspectiva de una investigación exploratoria, a partir de la técnica de estudio de caso; se consideró como ámbito específico la experiencia de la Cátedra, que permitirá ampliar las descripciones y dinámicas generadas en el proceso del tema en cuestión. La principal conclusión evidencia que incorporar las herramientas de uso libre permite más acceso a los materiales didácticos de forma eficaz y eficiente. Entonces, permite la creación de ambientes más favorables para el aprendizaje al tener buen acceso a contenidos temáticos y procesos de comunicación, ya sea con sus pares o docentes.

Abstract

The aim of the research was to identify the potential impact as well as to systematize the experience of using free tools in educational processes, in the context of distance education in the Department of Sustainable Tourism during the period of II quarter-2015. For the purpose of documenting these processes and experience so other instances receive fee-

edback and to improve internal processes regarding teaching, towards the individual UNED student. The questionnaire was the main instrument used for data collection, which was analyzed from the perspective of an exploratory research, based on the case study technique, considered as a specific field, the Chair's experience, which will expand the descriptions and dynamics generated in the process of the subject matter. The main conclusion indicates that incorporating free tools allows more access to learning materials effectively and efficiently. It also allows the creation of more favorable learning environments when an access is granted to subject content and communication processes either with their peers or teachers.

Palabras claves: recurso educativo abierto, herramientas tecnológicas.

Key words: open educational resource, technological tools.

1. Introducción

En la actualidad se cuenta con una amplia gama de herramientas y aplicaciones tecnológicas que han sido diseñadas con fines muy diversos, ya sean de índole social, comercial, de ocio u otros; pero que, con un manejo adecuado, podrían venir a aportar de forma muy considerable a procesos educativos desarrollados en instituciones diversas, siendo posible considerar estas herramientas de uso libre como Recurso Educativos Abiertos (REA). Sin embargo, cuando se realiza la selección de herramientas a implementar, usualmente se busca la factibilidad de la herramienta para la academia y se subestima su incidencia real en el estudiantado y, como su vinculación a las asignaturas, puede venir a afectar el desempeño educativo del estudiante. Considerando lo anterior, la Cátedra de Turis-

mo Sostenible de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, se da a la tarea de conocer, mediante esta investigación, la perspectiva del estudiante respecto a la incidencia de las herramientas de uso libre que se han venido vinculando a los procesos educativos de la Cátedra en los últimos años. Esta experiencia permitirá retroalimentar la práctica de la academia en beneficio de la persona estudiante.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La educación a distancia, según Salinas, Aguaded y Cabero (2009) incorporó una serie de cambios que se visualizan en cuatro generaciones tecnológicas, a saber: la correspondencia (textos escritos enviados por servicios postales); la enseñanza multimedia (uso de diversos medios de comuni-

cación para la adquisición del aprendizaje); la telemática (integración de la radio, la televisión, la videoconferencia y los elementos informáticos de la computadora) y, el internet, que facilita la retroalimentación en el proceso enseñanza-aprendizaje, debilidad que por mucho tiempo caracterizó al sistema educativo a distancia.

Las primeras generaciones han ido suscitándose de manera paulatina; no obstante, al incorporarse el uso del internet, la dinámica de estos cambios y la acción en la sociedad se ha tornado más ágil. El acceso y manejo de gran volumen de información está requiriendo la preparación de las personas, para la asimilación de dichos cambios.

Como parte de esa tendencia surge el movimiento de recursos educativos abiertos (REA), proveniente del Instituto Tecnológico de Massachusettes, quien realiza la apertura de sus cursos y expone los diversos contenidos de estudio en forma virtual al público en general.

En esa línea, el tema se centra en el uso de REA en el ámbito de herramientas que puedan potencializar el aprendizaje del estudiantado. En los contextos actuales en que se desarrolla la sociedad de la información y el conocimiento (SIC), la exigencia es mayor en cuanto a generar espacios más democratizadores que permitan disminuir las

brechas generacionales y las diferencias de clases sociales.

En ese sentido, surge la necesidad de compartir el conocimiento y la información para aprender y satisfacer las necesidades particulares de cada persona. Y para ello, uno de los mecanismos de más incidencia es la educación formal e informal.

La clave es incentivar las habilidades para generar las capacidades requeridas en el desarrollo del aprendizaje en la era digital, como lo propone la teoría del conectivismo de George Siemens (2006).

¿Qué se entenderá por recurso educativo abierto (REA)?

La UNESCO (2015) define los recursos educativos abiertos como:

(...) cualquier recurso educativo (incluso mapas curriculares, materiales de curso, videos, aplicaciones multimedia, podcasts y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia.

En relación al término uso abierto de un recurso, los autores Ramírez y Careaga (2012) mencionan que siempre que de for-

ma desinteresada desde el punto de vista económico el usuario lo utiliza con fines educativos, los materiales deben tener tres características básicas para tipificarse como REA, a saber:

1. Accesibilidad desde el punto de vista legal: que no le generen ningún inconveniente al usuario del material. Aunque debe respetarse el licenciamiento abierto.
2. Que el tipo de formato REA ni ninguno de sus componentes dependa del uso de programas informáticos comerciales.
3. Que para su edición no se requiera el uso de programas de licencia o uso ilícito o que limite las libertades del usuario.

Aunque los REA son muy diversos, esta investigación se ha centrado en la percepción del estudiantado en cuanto al uso de herramientas que puedan potencializar su desarrollo con las tecnologías de información y comunicación (TIC), el autoaprendizaje y compartir sus creaciones para contribuir a la construcción de la SIC. Resulta relevante rescatar la perspectiva del estudiante, ya que el modelo pedagógico de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) exalta su importancia como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, con la incorporación de la

UNED al movimiento REA, resulta primordial dar seguimiento a los avances que la institución realiza en dicho tema. La evidencia y uso de los REA según Ramírez y Burgos (2012) permite la movilización los recursos para que más personas tengan acceso y la práctica pueda expandirse.

2.2 Planteamiento del problema

En el 2009, la Cátedra de Turismo Sostenible de la UNED inicio su incorporación al movimiento REA al participar en el Consorcio Open Course Ware (OCW). A partir de esta experiencia, la Cátedra asume la filosofía del movimiento abierto para incluirla en todos sus procesos de docencia, extensión e investigación desarrollados con alguna herramienta de uso libre. Por tal razón, resulta fundamental documentar dichas experiencias, para retroalimentar otras instancias y mejorar los procesos internos de la docencia en favor del estudiante.

En este sentido, se aborda como problema de estudio ¿cuál ha sido la incidencia de la utilización de herramientas de uso libre en los procesos educativos desarrollados en el contexto de la educación a distancia en la Cátedra de Turismo Sostenible, desde la percepción del estudiante?

2.3 Método

Se desarrolló una investigación explorato-

ria y con método cuantitativo. Se considera como ámbito específico la experiencia de la Cátedra de Turismo Sostenible en un modelo pedagógico a distancia.

2.3.1 Descripción del contexto y de los participantes

La unidad de análisis corresponde a los estudiantes de dos asignaturas que se ofertaron en el segundo cuatrimestre del 2015. Son asignaturas pertenecientes a la Cátedra de Turismo Sostenible de la UNED.

Se trabajó con un total de 18 estudiantes, contactados mediante la plataforma MOODLE, donde se desarrollaban los cursos respectivos.

2.3.2 Instrumentos

Se elaboró un cuestionario por medio de una batería de preguntas con el fin de recolectar la perspectiva del estudiantado respecto de la incidencia de las herramientas de uso libre en su desempeño educativo. El instrumento se validó mediante el criterio experto y se aplicó mediante la herramienta de formulario del *Google Drive*.

2.3.3 Procedimientos

Se realizó una revisión documental que abordó los diversos espacios de interacción en las asignaturas a cargo de la Cátedra, donde se ponen a disposición del estudiante las diversas herramientas que serán utilizadas.

Por otra parte, se realizó el análisis estadístico del cuestionario, para determinar la incidencia que los procesos desarrollados con el uso de herramientas de uso libre, han tenido en los procesos educativos desde la perspectiva del estudiante.

2.4 Resultados

2.4.1 Incidencia de las herramientas de uso libre en el desempeño educativo

Para analizar la incidencia que han generado las herramientas de uso libre en el desempeño educativo del estudiantado, se consideran aspectos como el género, la edad (o generación según la conceptualización de Marck Presky, 2010) y la ubicación geográfica, según información del Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT, 2010), donde se procura identificar las principales brechas tecnológicas en la población costarricense.

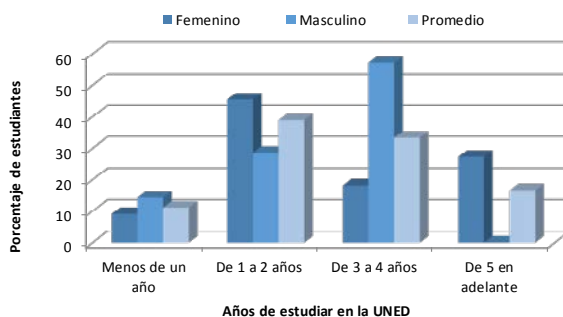
Para esta investigación, la muestra se conformó en 61,11% por mujeres y 38,89% por hombres. El 38,89% del estudiantado pertenece a Centros Universitarios del Valle Central (27,78% mujeres y 11,11% hombres) y 61,11% corresponde a Centros Universitarios ubicados en la periferia (33,33% mujeres y 27,78% hombres).

Con respecto al periodo de permanencia en la UNED, 9,09% de las mujeres y 14,09% de los hombres indican que tienen menos

de un año de estudiar en la UNED; 45,45% de las mujeres y 28,27% de los hombres han estudiado en la UNED de uno a dos años; 18,18% de las mujeres y 57,14% de los hombres llevan de 3 a 4 años; y el restante 27,27% de la población femenina ha

extendido sus estudios en la UNED por 5 años o más, mientras 0% de los hombres ha extendido tanto tiempo sus estudios en la UNED como se puede observar en la figura 1:

Figura 1. Años de estudiar en la UNED según género



Fuente: Quirós, Natalie y Solís, Susan (2015)

Considerando que 100% de las herramientas identificadas en el quehacer de la Cátedra como herramientas de uso libre, requiere acceso vía internet y la permanencia en conexión durante su uso, es preciso identificar la frecuencia del acceso a internet.

Como lo muestra la Figura 2, el 63,64% de la población femenina indica tener acceso a internet durante 5 días a la semana o más, mientras 9,09% menciona que ingresa 4

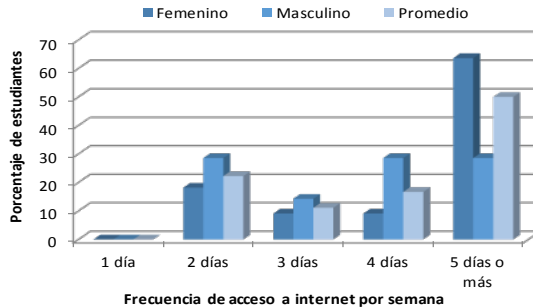
días a la semana y 3 días a la semana; además, 18,18% ingresa a internet solo 2 días a la semana.

En la población masculina el acceso es menos frecuente pues presenta fracciones de 28,57% de la población que ingresa 5 días o más, 4 días a la semana y 2 días a la semana. El restante 14,09% ingresa 3 días a la semana.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Figura 2. Frecuencia de acceso a internet según género

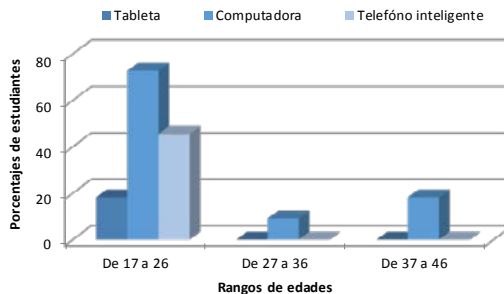


Fuente: Quirós, Natalie y Solís, Susan (2015)

Con respecto a los dispositivos tecnológicos empleados, del total de la población consultada, 44,45% emplea únicamente la computadora (portátil o de escritorio) para el acceso a internet. Asimismo, 44,45% emplea tanto la computadora como el teléfono inteligente. Únicamente 11,11% utiliza la computadora, el teléfono inteligente y la tableta para el acceso a internet.

En la Figura 3, se muestra el uso de los dispositivos en la población femenina según su edad. Se identifica que, únicamente las mujeres menores de 26 años (nativas digitales), usan dispositivos diferentes a la computadora para el acceso a internet, 18,18% utilizan tableta y 45,45% utilizan el teléfono inteligente. El 27,27% de la población femenina consultada solo ingresa a internet mediante la computadora:

Figura 3. Uso de dispositivos tecnológicos en población femenina según edad

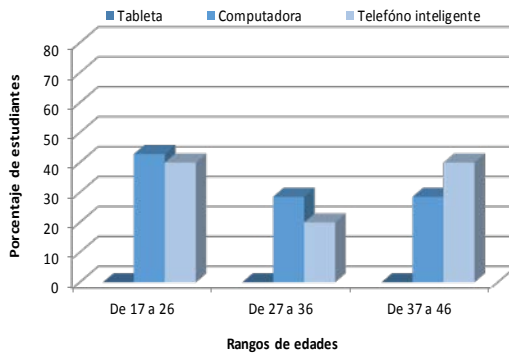


Fuente: Quirós, Natalie y Solís, Susan (2015)

En el caso de la población masculina, se puede observar (Figura 4), un uso más generalizado del teléfono inteligente: es utilizado 28,57% por los menores de 26 años, 28,27% por los hombres mayores de 37 años y 14,28% por los hombres entre 27 y 36 años. Todos los hombres de 37 a 46

años consultados emplean el teléfono inteligente, al igual que la computadora para el acceso a internet. Por último, se debe destacar que ninguno de los hombres consultados utiliza tabletas para el acceso a internet.

Figura 4. Uso de dispositivos tecnológicos en población masculina según edad



Fuente: Quirós, Natalie y Solís, Susan (2015)

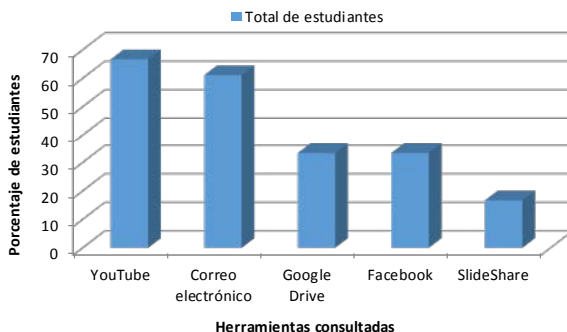
2.4.2 Acceso a contenidos temáticos

A grandes rasgos, 70% de la población consultada considera que *YouTube* ha sido la herramienta que ha permitido más acceso a contenidos temáticos, seguida por el

correo electrónico (61,11%); que *Facebook* y *Google Drive* (33,33% cada uno), al igual que *SlideShare* (16,67%), como se detalla en la Figura 5:

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

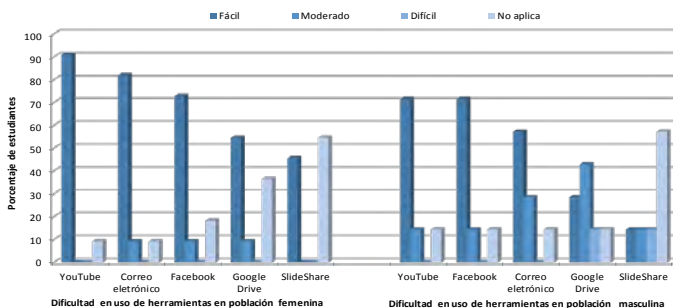
Figura 5. Herramientas que han permitido un mayor acceso a los contenidos temáticos de los cursos

Fuente: Quirós, Natalie y Solís, Susan (2015)

2.4.3 Dificultad de uso

La población estudiantil identifica 5 herramientas principales: *YouTube*, correo electrónico, *Facebook*, *Google Drive* y *SlideShare*, que en su mayoría fáciles de usar.

Únicamente se ha identificado un mayor grado de dificultad, principalmente en el uso de *Google Drive* y *SlideShare*: cerca del 10% de los hombres consultados indica que son difíciles de usar (Figura 6):

Figura 6. Nivel de dificultad en uso de herramientas según género

Fuente: Quirós, Natalie y Solís, Susan (2015)

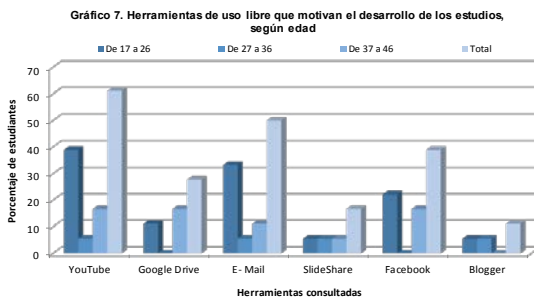
2.4.4. Motivación

Como se evidencia en la figura 7, el estudiantado identifica 4 herramientas principales que una vez aplicadas a procesos educativos ejercen un efecto directo en su motivación por los estudios.

En este sentido, la población más joven (ente los 17 y 26 años) indica *YouTube* (38,89%), correo electrónico (33,33%) y *Facebook* (22,22%) como las herramientas

que generan más motivación para estudiar. En contraposición, únicamente 5,56% de la población entre los 27 y 36 años indica sentirse motivada por la implementación de dichas herramientas.

Entre los estudiantes de más edad (de 37 a 46 años), *YouTube* (16,67%), *Google Drive* (16,67%) y *Facebook* (16,67%), representan las herramientas de más relevancia.

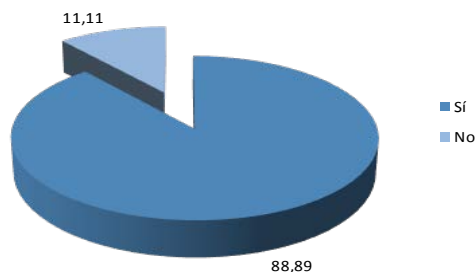


Fuente: Quirós, Natali y Solís, Susan (2015)

2.4.5. Contribución a ambientes educativos favorables

Grosso modo, el 88,89% de la población consultada, considera que las diversas herramientas mencionadas contribuyen de

forma significativa a la creación de ambientes favorables para el aprendizaje. Mientras que, únicamente 11,11% opina lo contrario, como lo muestra la figura 8.

Figura 8. Herramientas de uso libre contribuyen a la creación de ambientes favorables para el aprendizaje

Fuente: Quirós, Natalie y Solís, Susan (2015)

2.5 Discusión

Dada la naturaleza de las herramientas utilizadas y la necesidad de conexión a internet para su uso, el acceso a una conexión de internet por parte del estudiante se convierte en una necesidad, la cual se ve afectada por la ubicación geográfica donde se encuentra y una frecuencia de acceso variable según género, siendo las mujeres quienes cuentan con un acceso más frecuente. Pero esta conexión también se condiciona por el uso de diversos dispositivos tecnológicos, donde los más populares tienden a ser las computadoras y los teléfonos inteligentes, aunque en la población femenina la diversidad de uso de dispositivos se concentra en la población de menor edad. A grandes rasgos los estudiantes determinan cinco herramientas principales: *YouTube*, Correo electrónico, *Google Drive*,

Facebook y *SlideShare*. Según lo indican los estudiantes, estas herramientas han incidido de forma positiva en los procesos educativos al permitir un mayor acceso a contenidos temáticos con un nivel de dificultad bajo o de fácil uso. Asimismo, el uso de estas herramientas motiva el desarrollo de los estudios y contribuyen a la creación de ambientes educativos favorables.

3. Conclusiones

Con respecto a la pregunta de investigación y los datos anteriores, se esbozan algunas conclusiones sobre el tema en estudio. A continuación, se exponen:

Los estudiantes identifican *YouTube*, *e-mail*, *Google Drive*, *Facebook* y *SlideShare*, como las herramientas que les ha facilitado el acceso a contenidos y han incidido más en su proceso de aprendizaje.

Con la implementación de estas herramientas en cada asignatura que curse, de una u otra forma, se le acercará al estudiante a las tecnologías, ello genera una cultura de su uso.

La cátedra al implementar en sus asignaturas las herramientas de uso libre está incrementando su práctica, esto permite la movilización de los REA para que más personas tengan acceso y la práctica pueda expandirse.

Las herramientas de uso libre permiten crear un ambiente flexible y amigable ya sea para quienes son migrantes o nativos, indistintamente por la accesibilidad y facilidad en la navegación permite un mayor acceso a todos y todas que lo requieran.

Según la percepción de la persona estudiante, genera un efecto motivacional en su aprendizaje.

Con la implementación de herramientas de uso libre se refuerzan los procesos de autoaprendizaje y metacognición.

Referencias

- Ministerio de Ciencia, tecnología y telecomunicaciones (2010). *II Evaluación de la Brecha Digital en el Uso de los Servicios de Telecomunicaciones*. Recuperado de <http://telecom.go.cr/index.php/publicaciones/publicaciones>
- Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes*

Digitales. Recuperado de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky>

- Ramírez, A. y Coreaga, A. (2012). Recursos educativos estrictamente abiertos: el movimiento de cultura libre y acceso abierto a la información como marco de referencia para definición de un REA. En *Movimiento Educativo Abierto: acceso, colaboración y movilización de recursos educativos abiertos*. Recuperado de <http://catedra.ruv.itesm.mx/bitstream/987654321/564/10/ebook.pdf>
- Ramírez, M. S. y Burgos, J. V. (Coords.) (2012). *Movimiento educativo abierto: Acceso, colaboración y movilización de recursos educativos abiertos* [eBook]. México: Lulú editorial digital. Recuperado de <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/564> y de <http://www.temoa.info/es/node/217889>
- Salinas, J; Aguaded J y Cabero, J (2009). *Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Madrid: Alianza Editorial.
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*. Recuperado de http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf
- UNESCO (2015). *Guía básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf>

Implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en Estadística para Estudiantes de Ingeniería

Carmen Cecilia Espinoza Melo, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile-Universidad del Bío-Bío, Chile, cespinozame@ucsc.cl

Iván Ramón Sanches Soto, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile-Universidad del Bío-Bío, Chile, isanchez@ubiobio.cl

Resumen

La presente investigación tiene por finalidad establecer el impacto de un Recorrido de Estudio e Investigación (REI) en las estrategias de aprendizajes y de comprensión lectora de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Construcción de la Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile. El REI se diseña y elabora en torno a la información entregada por la encuesta de Caracterización socioeconómica Nacional (Casen) correspondiente al año 2011 para la provincia de Concepción, Chile. Se trabajó principalmente con variables sociodemográficas y del área de la construcción, con énfasis en el análisis estadístico descriptivo e inferencial de los datos y elementos de muestreo. El REI, se estructura a través de una “gran pregunta” llamada cuestión generatriz y una serie de situaciones y problemas, más acotados y específicos, usadas para abordar los contenidos de un curso de Estadística en el segundo semestre de 2015. Los resultados muestran influencia positiva del REI en las variables estudiadas.

Palabras clave: teoría antropológica de lo didáctico; recorrido de estudio e investigación; renovación metodológica, estrategias cognitivas.

Abstract

This research aims to establish the impact of a Tour Study and Research (REI) using learning strategies and reading comprehension with students in the Construction Engineering major at the University of Bio-Bio, Concepción, Chile. The REI is designed and created around the information delivered by the 2011 National socio-economic survey in the province of Concepcion, Chile (Casen). Mainly, sociodemographic and construction area varia-

bles, with emphasis on descriptive and inferential statistical analysis of data and sampling elements were worked. The REI is structured through the “big question” called generatrix question, and a number of situations and specific problems used to address the statistics contents of the course during the second half of 2015. The results show positive influence of REI in the studied variables.

Keywords: didactic anthropological theory; travel study and research; methodological renewal, cognitive strategies

1. Introducción

Tradicionalmente, el profesor invertía la mayor parte del tiempo en la preparación y desarrollo de clases magistrales, sin tomar en cuenta que los ejemplos dados en clases no estaban relacionados con la realidad de los estudiantes. Una educación contextualizada motivará relacionar el conocimiento con el contexto real del individuo y que lo lleve a obtener el conocimiento. Los estudiantes deben estar en contacto con su realidad para descubrir, comparar, discutir y reconstruir significados.

Para fomentar dicho desarrollo profesional, es necesario poner al profesor en situaciones nuevas, en las que se enfrente al análisis y reflexión de los múltiples factores que están influyendo en los contextos de enseñanza. Reconocer que la enseñanza de la estadística, debe tener como propósito fundamental, brindar las posibilidades para que el estudiante construya algunos conceptos básicos de la estadística para la interpretación, la comprensión y la toma de

conciencia de la realidad social y cultural en la que se mueve todo ciudadano (Gil y Rocha, 2010).

Los REI se conforman por una pregunta generatrix y preguntas derivadas. Esto debe cubrir todo el programa de estudio. El REI es el conductor de la asignatura, alrededor del cual se estructuran una serie de preguntas más acotadas que guían y permiten abordar los diferentes contenidos de la asignatura en el transcurso del semestre.

2. Desarrollo

El Modelo Educativo de la Universidad del Bío-Bío tiene como propósito la formación integral de los estudiantes, considerando su desarrollo como persona y en la disciplina, se concibe al estudiante como un ser social, sujeto y protagonista de las múltiples interacciones sociales a lo largo de su vida. “Centra su acción en el estudiante, asumiendo su realidad y sus potencialidades, a partir de las cuales proyecta su formación profesional y personal” (Modelo

Educativo UBB, 2008, p.16). “Desarrolla aprendizajes desde su experiencia marcada por contextos funcionales, significativos y auténticos, que posee capacidades y desarrolla competencias para aprender y solucionar problemas” (Modelo Educativo UBB, 2008, p.21)

Podemos citar a Fonseca, Pereira & Casas, (2010) quienes indican datos referentes a la modelización y sus aplicaciones: “Durante muchos años la ‘modelización y las aplicaciones’, han estado limitados en las instituciones escolares a la aplicación de un conocimiento matemático, previamente aprendido por los alumnos, a determinar situaciones más o menos reales, con la doble finalidad de mostrar su utilidad y servir de motivación al aprendiz”, (p.1)

La Universidad del Bío-Bío en las orientaciones para implementar el modelo educativo (2010), ve al docente como: “aquel que reconoce en el estudiante a un sujeto activo, que aprende significativamente, que aprende a aprender y a pensar, promueve el desarrollo de las diferentes capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes que contribuyan a fijar y sistematizar hábitos, que lleguen a convertirse en auténticas capacidades”, (p. 6)

“Lo anterior trae como consecuencia generar enfoques educativos innovadores cen-

trados en: el estudiante y su aprendizaje, en los procesos de construcción de conocimiento y no solo en su transmisión” (Sánchez, 2011).

El programa de asignatura es la propuesta del desarrollo del curso, que contiene básicamente, las competencias, los aprendizajes esperados, la evaluación. Incluye, además, la bibliografía pertinente. En tanto la guía didáctica contiene orientaciones pedagógicas para organizar el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje en coherencia con el programa de la asignatura. Contiene elementos de estrategias, recursos y evaluación. En la mayoría de los cursos de matemática, se estudian las nociones propuestas en los programas de estudio sin saber qué cuestiones responder (Parra, Otero y Fanaro, 2013). En la actualidad, en la Universidad, los problemas de aula se presentan con enunciados muy cerrados en los que figuran como “datos” todos los que se necesitan para resolver el problema sin que falte ni sobre ninguno (Fonseca et al., 2011).

Los Recorridos de Estudio e Investigación (REI) son dispositivos didácticos que consisten en el estudio de preguntas Q, como punto de partida del saber matemático y la construcción de posibles respuestas a dichas preguntas (Otero et al, 2013). Los REI organizan el saber en una cadena de pre-

guntas y respuestas. Es de suma importancia para diseñar un REI tener en cuenta el programa de estudio de la asignatura y, la serie de preguntas formuladas deben orientarse en las unidades temáticas de la asignatura. Volviendo a Fonseca et. al. (2011), podemos citar algunos datos referentes a los REI:

Los REI se inician de una situación problemática inicial definida como cuestión generatriz. Se diseña a partir de una gran interrogante motivada por una situación problemática contextualizada, que a su vez, impone un gran número de preguntas derivadas. Los REI “priorizan el carácter funcional de las matemáticas situándolo como el corazón de la construcción de la actividad matemática y, como recursos didácticos, encajan muy bien en el marco institucional donde desarrollamos la docencia” (p.112)

El REI se inicia a partir de una gran pregunta, la cual es denominada cuestión generatriz Q0, esta gran pregunta origina nuevas subpreguntas las cuales se denominan cuestiones derivadas, que para ser respondidas requiere que los alumnos vayan generando su aprendizaje mediante la comprensión de las Organizaciones Fundamentales (OF) indicadas en el REI, es decir, los contenidos temáticos y la integración con sus aprendizajes previos.

Además de la búsqueda de información y la aplicación de los métodos estadísticos adecuados en este caso.

Para el diseño y elaboración de este REI se tomaron datos aportados por la encuesta de Caracterización Socio económica nacional (encuesta Casen) correspondiente al año 2011, esta es realizada por el Ministerio de Desarrollo Social desde el año 1985 con una periodicidad bianual o trianual. La información suministrada por la encuesta, establece un antecedente básico para focalizar el gasto social y sirve de manera sustantiva al proceso de descentralización de la gestión del Estado, permite obtener resultados a nivel regional y para un número muy significativo de las comunas del país. Caracteriza la pobreza y distribución de ingreso de los hogares de las diferentes comunas del país y su composición.

Los contenidos del curso que se abordaron en el REI, son: población, muestra, censo, muestreo, tipos de variables, distribuciones de frecuencias y representaciones gráficas, medidas descriptivas de centro, de variabilidad y de forma. Muestreo aleatorio simple, estimación de parámetros puntual y por intervalos de confianza, pruebas de hipótesis y verificación de supuestos. Con la implementación del REI, se espera que los alumnos sean capaces de comunicar la información adecuadamente, que busquen información individualmente y puedan com-

partirla con sus compañeros cuando trabajen en equipos y así, mejorar su resultado académico.

La estadística que se enseña hoy día en todos los niveles educativos, se ha convertido en un requisito fundamental en la vida personal y profesional; son muchos los estudiantes que finalizan los cursos de estadística sin comprender y aplicar correctamente conceptos. La importancia que actualmente recibe la enseñanza de la estadística, se debe a la necesidad reclamada por la UNESCO y a otras instituciones de proporcionar una cultura estadística que permita al ciudadano participar en la sociedad de la información (Batanero, Díaz, Contreras y Roa, 2013). La estadística tiene en la actualidad un crecimiento importante, fundamentalmente por el uso de ella hacia otras materias.

2.1 Marco teórico

Aprendizaje Colaborativo

Según Hsu (2002; citado por Scognoli, 2005) “el objetivo del aprendizaje colaborativo es inducir a los participantes a la construcción de conocimiento mediante exploración, discusión, negociación y debate”, (pág. 3). “El que estudiantes con distintos niveles de rendimiento, trabajan juntos en pequeños grupos para lograr una meta en común” (Lillo, 2013). Por lo tanto, el éxito de un estudiante ayuda al logro académico de

más estudiantes. Los métodos de aprendizaje colaborativo comparten la idea de que los estudiantes trabajan juntos para aprender y son responsables del aprendizaje de sus compañeros tanto como del suyo propio. Todo esto trae consigo una renovación en los roles asociados a profesores y alumnos (Collazos, Guerrero y Vergara, 2001)

Las actividades de aprendizaje son propuestas a los estudiantes en clases que deben promover la construcción y adquisición del conocimiento, para lograrlas completar en los grupos de trabajo colaborativos, compartiendo significados (Espinoza y Sánchez, 2014).

Contextualización del aprendizaje

En el proceso de enseñanza aprendizaje, surgen diversas interacciones en el entorno del alumno, es decir, entre el profesor y los alumnos. Los contextos cercanos a la experiencia cotidiana, los que tienen sentido para el alumno, despiertan su interés y favorecen una disposición positiva hacia el aprendizaje. Los métodos de aprendizaje contextualizados les proporcionan a los estudiantes una base académica más sólida y actitudes positivas en el trabajo.

El aprendizaje involucra variedad de factores que es imposible concebir, dentro de los confines de un sistema único organizado y supervisado por una autoridad central (Aguirre y Vásquez, 2004).

El aprendizaje se hace más efectivo y es realizado mediante el desarrollo de actividades prácticas e investigativas que proporcionan el descubrimiento personal y la curiosidad de los alumnos. El contexto no puede ser reducido a los aspectos físicos de la interacción como: mesas, sillas, etc. En general, el contexto es tratado como algo externo al hombre, análogo a un escenario donde los participantes de la interacción actúan y representan (Rodríguez y Matto, 2011).

Teoría Antropológica de lo Didáctico

A partir de las primeras formulaciones de la Teoría de la Transposición Didáctica nace la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), compartiendo los principios esenciales de la Teoría de las Situaciones Didácticas de la cual podría ser un desarrollo.

La TAD iniciada por Yves Chevallard (200) señala que: “el postulado de base de la TAD es contrario a esta visión particularista del mundo social: se admite en efecto que toda actividad humana regularmente realizada puede describirse con un modelo único, que se resume aquí con la palabra praxeología”, (p.2).

La TAD sitúa la actividad matemática y, en consecuencia, la actividad del estudio en matemática, en el conjunto de actividades humanas y de instituciones sociales (Chevallard, 1999, p.1).

Como señalan Corica y Otero (2012): “la TAD fue uno de los primeros enfoques en considerar como objeto de estudio e investigación, no sólo las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula, sino todo el proceso que va desde la creación y utilización del saber matemático hasta su incorporación en las instituciones de enseñanza como saber enseñado”, (p. 462).

Costa, Arlego y Otero (2014) señalan que: “según Chevallard un problema clásico en la enseñanza de la matemática actual, se refiere a la pérdida de sentido de la matemática a enseñar y aprender, esto se debe a que la epistemología predominante elimina las razones de ser de la organización Matemática (OM) que se proponen estudiar en cierta institución”, (p. 21).

Lo anteriormente expuesto se relaciona con el monumentalismo del saber (Otero y Llanos, 2011, citado por Costa et al, 2014) dicen: “caracterizado por presentar a las OM como obras terminadas, como objetos ya creados, valiosos per se, como monumentos a los que a lo sumo se pueden visitar”, (p. 21).

Recorrido de Estudio e Investigación

Para introducir en el aula este proceso de matematización, la TAD propone los REI como dispositivos didácticos. Como ya hemos dicho, un “REI viene generado por el estudio de una cuestión viva con fuerte po-

der generador, capaz de plantear un gran número de cuestiones derivadas” (Serrano, 2013, p. 33). El punto de partida de un REI debe ser una cuestión de interés real para la comunidad de estudio, que denotaremos Q_0 y a la que llamaremos cuestión generatriz del proceso de estudio. Este proceso se puede sintetizar como una red de preguntas y respuestas (Q_i , R_i) que contienen las posibles trayectorias a “recorrer” generadas a partir del estudio de Q_0 (Barquero, Bosch y Gascón, 2011).

Una cuestión generatriz y las cuestiones derivadas han de permitir “recorrer” el programa de estudio propuesto en un curso o al menos una buena parte de él. Los REI, como un dispositivo didáctico, permitirán el desarrollo de praxeologías funcionales, el desarrollo de praxeologías que se construyan como respuestas a una pregunta, produciendo y justificando una respuesta (Parra, Otero y Fanaro, 2015). Para Corica y Otero (2012) “las praxeologías u organizaciones matemáticas (OM) surgen como respuestas a cuestiones o conjuntos de cuestiones problemáticas que se denominan cuestiones generatrices”, (p. 461). Enseñar matemática a partir de los REI tiene por objetivo recuperar el sentido y las razones de ser de las praxeologías matemáticas reconstruidas en diferentes niveles de escolaridad colocando las cuestiones como punto de partida del saber matemático. Los

REI se utilizan en la creación de secuencia de enseñanza y aprendizaje para desarrollar en el aula, (Fonseca, 2001).

2.2 Planteamiento del problema

Es claro que la enseñanza actual transmite una estadística sin sentido para los estudiantes (Batanero et al, 2013). De aquí, surge la necesidad de enseñar este curso de manera contextualizada. Tomamos como marco teórico la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Yves Chevallard, con su dispositivo didáctico nombrado Recorrido de Estudio e Investigación.

2.3 Método

El semestre académico se desarrolló en 17 semanas de clases. Las clases se realizaron dos veces por semana, con una duración de 90 minutos por clases.

El REI se dio a conocer a los estudiantes en la primera clase junto con las reglas generales establecidas en el régimen de estudio de la Universidad del Bío-Bío y a la presentación del programa de la asignatura. En la siguiente sesión se formaron y presentaron los grupos de trabajo colaborativos, creándose 8 grupos. Cada grupo quedó conformado por 4 alumnos seleccionados aleatoriamente, estos equipos de trabajo fueron permanentes en el semestre. En esa misma oportunidad se analizó y se entregó el contrato didáctico y, se especificó la

forma de trabajo en clases; la duración del REI tendría como plazo máximo al final del semestre, para entregar informes de avance. Al finalizar el semestre, cada grupo realizaría una exposición de su respuesta y la entrega del informe final con sus plazos correspondientes y ponderaciones para la calificación final. Los estudiantes recibieron a su debido tiempo las pautas de evaluación de los avances y la correspondiente retroalimentación una vez realizada la revisión. En los informes de avance, se debía reflejar las mejoras y observaciones de la retroalimentación, todo ello debía ser considerado en la presentación oral y en el informe final. La pregunta generatriz formulada para el REI es: ¿Cómo utilizar los datos de la Encuesta de caracterización socioeconómica nacional (Encuesta Casen 2011) para describir las viviendas de la provincia de Concepción, a partir de variables sociodemográficas y del área de la construcción? Ellos discuten y consensuan acerca de las interrogantes necesarias de aclarar (saberes), previamente para responder a esta gran pregunta. Dicha lista se socializa con todo el curso y permite retroalimentar los saberes conceptuales, procedimentales de cada grupo colaborativo, pero, además permite que se genere desde ellos la necesidad de informarse, dedicando parte de su tiempo autónomo para profundizar conceptos claves para el desarrollo del recorrido.

Luego se entregan las preguntas derivadas que ayudaran a contestar la gran pregunta. La dinámica de las clases posteriores, se generaron con las exposiciones por parte de los grupos sobre las interrogantes derivadas de la generatriz, espacios que permitieron la tributación al desarrollo de actitudes, tales como, respeto por la opinión de otra persona, respeto a la diversidad y trabajo colaborativo. Además, el profesor fue entregando material de apoyo (guías, apuntes). El cierre de esta intervención metodológica fue la entrega del trabajo impreso por los grupos colaborativos y la exposición de paneles para la socialización de todo el grupo curso.

2.4 Resultados

Al comenzar a trabajar con el REI, algunos alumnos se sienten inseguros frente a desafío tales como, hablar en público, defender sus ideas y la simulación de tomas de decisiones frente a un problema real. Esto ocurre porque los alumnos están acostumbrados a trabajar la monumentalización de las matemáticas. No obstante, el trabajo con modelos, está siendo bien acogido por los estudiantes.

Se observó a medida que se avanzaba con el REI, la motivación de los estudiantes por dar respuesta a las interrogantes que iban surgiendo, un mayor compromiso evidenciado en mayor porcentaje de alumnos en

clases presenciales, una mayor participación en las exposiciones, intercambiando

opiniones, saberes y experiencias en los temas tratados.

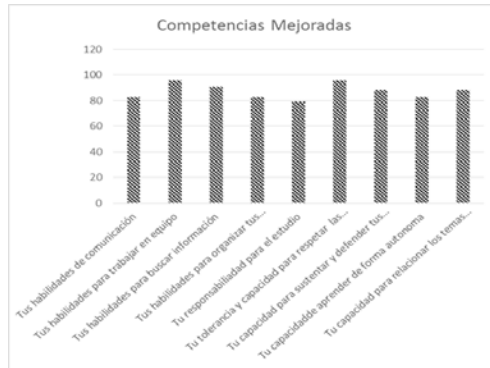


Figura 1.

Por otra parte, en relación a la percepción de los estudiantes como se aprecia en la Figura 1, el 80% de ellos declaró que el REI les permitió mejorar sus habilidades de comunicación y organización de sus estrategias de estudio. Similarmente, más del 90% de los alumnos declararon que esta metodología les fortaleció las habilidades de trabajo en grupo y búsqueda de información. Asimismo, cerca del 83% de los alumnos señalan que mejoraron su capacidad para sustentar y defender sus ideas y de aprender en forma autónoma. Un 80% de ellos señaló que mejoraron su capacidad para relacionar los temas aprendidos con situaciones o hechos que ocurren a su alrededor. El porcentaje más bajo se registra en

la responsabilidad para el estudio, con un 79% de estudiantes. Un 96% de los estudiantes encuestados señalaron que mejoraron sus habilidades frente a la tolerancia y capacidad para respetar las ideas de sus compañeros.

2.5 Discusión

Los resultados serán presentados en extensor en el congreso.

3. Conclusiones

El REI presentado en este cambio metodológico, nos permite incorporar aprendizajes previos declarados en el programa y colocando a los estudiantes en situaciones que encontrarán en su vida profesional.

El REI pretende poner a disposición de los estudiantes situaciones que encontrarán en su vida profesional. El paso del modelo tradicional al modelo de aprendizaje bajo un REI, debe hacerse de forma progresiva, para eliminar las tendencias de enseñar y aprender con el método tradicional de transmisión acabada del conocimiento, como ellos aprendieron.

Uno de los inconvenientes al trabajar con un REI es que los estudiantes no se muestran familiarizados con el trabajo colaborativo, parecen desconocer la importancia de asumir roles en este nuevo escenario al interior y exterior del aula y trabajar por un objetivo común.

Por otra parte, este formato le permitió al profesor un contacto más cercano con todas y todos sus estudiantes, atender la diversidad, promover variadas inquietudes, dialogar en función de la profundización de los saberes, entre otras cosas. En general, se puede decir que, aunque la metodología utilizada en la experiencia presentada o los temas concretos a abordar sean susceptibles de mejora, los REI constituyen una nueva forma de estudiar matemáticas que los alumnos, en general, valoran muy positivamente.

Referencias

Aguirre, C. y Vázquez, A. (2004). Consideraciones

generales sobre la alfabetización científica en los museos de ciencia como espacios educativos no formales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3 (3), 1-26. Recuperado de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Comunicacion_y_Lenguaje_ICL/ICL_004.pdf

Batanero, Díaz, Contreras Roa (julio 2013) El sentido estadístico y su desarrollo. *Revista Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 83, 7-18. Recuperado de <http://www.mundoestadisticacimat.mx/pdfs/monografia1.pdf>

Barquero, B, Bosch, M, Gascón J. (octubre 2011). Los Recorridos de Estudio e Investigación y la Modelización Matemática en la enseñanza universitaria de las Ciencias Experimentales. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. (29)3, 339-352 Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ec/v29n3.519>

Batista, E. (2007). *Lineamientos Pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje*. Medellín, Colombia: Ed. Universidad Cooperativa de Colombia.

Collazos, C; Guerrero, L; Vergara, A. (2001). *Aprendizaje Colaborativo: un Cambio en el rol del Profesor. Memorias Del III Congreso de Educación Superior en Computación*. Jornadas Chilenas de la Computación. Punta Arenas. Chile.

Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prác-

- ticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, (19) 2, 221-266. Recuperado de <http://www.aloj.us.es/rbarroso/Pruebas/CHEVALLARD.PDF>
- Chevallard, Y (2009). *La notion de PER problèmes et avances*. IUFM Toulouse, Francia. Recuperado de <http://yves.chevallard.free.fr/>
- Corica Ana, Otero Rita (2012). Estudio sobre las Praxeologías que se Proponen Estudiaren un Curso Universitario de Cálculo. *Bolema Rio Claro (SP)*, 26(42B), 429-482. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n42b/04.pdf>
- Costa, V. Arlego, M. Otero, M (2014). Enseñanza del Cálculo Vectorial en la Universidad: propuesta de Recorridos de Estudio e Investigación. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 7(1), 20-40. Recuperado de http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol7_1/REFIEDU_7_1_3.pdf
- Castro Rubilar, F.; Coord.(julio 2010). *Documento No. 1. Orientaciones para la implementación del modelo educativo en el marco de la renovación curricular en la Universidad del Bío-Bío*. [s.l.]: Universidad del Bío-Bío, Vicerrectoría Académica. Recuperado en <http://adpt.ubiobio.cl/~priffo/documento1.pdf>
- Espinoza, C.; Sánchez, I. (junio 2014). Aprendizaje basado e problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad. *Revista Paradigma*, 35(1),103-128. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/pdg/v35n1/art05.pdf>
- Fonseca, C. (junio, 2011) Recorridos de estudio e Investigación: Una propuesta dentro de la Teoría Antropológica de lo didáctico para la creación de secuencias de enseñanza y aprendizaje. *Revista Paradigma*, 32(1), 61-76. Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/1251/467>
- Fonseca, C.; Pereira, A.; Casas, J.M. (junio 2010). Los recorridos de Estudio e Investigación como productos de Ingeniería Didáctica. En 5° Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de información (pp. 107- 115). Recuperado de <http://romulo.det.uvigo.es/ticai/libros/2010/2010/cap15.pdf>
- Fonseca, C.; Pereira, A.; Casas, J.M. (junio 2011). Una herramienta para el estudio funcional de las matemáticas: los Recorridos de Estudio e Investigación (REI). *Educación Matemática*, 23(1), 97-121. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262011000100005&lng=es&tlng=es
- Gil, D.; Rocha, P. (2010) Contexto escolar y la Educación estadística. El proyecto de aula como dispositivo didáctico. *Memoria 11. Encuentro Colombiano de matemática educativa*. Recupe-

- rado de http://funes.uniandes.edu.co/1170/1/143_Contexto_escolar_y_la_Educacin_Estadstica_Asocolme2010.pdf
- Llanos, C.; Otero, R. (julio 2015) La incidencia de las funciones didácticas topogénesis, mesogénesis y cronogénesis en un Recorrido de Estudio y de Investigación: el caso de las funciones polinómicas de segundo grado. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 18(2), 245-275. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.12802/relime.13.1824>
- Llanos, V.; Otero, M. (septiembre 2012) Las funciones polinómicas de Segundo grado en el marco de un Recorrido de estudio y de investigación (REI): alcances y limitaciones. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 31, 45-63. Recuperado de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/31/archivo_7_de_volumen_31.pdf
- Lillo, F. (2013). Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de pregrado. *Revista de Psicología*. 2(4), 109-142. Recuperado de <http://sitios.uvm.cl/revistapsicologia/revista-detalle.php/4/25/contenido/aprendizaje-colaborativo-en-la-formacion-universitaria-de-pregrado>
- Lucero, M (octubre 2003). Entre trabajo Colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <http://rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>
- Otero, M.; Fanaro, M.; Corica, A.; Llanos, V.; Sureda, P.; Parra, V. (2013). *La Teoría Antropológica de lo Didáctico en el aula matemática*. Buenos Aires: Editorial Dunken.
- Otero, M. y Llanos, V. (2011). La enseñanza por REI en la escuela secundaria: desafíos, incertidumbres y pequeños logros al cabo de ocho implementaciones. *Actas I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*, pp15-23. Recuperado de <http://lcicymiiem.site.exa.unicen.edu.ar/actas>
- Oliveira, C. (junio 2015). Ventajas técnicas del GeoGebra en el desarrollo de la modelización funcional y del cálculo diferencial en secundaria. *Multimedia Journal of Research in Education Sensos-e*, 1, 1-7. Recuperado en <http://sensos-e.es.e.ipp.pt/?p=8023>
- Parra, V., Otero, M. R. y Fanaro, M. A. (marzo 2013). Recorridos de Estudio Investigación co-disciplinares a la Microeconomía. *Revista Números*, 82, 17-35. Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/82/Articulos_02.pdf
- Parra, V.; Otero, M.R.; Fanaro, M. (julio 2015) Recorrido de estudio e investigación codisciplinar a la microeconomía en el último año del nivel secundario Preguntas generatrices y derivadas. *Uno, Revista de Didáctica de la Matemática*, 69, 1-10 Recuperado de <https://www.researchgate.net/profile/>

Maria_Otero2/publications

Rodriguez A, Matto, C. (2011). Contexto, negociación y actividad en una clase de física. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 263-274. Recuperado de: <http://ensciencias.uab.es/article/view/17/pdf>

Sadovsky, P. (2005). *La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática*. Recuperado de https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf

Scognoli, N. (2005). *Estrategias para motivar el aprendizaje Colaborativo en Cursos a distancia*. Recuperado de <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/10681/aprendizaje-colaborativo-scagnoli.pdf?sequence=4>

Sánchez, I. (2011). *Aprendizaje significativo de la física a través a la resolución de problemas integradores y contextualizado (ASARPIC) y su influencia en las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en los alumnos universitarios*. Proyecto Fondecyt 1071050. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:OSapqT8rp6A-J:www.dgi.ubiobio.cl/dgi/wp-content/uploads/2011/03/1071050-SR.-IVAN-SANCHEZ.doc+&c-d=1&hl=es&ct=clnk>

Serrano, L. (2013). *La modelización matemática en los estudios universitarios de economía y empresa: análisis*

ecológico y propuesta didáctica. Tesis doctoral. Universitat Ramon Llull. Recuperado de http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/101204/Tesis_LidiaSerrano_2013.pdf?sequence=1

Modelos Educativo de la Universidad BioBío (septiembre, 2008) Recuperado de

[http://www.ubiobio.cl/web/descargas/Modelo_Educativo_\(08.07.08\).pdf](http://www.ubiobio.cl/web/descargas/Modelo_Educativo_(08.07.08).pdf)

Diseño de entornos significativos de aprendizaje vivencial y el aseguramiento del desarrollo de competencias

Elena Gabriela Cabral Velázquez, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, México, gcabral@itesm.mx

Marcela Martha Villegas Garrido, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, México, mvillega@itesm.mx

Resumen

Se presenta en este trabajo la propuesta de un modelo educativo basado en la conjunción de módulos de aprendizaje - experiencia vivencial y, los resultados de su implementación en los periodos académicos del 2015 y 2016, bajo el contexto de las actividades académicas que fortalecen el desarrollo de competencias transversales y disciplinares en los alumnos de los programas académicos de ingeniería del Tecnológico de Monterrey. El trabajo conjunto desde la academia permitió el diseño de un modelo constituido en tres etapas donde se especificaron los conocimientos a adquirir, las acciones a realizar y los resultados esperados. Como parte esencial del modelo se integró un sistema de evaluación que permitió valorar y retroalimentar el desempeño del alumno, así como, obtener observaciones para la retroalimentación del proceso y de cada una de sus etapas.

Abstract

The proposal of an educational model based on the conjunction of learning - existential experience modules is presented. The results of this implementation in the academic periods of 2015 and 2016 are analyzed under the context of academic activities, that strengthen the development of transversal and disciplinary competences in the students of Tecnológico de Monterrey Engineering Academic Programs. The joint work from the academy allowed the design of a model constituted in three stages, where the knowledge to be acquired, the actions to realize and the expected results were specified. As an essential part

of the model, an evaluation system was integrated, which permits to grade and feedback the students' performance, as well as, to obtain feedback' remarks of the process at each of its stages.

Palabras clave: competencias, flexibilidad, aprendizaje vivencial, evaluación.

Key words: competences, flexibility, experiential learning, evaluation.

1. Introducción

Frente a una serie de condicionantes regionales y globales y, la necesidad de integrar sociedades más equitativas, toma mayor relevancia, examinar en los modelos educativos, las formas en que los conocimientos, habilidades y valores son creados, transmitidos, validados y utilizados, así como sus implicaciones en contextos actuales (Naciones Unidas, 2016). Por tanto, debiera dirigirse la reflexión sobre los enfoques de la práctica docente, las formas de aprendizaje y su evaluación con el objetivo de asegurar la formación integral de profesionistas que resuelven sobre limitantes y buscan sociedades más integras.

Bajo este escenario, la práctica en el Modelo Educativo del Tecnológico de Monterrey atiende necesidades de formación y pone en práctica técnicas y metodologías que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje desde los primeros semestres de los programas de licenciatura. Para los distintos programas se establecen competencias transversales y disciplinares que actual-

mente son desarrolladas con una tendencia de enfoque vivencial, por tanto, se derivan prácticas docentes que distinguen los procesos, desarrollan su contenido y evalúan cada producto de aprendizaje. En este sentido, el objetivo del presente trabajo es contribuir a la práctica del diseño, implementación y evaluación de una experiencia vivencial vinculada con los contenidos del programa académico de Electricidad y Magnetismo, para asegurar el desarrollo de las competencias establecidas en el mismo. Si bien, el proceso permite obtener resultados que validan cada una de las etapas y sustentan los alcances, la limitante que se encuentra es en el mismo diseño de las herramientas de evaluación por lo que se recurrieron en el momento a consultas y a realizar ajustes según lo obtenido de su aplicación.

2. Desarrollo

En este apartado se describen, el marco de referencia, las condiciones del diseño, la implementación y los resultados derivados

de la experiencia vivencial llevada a cabo.

2.1 Marco teórico

Pensamiento crítico, trabajo multidisciplinario, comunicación efectiva y toma de decisiones, son ejemplos de competencias que demanda la sociedad (Gray, 2016) para que el profesionista actual enfrente y resuelva problemas complejos. Si bien dichas competencias son identificadas, no resulta sencillo el aseguramiento de su desarrollo para que lleguen a ser características propias del profesionista. Siendo que estas son compuestas por un conjunto de estructuras de conocimientos, habilidades cognitivas, interactivas, actitudes y valores, se requiere el diseño de entornos significativos de aprendizaje y la definición propia de criterios que aseguren su calidad, por ejemplo: la autenticidad que corresponder al percibir la tarea como relevante y significativa; la complejidad cognitiva que conlleva al estudiante a proporcionar de manera explícita las razones o fundamentos de sus respuestas o acciones; la imparcialidad para que todos los alumnos tengan la oportunidad de demostrar sus competencias; la significatividad para proporcionar experiencias educativas de interés profesional; la implementación directa que permita la interpretación clara de los resultados de la evaluación; la transparencia para mayor

claridad y comprensión tanto de profesores y estudiantes y, la homogeneidad para ser aplicada de forma consistente, responsable e igualitaria para todos (Valverde, Revuelta, Fernández, 2012).

En el marco del Modelo Educativo del Tecnológico de Monterrey (Tecnológico de Monterrey, 2012), se consideran principios rectores que distinguen, adicionalmente a una evolución educativa constante, la formación de profesionistas de mayor competitividad que enfrentan nuevos paradigmas, avances y múltiples transiciones en su actuación e interacción social. En este orden de ideas, en el Modelo se establece en los contenidos académicos, el desarrollo de competencias transversales y disciplinares (Escamilla *et al*, 2015a) siendo la práctica docente y la experiencia vivencial (Escamilla *et al*, 2015b) las bases para dar cumplimiento a metas de formación actual.

2.2 Descripción de la innovación

Articulados a un esquema de competencias, se diseñó para Electricidad y Magnetismo (materia que integra el bloque de ciencias en los programas disciplinares de Ingeniería), una experiencia vivencial que se nombró *Proyecto Integrador*. La experiencia se circunscribió en los períodos de junio de 2015 (*Generador de corriente directa*), agosto-diciembre de 2015 (*Motor*

eléctrico de corriente directa) y enero-mayo de 2016 (*Electroimán con fuente de voltaje variable*).

Primera etapa. Para el diseño, implementación y seguimiento de la actividad se integró un grupo académico conformado por los profesores que impartieron la materia y profesores-coordinadores de los laboratorios correspondientes, adscritos al Campus Estado de México. Este grupo definió alcances y roles como facilitadores del proceso y los recursos, asimismo, formas de evaluación y seguimiento.

Segunda etapa. El eje rector para la definición de las características de la experiencia fue la articulación entre los objetivos de la materia, los contenidos temáticos, las competencias a desarrollar en el alumno y el proyecto

- ï Objetivo general del curso en términos de competencias: *Aplicar los conceptos eléctricos y magnéticos para el análisis y descripción del funcionamiento de dispositivos electromagnéticos.*
- ï Objetivo general del proyecto integrador: *Construir en equipos de trabajo colaborativo, un dispositivo (generador/motor/electroimán) que base su funcionamiento en una fuente de voltaje variable de igual forma construida, con capa-*

cidad de elevar una masa mínima de 250 g.

- ï Competencias a desarrollar con base en los estatutos de formación por competencias determinados para la Escuela de Diseño, Ingeniería y Arquitectura (EDIA): aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería (competencia disciplinar-CD); habilidad para diseñar y conducir experimentos (CD); habilidad para trabajar profesionalmente en equipos multidisciplinares (competencia transversal-CT); pensamiento crítico (CT) y comunicación oral y escrita (CT).

Bajo este marco, el modelo se centró en el alumno y se estructuraron los módulos de aprendizaje tomando como base los contenidos temáticos de la materia vinculados a la experimentación, ver Figura 1.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

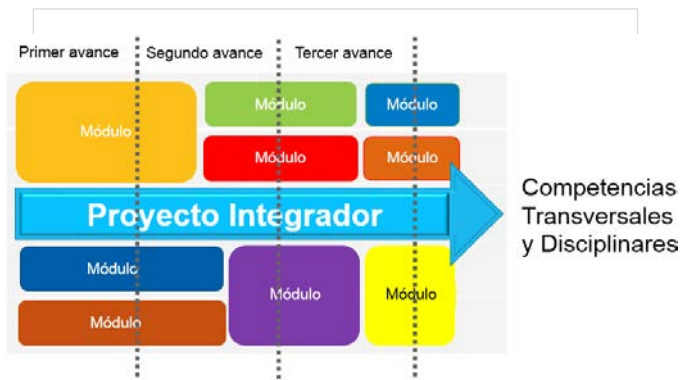


Figura 1. Esquema general: módulos de aprendizaje y avances

Tercera etapa. Se definieron los equipos multidisciplinarios y para el aseguramiento de las metas establecidas se determinaron los criterios de evaluación para medir el ni-

vel de desempeño teórico y de aplicación; con esta línea base, se integraron los distintos resultados de los productos de aprendizaje, como se muestra en la Tabla 1:

Avance	Productos de aprendizaje	%	Total %
1	Reporte de primer avance	15	20
	Reporte de prácticas de laboratorio	15	
	Examen de conocimientos/actividades de aprendizaje	70 (80/20)	
2	Fuente de Voltaje	30	30
	Prácticas de laboratorio	15	
	Examen de conocimientos/actividades de aprendizaje	55 (80/20)	
3	Reporte escrito/ vídeo	10	30
	Video, evidencia del trabajo	10	
	Prueba de funcionamiento del prototipo	50	
	Presentación-preguntas individuales	30	
Evaluación	Examen final integrador	20	20
Puntaje Total			100

Cuarta etapa. Como herramientas tecnológicas de apoyo se contó con la plataforma *Blackboard* (Bb) para la administración de los diversos recursos y resultados y con YouTube para el registro de videos con las evidencias de haber realizado todas y cada una de las etapas del proyecto contando con la participación de los miembros del equipo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La experiencia en la materia de Electricidad y Magnetismo, se circunscribió a los siguientes períodos, poblaciones y carreras: junio de 2015, 58 alumnos; agosto-diciembre de 2015, 145 alumnos y enero-mayo 2016, 120 alumnos, adscritos a las carreras de Ingeniero Civil (IC), Ingeniero en Diseño Automotriz (IDA), Ingeniero Industrial y de Sistemas (IIS), Ingeniero Mecánico Electricista (IME), Ingeniero en Producción Musical Digital (IMI), Ingeniero en Mecatrónica (IMT), Ingeniero Químico Administrador (IQA), Ingeniero en Sistemas Computacionales (ISC) e Ingeniero en Sistemas Digitales y Robótica (ISD). Estas carreras correspondieron a la Escuela de Diseño, Ingeniería y Arquitectura (EDIA), del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México. Dichos alumnos estuvieron inscritos en el tercer semestre que completa el primer ter-

cio de la carrera.

Primera etapa. Conformado el grupo académico se distinguió que.

- ï Los profesores de la materia fueron adicionalmente orientadores de apoyo en el proyecto.
- ï Los profesores del laboratorio fueron directamente los administradores y facilitadores de las actividades del proyecto y laboratorio que se desarrollaron.

Ambos grupos de profesores (curso-laboratorio), llevaron a cabo reuniones académicas y conformaron comités de evaluación para cada uno de los avances del proyecto. Segunda etapa. Identificados los alcances generales, los objetivos específicos, las actividades generales y los módulos de aprendizaje se resumieron en:

1.1 Objetivo específico. Investigar y comprender los fundamentos teóricos sobre la operación de un dispositivo electromagnético (generador/motor/electroimán) y una fuente de voltaje variable.

-Primer avance. Investigación de conceptos y principios sobre el funcionamiento de los diferentes componentes mecánicos, eléctricos y magnéticos, necesarios para la construcción de una fuente de voltaje variable y del dispositivo a desarrollar, así como la operación de equipos de medición

y prueba involucrados en el proyecto.

- Módulos de aprendizaje. Corriente y Resistencia, Capacitores y Talleres sobre el comportamiento de los componentes de la fuente de voltaje y de soldadura.

1.2 Objetivo específico. Realizar el análisis para la construcción y prueba una fuente de voltaje variable con capacidad de entrega entre 2 y 30 V y un mínimo de 2 A.

-Segundo avance. Construcción y prueba de una fuente de voltaje variable.

-Módulos de aprendizaje. Circuitos, Voltaje, Coulomb, Campo eléctrico y Ley de Gauss.

1.3 Objetivo específico. Realizar el análisis del diseño, construcción y prueba de un dispositivo electromagnético, considerando para su funcionamiento la fuente de voltaje variable construida previamente.

-Tercer avance. Diseño, construcción del dispositivo electromagnético y prueba del mecanismo integrado (dispositivo con fuente de voltaje variable).

-Módulos de aprendizaje. Campo magnético, Aplicaciones del campo magnético, Inducción electromagnética y Taller sobre

embobinado.

Tercera etapa. Los equipos de trabajo multidisciplinarios se organizaron desde los grupos de laboratorio los cuales, contaron con la inscripción de alumnos por conveniencia de horario y no por grupo de la materia, de esta forma cada equipo contó con la participación de 4 alumnos de distintos grupos de la materia y de diferentes carreras.

Los instrumentos aplicados para la evaluación de los productos de aprendizaje se enlistan y ejemplifican solo algunos y de forma simplificada por razones de extensión del presente artículo:

- Exámenes escritos para medir el nivel de conocimiento siendo responsable el profesor del curso y el coordinador académico de la materia para corroborar cumplimiento de contenidos y nivel académico.

-Rúbrica para la revisión de los reportes del primer avance del proyecto, acordada por el grupo académico de profesores y aplicadas por el profesor que imparte la materia, Tabla 2.

Tabla 2. Seguimiento del primer avance del proyecto

Criterio/porcentaje	Investigación de conceptos/4				Diseño fuente de voltaje /2				Diseño del prototipo/4					Observaciones
	Nivel de desarrollo				Propuesta				Propuesta integrada					
Primer Avance/10	1	2	3	4	1	2	3	4	4	3	2	1	0	

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Rúbrica para la evaluación del funcionamiento del prototipo, segundo avance, acordada por el grupo académico y aplicada por profesores del laboratorio Tabla 3.

Tabla 3. *Seguimiento del segundo avance del proyecto*

Criterio/ porcentaje	Voltaje suministrado/7.5				Corriente suministrada /7.5				Fuente de voltaje/7.5				Respuesta a preguntas/7.5				Observaciones
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Prueba funcional de la fuente/30	30 V				2 A				Componentes				Individuales				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Lista de cotejo y rúbricas para la evaluación del tercer avance, video evidenciando el trabajo colaborativo de los equipos multidisciplinares, las presentaciones del proyecto integrador y los reportes escritos, acordadas por el grupo académico de profesores y aplicadas por un comité conformado por profesores de la materia y el laboratorio, Tablas 4, 5, 6 y 7.

Tabla 4. *Seguimiento de evidencias del proyecto: Video*

Criterio/ porcentaje	Colaboración/2		Etapas, pruebas de funcionamiento/4		Cumple tiempo de edición:5 min/2		Dicción y respeto/1		Registro YouTube/1		Observaciones
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
VIDEO/10	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	

Tabla 5. *Seguimiento a presentaciones y dominio de los contenidos*

Criterio/ porcentaje	Excelente	Bueno	Regular	Solo responde ó solo presenta	No cumple	Observaciones
Presentaciones y preguntas individuales/30	4	3	2	1	0	

Tabla 6. *Seguimiento prototipo integrado*

Criterio/ porcentaje	Peso en gramos/30					Innovación/10					Características/5					Funcionamiento/ 5		Observaciones
	250	200	150	100	Menor	E	B	R	AC	NC	E	B	R	AC	NC	si	no	
Prototipo/50	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0			

E =excelente B =Bueno R =Regular AC =Apenas Cumle NC =No cumple

Tabla 7. *Seguimiento del reporte escrito final*

Criterio/ porcentaje	Problemas y estrategias (diseño-construcción)/2					Ficha técnica y diagramas /5					Bitácora de resultados y mejoras/2					Inventario y costos/1					Observaciones
	E	B	R	AC	NC	E	B	R	AC	NC	E	B	R	AC	NC	E	B	R	AC	NC	
Reporte escrito/10	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	
E=Excelente B=Bueno R=Regular AC=Apenas Cumle NC=No cumple																					

Lista de cotejo para la revisión de reportes escritos de las prácticas del laboratorio, las cuales fueron consensadas y aplicadas por el grupo de profesores del laboratorio.

Cuarta etapa: Sobre el uso de la plataforma *Bb*, solo en algunos grupos del curso teórico se estableció como medio de comunicación asincrónica profesor-profesor, profesor-alumno, alumno-alumno y permitió la administración de los contenidos del programa y del proyecto de forma paralela y en un continuo. Se encontró en un solo grupo el uso de otra plataforma auxiliar que permitió de igual forma la administración de los recursos, pero con posibilidad de utilizarse en equipos móviles. Para el registro del Video como producto de aprendizaje, se les solicitó a los equipos, que, por medio de uno de sus integrantes y cuenta personal respectiva, prepararan la dirección de registro de dicho Video en YouTube, para permitir el acceso al comité evaluador para su revisión correspondiente.

2.4 Evaluación de resultados

Se constató un esquema de enseñanza aprendizaje flexible que permitió abrir es-

pacios de diálogo entre el grupo académico para articular un contenido temático con una experiencia vivencial. El modelo dista de un enfoque tradicional, se reestructuró tanto el contenido y el seguimiento de los programas del curso y del laboratorio toda vez que fue seleccionado el tipo de proyecto a desarrollar.

La correspondencia de los contenidos de los módulos de aprendizaje y el laboratorio con el proyecto no fue uno a uno, por lo que el alumno se dio a la tarea de realizar una investigación sobre algunos elementos necesarios, terminología y su aplicación.

La integración de equipos multidisciplinarios desde el laboratorio y no desde la materia, presentó un gran reto para el alumno y una evolución en su nivel de respuesta y coordinación. Se distinguieron equipos con un manejo de agenda y nivel de cumplimiento precisos, asimismo, equipos con falta de organización e incumplimiento, de tal forma, que se presentaron bajas de la

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

materia y por tanto del laboratorio. Dado el seguimiento, se logró una evaluación integral del alumno a través de una serie de herramientas que permitieron valorar el dominio del conocimiento y su aplicación, el desempeño individual y la colaboración para el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. De igual forma se logró obtener la evidencia del progreso y recibir la retroalimentación del proceso.

Se constató el desarrollo de las competen-

cias indicadas a través de conclusiones reportadas (agrupadas por ideas comunes) en cuanto a recursos, modelo y experiencia, ver Tabla 8. Igualmente, se encontraron observaciones que reflejaron la preferencia de un marco tradicional, es decir, se sugiere dejar explícito todo contenido posible en el salón de clase e inclusive mostrar previamente un prototipo en funcionamiento para iniciar los trabajos del proyecto.

Tabla 8.
Seguimiento a observaciones

	Conclusiones	Propuestas de mejora
Recurso	<p><i>Las instalaciones y el equipo proporcionado por los laboratorios fueron de gran ayuda.</i></p> <p><i>Las asesorías brindadas por los profesores fueron de gran ayuda.</i></p> <p><i>En cualquier momento se puede presentar una falla, por lo que es necesario realizar el proyecto con tiempo y contar con repuestos.</i></p>	<p><i>Impartir talleres sobre el manejo de equipo de laboratorio.</i></p> <p><i>Dedicar más tiempo en el laboratorio para resolver dudas y brindar orientación, así como explicar la influencia que tienen las posiciones de los imanes en embobinados</i></p> <p><i>Que exista una explicación enfocada al motor y a la fuente</i></p> <p><i>Proporcionar toda la información necesaria sobre campos magnéticos en la clase teórica</i></p> <p><i>Aumentar el número de asesorías</i></p> <p><i>Orientar la adquisición de componentes, seleccionar componentes más fáciles de conseguir</i></p>
Modelo	<p><i>La investigación desde cero ayudó a fomentar la lectura y a desarrollar habilidades de investigación en los alumnos.</i></p> <p><i>Una mejor investigación previa mejorará el producto final.</i></p> <p><i>Se aprendió a trabajar en equipo.</i></p> <p><i>La comunicación con los integrantes del equipo y profesores es vital para el proyecto.</i></p> <p><i>Hay que considerar el porcentaje de error de los cálculos antes de llevar a cabo el armado.</i></p> <p><i>Se lograron ampliar habilidades tales como soldar, embobinar y leer los diagramas de los circuitos.</i></p>	<p><i>Considerar los conocimientos que poseen los alumnos hasta ese momento, es decir que ya hayan llevado todas las materias necesarias para realizar un proyecto de esta índole.</i></p> <p><i>Contar con más prácticas relacionadas al proyecto final</i></p>
Experiencia	<p><i>El proyecto representó un reto.</i></p> <p><i>Se lograron ampliar los conocimientos de electricidad, magnetismo y mecánica.</i></p> <p><i>Se logró reforzar y aplicar los conocimientos adquiridos en clase.</i></p> <p><i>Las prácticas de laboratorio ayudaron a la realización del circuito, sin embargo faltaron cosas por aprender.</i></p> <p><i>Se logró verificar la importancia de considerar los cálculos teniendo en cuenta los factores que pueden afectar.</i></p> <p><i>El proyecto es un buen trabajo para englobar y poner en práctica lo aprendido.</i></p>	<p><i>Disminuir el valor del proyecto, ya que no todas las carreras cuentan con los conocimientos necesarios o bien conocimientos especializados</i></p> <p><i>Contar con una rúbrica más desglosada</i></p>

Con respecto a las plataformas de apoyo, si bien se cuentan con los recursos *Bb* y *You-Tube*, estos no se encontraron estandarizados en todos los cursos ofrecidos, ya que se aplican a discreción del profesor.

3. Conclusiones

Es evidente la revisión de los enfoques educativos para cumplir con la formación integral del profesionista actual. Para la estrategia de formación integral y desarrollo de competencias de egreso, desde el primer tercio de la carrera, se implementa un modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno que vincula el conocimiento adquirido con una experiencia vivencial. La flexibilidad del modelo permite reforzar y construir conocimientos toda vez que son organizados los contenidos del programa en módulos de aprendizaje. El alumno desarrolla competencias, tiene un rol activo y colabora en las estrategias de diseño y construcción de un prototipo, investigando, documentando y aplicando en un continuo los conocimientos adquiridos.

El profesor es diseñador de actividades de aprendizaje, facilitador y evaluador del proceso.

El sistema de evaluación es complejo y relevante en el modelo y su diversificación permite la evaluación de todas y cada una de las etapas del proceso.

Se recomienda reforzar las competencias del profesor para diseñar instrumentos de evaluación y llevar a cabo el rol de evaluador, asimismo, que la evaluación del proceso sea multidireccional, es decir, que no solo esté enfocada a la obtención de resultados por parte del estudiante sino también al profesor y al proceso.

Referencias

- Escamilla, J.; Calleja, B.; Villalba, E.; Quintero, E.; Venegas, E.; Fuerte, K.; Román, R.; Madrigal, Z. (febrero 2015). *Reporte EduTrends. Educación Basada en Competencias*. México: Tecnológico de Monterrey, Observatorio de Innovación Educativa.
- Escamilla, J.; Quintero, E.; Venegas, E.; Fuerte, K.; Fernández, K.; Román, R. (octubre 2015). *Reporte EduTrends. Aprendizaje Basado en Retos*. México: Tecnológico de Monterrey, Observatorio de Innovación Educativa.
- Gray, A. (2016). *The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum. Recuperada de <http://www.weforum.org>
- Tecnológico de Monterrey. (2012). *El Modelo Educativo. Cómo formamos y educamos a nuestros alumnos*. México: Tecnológico de Monterrey, Vicerrectoría Académica. Recuperada de <http://www.itesm.mx/va/mode->

loeducativo/

UNESCO. (2016). *Educación y evaluación por competencias: un desafío para el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad*. [s.l.]: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Recuperada de www.unesco.org/santiago

Valverde, J.; Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. *Revista Ibero-Americana de Educación*, 60, 51-62. Recuperada de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4772438>

Gamificación y su efecto en la competencia de resolución de problemas

Elvira G. Rincón Flores, Tecnológico de Monterrey, Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales, México, elvira.rincon@itesm.mx

Lorenza Illanes Díaz Rivera, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, lillanes@itesm.mx

Katherina E. Gallardo Córdova, Tecnológico de Monterrey, Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales, México, katherina.gallardo@itesm.mx

Resumen

La gamificación educativa es una tendencia que rescata elementos del juego y los pone a favor del aprendizaje, propiciando un ambiente de competencia que favorece la motivación por aprender y hacer por parte de los estudiantes. Esta investigación es la continuación de un estudio previamente presentado en el CIIE 2015. En esta ocasión, se estudiaron los efectos en la competencia de resolución de problemas durante la aplicación de la modelación de Blum y Leiß en una actividad gamificada. El proceso se basó en lo que la evaluación de desempeño correspondiente al nuevo modelo educativo basado en competencias.

Abstract

Gamification for learning is a trend that takes the elements of game and helps them to be effective for learning, causing an environment of competition that favors the motivation for learning of the students. This research is the continuation of a study presented before in CIIE 2015. In this occasion, the effects in the competence of resolution of problems during the application of the modeling of Blum and Leiß were studied, in an activity with gamification. The process was based in what the evaluation of performance corresponding to the new educational model based on competences.

Palabras clave: gamificación, nivel de desempeño, competencias.

Key words: gamification, evaluation of performance, competences.

1. Introducción

La gamificación educativa es una tendencia que rescata elementos del juego y los pone a favor del aprendizaje, propiciando un ambiente de competencia que favorece la motivación por aprender y hacer por parte de los estudiantes. Esta investigación es la continuación de un estudio previamente presentado en el CIIE 2015. En esta ocasión se estudiaron los efectos en la competencia de resolución de problemas durante la aplicación de la modelación de Blum y Leiß (2007) en una actividad gamificada. El proceso se basó en la evaluación de desempeño correspondiente al modelo educativo basado en competencias, particularmente en la competencia de resolución de problemas. La investigación se llevó a cabo durante el semestre enero-mayo 2016 en el que se aplicaron tres sesiones gamificadas a dos grupos de las carreras de ingeniería del curso de Matemáticas II. Dichas actividades fueron diseñadas utilizando las rutas de aprendizaje desarrolladas por Blum y Borromeo (2009) sobre el ciclo de modelación de Blum y Leiß (2007). Para la valoración de la competencia de resolución de problemas, se recurrió al proceso de evaluación de desempeño correspondiente al modelo educativo basado en competencias. Para su operatividad, se requirió de un proceso de emisión de rúbricas diseñadas

en el marco de la Nueva Taxonomía.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La gamificación educativa es una tendencia que rescata la mecánica de los juegos y la pone a favor del aprendizaje (Marín, 2015) propiciando un ambiente de competencia y dando lugar a la atracción por hacer algo (o más conocido como *engagement* por su nombre en inglés). La gamificación también favorece la motivación por aprender por parte de los estudiantes (Faiella y Ricciardi, 2015). Se sabe, además, que, a lo largo de la historia, la matemática ha tenido un componente lúdico. Pitágoras, Fibonacci, Pascal, Fermat y Gauss entre otros, son ejemplo de ello (Muñiz-Rodríguez et al, 2014). Estudios como los de Kebritchi et al (2010), Rincón e Illanes (2015), Nisbet y Williams (2004), por citar algunos, han encontrado que los estudiantes muestran una actitud más positiva después de aplicar actividades gamificadas. Así, la gamificación aporta nuevos caminos para disfrutar de actividades que suelen ser tediosas (Hanus y Fox, 2014) además de ser una estrategia didáctica que provoca una relación ganar-ganar para profesores y estudiantes (Bohyun, 2015).

El medio que se ha utilizado para evaluar el desarrollo de los estudiantes en la actividad

gamificada han sido las rutas de aprendizaje desarrolladas por Blum y Borromeo (2009) con base en el ciclo de modelación de Blum y Leiß (2007). Este modelo se compone de siete fases que se muestran

en la Figura 1. Estas se utilizaron como marco de referencia que permitió valorar el nivel de desempeño de la competencia de Resolución de Problemas.

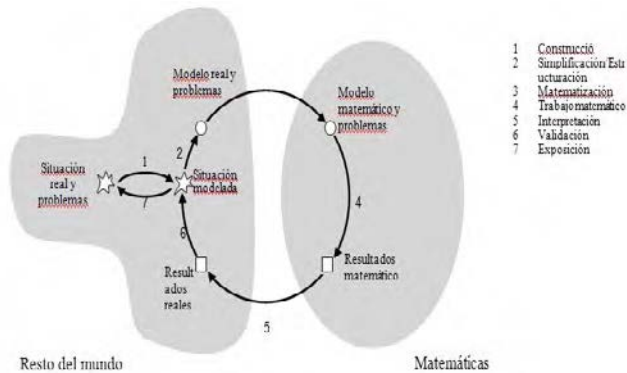


Figura 1. Etapas del ciclo de modelación. (Blum y Leiß 2007)

La situación problema real debe de ser entendida por el estudiante, esto es la situación modelada tiene que ser construida (etapa 1). Esta situación problema tiene que ser más precisa, es decir, tiene que ser simplificada (etapa 2) a un modelo real. El proceso de matemización (etapa 3) transforma el modelo real en un modelo matemático que en general es una o un conjunto de ecuaciones de diferentes tipos, por ejemplo, algebraicas y diferenciales. La solución del modelo matemático se logra

mediante la etapa del trabajo matemático (etapa 4), la solución obtenida nos permite interpretar (etapa 5) la situación real, los resultados son verificados (etapa 6) con la situación real del problema y entonces el estudiante puede exponer (etapa 7) el problema y su solución.

Blum y Borromeo (2009) crean las rutas del aprendizaje que sigue un estudiante al seguir las etapas de modelación (Blum y Leiß, 2007), en donde establecen que no son lineales (Figura 2).

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

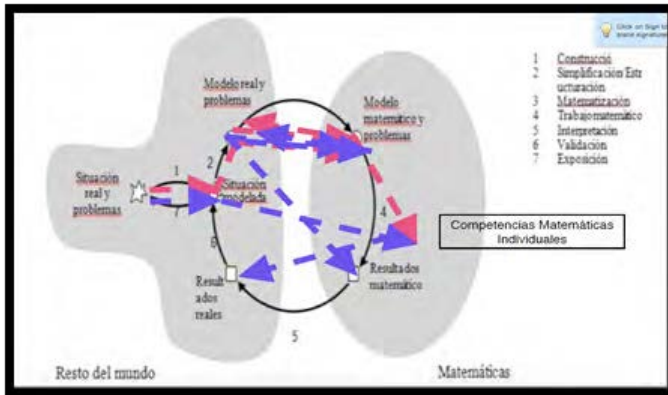


Figura 2. Ejemplo de rutas. (Blum y Borromeo, 2009; Blum y Leiß 2007)

2.2 Planteamiento del problema

En este estudio se muestra como el aprendizaje Gamificado además de motivar y captar la atención de los estudiantes, de utilizarse como recurso para construir y reafirmar el conocimiento, también permite desarrollar competencias, es este caso se colocó especial atención en la competencia

de resolución de problemas. La investigación se llevó a cabo durante el semestre de enero a mayo del 2016, participando dos grupos de la carrera de ingeniería del curso de Cálculo Integral, cada grupo formado por 25 estudiantes y agrupados en equipos de 4 personas. Se aplicaron tres actividades gamificadas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1

Actividades gamificadas aplicadas en el estudio.

Nombre de la actividad	Contenido didáctico
1. Plastilina y los diferenciales	Sólidos de revolución que rotan en torno al eje x.
2. Los diferenciales en foami	Sólidos de revolución que rotan en torno al eje y.
3. A demostrar lo que sabes	Integrador de las técnicas de integración y sus aplicaciones

Cabe destacar que durante la actividad se proyectó un tablero (ver Figura 1) de avance, a partir del cual los estudiantes podían visualizar el avance de su equipo y de los

otros equipos. Este mecanismo provocó que los alumnos estuvieran entusiasmados y motivados por ganar.

Actividad gamificada 2
13:30 hrs

EQUIPO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	TOTAL
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Figura 1. Tablero de avance de la actividad gamificada 2 (Imagen recabada por las autoras).

La evaluación de desempeño de la competencia de resolución de problemas se llevó a cabo a partir de una rúbrica previamente elaborada entre las profesoras investigadoras y una experta en el área de evaluación. La rúbrica se diseñó con base en la Nueva Taxonomía (Marzano y Kendall, 2007) la cual ha sido investigada por varios autores

(Gallardo Córdova, 2013; Gallardo Córdova y Gil Rendón, 2012; Gallardo Córdova y Gil Rendón, 2016, en prensa). Este marco taxonómico clasifica los procesos de pensamiento en cuatro niveles: (1) recuperación; (2) comprensión; (3) análisis y (4) utilización del conocimiento. (Ver Tabla 2).

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

Tabla 2

Rúbrica de evaluación del desempeño diseñada por las profesoras investigadoras y experta en evaluación.

Competencias disciplinares y transversales	Subcompetencias disciplinares	Nombre breve	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
1. Uso de la modelación para la resolución de problemas a partir del cálculo integral para la toma de decisiones en situaciones propias del ámbito ingenieril	1.1 Comprende los elementos que integran una situación problemática real o simulada en la que se requiere conocimientos sobre diferenciales.	Construcción	Identifica los elementos esenciales que podrían conformar la situación problemática a la luz de los diferenciales	Explica la relación que existe entre los diferenciales que integran una situación problemática y detecta elementos faltantes que configuran el volumen. La explicación puede ser oral o gráfica a través de un diagrama representativo del problema.	Además de la explicación sobre la relación de los diferenciales existentes en la situación problemática, asocia elementos de anteriores situaciones problemáticas y/o conocimientos previos que podrían tener similitud o afinidad con la nueva situación, lo cual podría ser de utilidad para conducirse en este nuevo problema.	
	1.2 Sintetiza de forma verbal y representa gráficamente los elementos que integran una situación problemática	Simplificación y estructuración	Traza un diagrama que contiene los diferenciales aunque no realiza conexiones entre ellos para plasmarlas en la situación problemática.			
	1.3. Realiza procesos de pensamiento inductivo y deductivo mediante la representación matemática de situación problemática.	Matematización	Describe a través del diagrama dónde se encuentran los diferenciales propios del problema, aunque no realiza ningún proceso comparativo con aspectos teóricos anteriormente estudiados.	Explica qué diferenciales se encuentran insertos en el problema. Sin embargo, no realiza una propuesta de una representación matemática del diferencial para resolverlo.	Asocia el uso del diferencial con una representación matemática para poder resolver el problema.	
	1.4. Aplica una serie de herramientas algorítmicas (técnicas de integración numéricas y/o algebraicas) cuyos procesos y simbologías sean apropiados para el problema.	Trabajo matemático	Describe las técnicas de integración (a partir del diferencial y las funciones) que podrían ser de utilidad para resolver el problema.	Aplica las técnicas de integración (a partir del diferencial y las funciones) para resolver el problema, sin que necesariamente exista un proceso reflexivo sobre cuál es la correcta.	Deduce el tipo de técnicas que podría utilizar a partir de la naturaleza de la función. Sin embargo, no opta por una sino por varias con similares características. Puede optar por la correcta pero la decisión no subyace sobre argumentos sólidos	Selecciona la técnica adecuada a partir de un proceso reflexivo, el cual se fundamenta en argumentos sólidos.
	1.5. Contrasta los resultados desde la teoría del cálculo integral con el problema trabajado	Interpretación	No identifica errores	Identifica que existen errores pero no encuentra o no sabe explicar las causas	Detecta el error que podría estar ocurriendo al contrastar la solución con la(s) técnica(s) aplicada(s)	
	1.6. Valida los resultados obtenidos al probar la solución emitida al problema con apoyo de tecnología	Validación	No identifica errores aunque está utilizando tecnología para apoyar la detección del error	Identifica que existen errores con apoyo de la tecnología, pero no encuentra o no sabe explicar las causas	Verifica, con apoyo de tecnología, si el resultado es correcto y congruente con los aspectos tanto teóricos como propios de la naturaleza del problema.	
	1.7. Explica el orden de los procedimientos que llevaron a obtener el resultado al trabajar con el modelo matemático	Exposición	Identifica los procedimientos realizados aunque no explica el orden en el que se hicieron	Explica tanto los pasos como el orden de los procedimientos que se hicieron		

2.3 Método

Para el proceso de evaluación se consideraron en el examen cuatro preguntas a evaluarse utilizando la rúbrica (Ver tabla 2). Estas preguntas también fueron planteadas utilizando las rutas de aprendizaje desarrolladas por Blum y Borromeo (2009) sobre el ciclo de modelación de Blum y Leiß (2007). La evaluación de desempeño se aplicó a cada uno de los estudiantes y contó con una sección formativa y una sumativa. Se apoyó el proceso de la emisión de reportes de la evaluación con el uso del sistema computacional COMPETERE 2.0 (sistema

no comercial) que apoya la sistematización del proceso de evaluación de desempeño.

2.4 Resultados

A continuación, se muestran las modas obtenidas en cada subcompetencia por grupo, las cuales fueron evaluadas de acuerdo a la rúbrica presentada en la tabla 2. El nivel máximo se estableció en el diseño de la rúbrica de evaluación de desempeño de acuerdo al nuevo marco taxonómico de Marzano y Kendal (2007): (nivel 1) recuperación; (nivel 2) comprensión; (nivel 3) análisis; y (nivel 4) utilización del conocimiento.

Tabla 3

Resultados modales por subcompetencia del grupo 25.

Subcompetencia	Nivel Máximo	Moda
1.1 Comprende los elementos que integran una situación problemática real o simulada en la que se requiere conocimientos sobre diferenciales.	3	3
1.2 Sintetiza de forma verbal y representa gráficamente los elementos que integran una situación problemática	3	3
1.3. Realiza procesos de pensamiento inductivo y deductivo mediante la representación matemática de situación problemática.	3	3
1.4. Aplica una serie de herramientas algorítmicas (técnicas de integración, numéricas y/o algebraicas) cuyos procesos y simbologías sean apropiados para el problema.	4	4
1.5. Contrasta los resultados desde la teoría del cálculo integral con el problema trabajado	3	2
1.6. Valida los resultados obtenidos al probar la solución emitida al problema con apoyo de tecnología	3	3
1.7. Explica el orden de los procedimientos que llevaron a obtener el resultado al trabajar con el modelo matemático	3	3

Tabla 4

Resultados modales por subcompetencia del grupo 26.

Subcompetencia	Nivel Máximo	Moda
1.1 Comprende los elementos que integran una situación problemática real o simulada en la que se requiere conocimientos sobre diferenciales.	3	3
1.2 Sintetiza de forma verbal y representa gráficamente los elementos que integran una situación problemática	3	3
1.3. Realiza procesos de pensamiento inductivo y deductivo mediante la representación matemática de situación problemática.	3	3
1.4. Aplica una serie de herramientas algorítmicas (técnicas de integración, numéricas y/o algebraicas) cuyos procesos y simbologías sean apropiados para el problema.	4	4
1.5. Contrasta los resultados desde la teoría del cálculo integral con el problema trabajado	3	3
1.6. Valida los resultados obtenidos al probar la solución emitida al problema con apoyo de tecnología	3	3
1.7. Explica el orden de los procedimientos que llevaron a obtener el resultado al trabajar con el modelo matemático	3	3

2.5 Discusión

A lo largo de las actividades gamificadas se pudo observar que el ambiente de aprendizaje se tornó más dinámico dando lugar a un auténtico aprendizaje activo (Mayer, 2004), pues los alumnos de forma colaborativa manipularon el material, tradujeron sus ideas a un lenguaje simbólico para concluir en una generalización (modelo matemático). El elemento de competencia

que provee la gamificación mantuvo el interés y la atención durante las sesiones tal y como lo afirman Bohyun (2015) y Hanus y Fox (2014).

En cuanto al nivel de desempeño, se observó que la moda obtenida fue igual al nivel máximo en cada sub-competencia, a excepción en la 1.5 en el grupo 25. En el grupo 26 la moda fue la misma que el nivel máximo en cada sub-competencia. Esto se

traduce en que ambos grupos alcanzaron el nivel 3: comprensión de la nueva taxonomía y que en la subcompetencia 1.4 alcanzan el nivel 4: utilización del conocimiento.

3. Conclusión

Se concluye que el aprendizaje gamificado a través de la colaboración, favorece la construcción del aprendizaje y fortalece actitudes y valores tales como el respeto, tolerancia, comunicación y liderazgo (Martínez et al, 2011). La actitud positiva hacia las matemáticas se fortalece, así como el aprendizaje activo ya que los protagonistas del aprendizaje, en todo momento del desarrollo de las actividades gamificadas, son los alumnos. El tablero fue un componente que enganchó y entusiasmó a los estudiantes de tal forma que los mantuvo enfocados en las actividades.

En cuanto a la evaluación del desempeño los resultados obtenidos fueron muy alentadores por lo que la gamificación puede ser una herramienta poderosa, no solo para motivar y enganchar a los estudiantes sino para desarrollar competencias matemáticas. Sin embargo, es importante que el diseño de las actividades sea adecuado y que vaya de la mano con la rúbrica de evaluación de desempeño. Sin duda, se pudo corroborar que la investigación colegiada ayuda a la mejora continua del trabajo do-

cente.

Para futuras investigaciones se sugiere que además de la evaluación de desempeño final, se aplique una evaluación a medio término del ciclo escolar, con el propósito de que el estudiante pueda conservar su desempeño o mejorarlo.

Referencias

- Amaya, T. y Gulfo, J. (2009). De lo lúdico del origami al trabajo con funciones. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 23, 525-533.
- Blum, W. y Leiß, D. (2007). How do students' and teachers deal with modelling problems? En: Haines, C. et al. (Eds), *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics*. (pp. 222-231) Chichester: Horwood.
- Bohyun, K. (2015). Understanding Gamification. En Bohyun, K., *Gamification in Education and Libraries* (pp. 20-28). Estados Unidos: Library Technology Reports.
- Borromeo, R. y Blum, W. (2009). Mathematical Modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1 (1), 45-58.
- Chamoso, J.; Durán, J.; García, J.; Martín, J. y Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas, *SUMA*, (47) 47-58.
- Faiella, F. y Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: a review of issues

- and research. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, (11)3, 13-21. Recuperado de http://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/1072
- Gallardo Córdova, K.E.; Gil Rendón, M.E. (2016, aceptado). Evaluación de desempeño en estudiantes de educación superior: uso de la herramienta Competere. *Revista de Pedagogía*. Página de la revista: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/index
- Gallardo Córdova, K.E. y Gil Rendón, M.E. (2012). Utilización de la Nueva Taxonomía para Evaluar el Aprendizaje en Programas de Posgrado en Línea y a Distancia. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 2(4), 12-18. Recuperado de <http://riege.tecvirtual.mx/index.php/riege/article/view/3>
- Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443.
- Lopez-Morteo, G., y López, G. (2007). Computer support for learning mathematics: A learning environment based on recreational learning objects. *Computers & Education*, 48(4), 618-641.
- Martínez, L, Rincón, E. y Domínguez, A. (2011). El juego y el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las ecuaciones de primer grado. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 24, 397-405.
- Marín, V. (2015). La gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Education Review*, 27, 5-8. Recuperado de http://revistas.ub.edu/index.php/der/article/view/12486/pdf_1
- Mayer, R. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? [Versión electrónica] *American Psychologist*. (59), 14-19.
- Muñiz-Rodríguez, L.; Alonso, P. y Rodríguez-Muñiz, L. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 39, 19-33. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf>
- Nisbet, S. y Williams, A. (2009). Improving students' attitudes to chance with games and activities. *Australian Mathematics Teacher*, 65(3), 25-37.
- Rincón, E. e Illanes, L. (2015). Aprendizaje Gamificado en un curso de Cálculo para Ingeniería. *Memorias del II Congreso Internacional de Innovación Educativa*. Recuperado de <http://ciiie.mx/memorias/>
- Rosas, O. Illanes, L. y Domínguez, A. (2012). Uso de las Matemáticas Recreativas en la resolución de Ecuaciones Algebraicas. *Escuela de Invierno de Matemática Educativa EIME*. Distrito Federal, México: CINVESTAV.

Torres, A.; Rincón, E. y Domínguez, A. (2012, mayo). *Enseñanza de funciones lineales y cuadráticas mediante el aprendizaje lúdico y colaborativo*. Ponencia realizada en el sexto congreso innovación, investigación y gestión educativa. Nuevo León, México.

Reconocimientos

Agradecemos el apoyo otorgado por el proyecto Novus 2015-2015 del ITESM dado los fondos recibidos para el diseño del sistema COMPETERE utilizado en este proyecto de investigación.

Avanzando hacia el incremento del aprendizaje activo en carreras de ciencia y tecnología: matriz para el diseño de una “clase invertida” a partir del estudio de los perfiles de aprendizaje de estudiantes chilenos de ingeniería civil industrial

Izaskun Álvarez Aguado, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, izas-kun.alvarez@pucv.cl

Javiera Espinoza Von Bischoffshausen, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, javiera.espinoza@pucv.cl

Dominique Müller Pollmann, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, dominique.muller@pucv.cl

Jimena Pascual Concha, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, jime-na.pascual@pucv.cl

Jean Paul Tondreau Santander, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, jeanpaul.tondreau@pucv.cl

Resumen

Uno de los principales desafíos que plantea la docencia en carreras de ciencia y tecnología es la adopción de modelos de enseñanza que incrementen el aprendizaje activo y atiendan a la diversidad de estilos de acceso al conocimiento que tienen los estudiantes. Este estudio, a partir del análisis del estilo de aprendizaje predominante, en una muestra de 55 estudiantes chilenos de ingeniería civil industrial, presenta una matriz de diseño que facilite a los docentes repensar su praxis y adecuarla al modelo *Flipped Classroom*. El uso de este modelo en carreras de ingeniería redundará en mejoras considerables en cuanto a la atención a los distintos modos de acceder y asimilar la información por parte de los estudiantes y al fomento de habilidades relacionadas con el aprendizaje activo.

Abstract

One of the main challenges of teaching in science and technology majors, is the adoption of teaching models that increase active learning and assist to the diversity of styles to access knowledge among students. This study, based on the analysis of predominant learning style in a sample of 55 Chilean students from industrial civil engineering, presents a design matrix that facilitates teachers to rethink their practice and adapt the *Flipped Classroom* model. The use of this model in engineering majors results in significant improvements regarding to the attention to the various ways to access and assimilation of information by students, and promoting active learning related skills.

Palabras clave: estilos de aprendizaje, Ingeniería Industrial, Aprendizaje Activo, clase invertida.

Key words: learning styles, Industrial Engineering, Active Learning, Flipped Classroom.

1. Introducción

El panorama actual en docencia universitaria, exige a los profesores asumir un modelo de enseñanza que redunde en el incremento de la participación activa del estudiante durante su proceso de aprendizaje. A este respecto, es abundante la literatura que evidencia la implementación del enfoque metodológico activo en las aulas de ingeniería. No obstante, los distintos estudios coinciden en que el fracaso de muchas de las estrategias aplicadas en pro del aprendizaje activo en estas carreras, es consecuencia del desconocimiento de la diversidad de estilos existentes entre los alumnos a la hora de acceder a la información y procesar el conocimiento adquirido. El análisis sobre los estilos de aprendizaje en ingeniería es un tema en auge que

permite ir delineando las herramientas a diseñar por los docentes para lograr que el alumno asuma el rol protagónico. En este sentido, investigaciones recientes sugieren que el modelo de “clase invertida” responde a esta variedad de estilos. Esta propuesta surge, en consecuencia, con un doble propósito: aportar evidencia que corrobore la existencia de diversos estilos de acceso al conocimiento en estudiantes de ingeniería y presentar una matriz que ayude a los docentes a diseñar una “clase invertida” atendiendo a las necesidades de sus estudiantes.

2. Desarrollo**2.1 Marco teórico**

Hablar de estilos de aprendizaje supone referirse a un conjunto de rasgos individua-

les (cognitivos, afectivos y fisiológicos) que denotan cierta preferencia en el modo de organizar y estructurar la información en relación a la resolución de un problema o tarea (Cakir, 2014; Shinnick & Woo, 2015). Estudios como los de Acevedo, Cavadia y Alvis (2015), Acevedo y Rocha (2011), Espinosa y Estévez (2013), López-Aguado (2011) y Ortiz y Canto (2013), han identificado la existencia de ocho estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, sensitivo, intuitivo, visual, verbal, secuencial y global) entre el alumnado de ingeniería. Los resultados de estas investigaciones han evidenciado, por ejemplo, que los estudiantes con un estilo de aprendizaje más reflexivo aprenden mejor cuando pueden observar detenidamente, trabajar a su propio ritmo y hacer análisis detallados (Acevedo & otros, 2015). Sin embargo, presentan altas dificultades cuando no cuentan con datos suficientes para procesar información y cuando se les encomiendan tareas de carácter más superficial (Ortiz & Canto, 2013). No obstante, los estudiantes con un enfoque de aprendizaje pragmático, según los citados estudios, aprenden mejor cuando tienen la posibilidad inmediata de aplicar lo aprendido y de experimentar y elaborar planes de acción con resultados evidentes (Acevedo & otros, 2015; Acevedo & Rocha, 2011; López-Aguado, 2011). Autores como Tocci (2013) o Gegit y Delihasan (2014) avalan

estos resultados y coinciden en afirmar que los estudiantes de ingeniería aprenden con mayor efectividad cuando se les enseña según sus estilos de aprendizaje predominantes.

Para garantizar la atención a la diversidad en los estilos de acceso a la comprensión y adquisición de conocimientos, los currículos en ingeniería deben buscar la manera de crear ambientes propicios de aprendizaje, adaptando los procesos de enseñanza de acuerdo a las necesidades y características de cada estudiante (Sepúlveda-Carreño, López; Torres & Luengo, 2011; Bahamón, Vianchá, Alarcón & Bohórquez, 2013; Eishani, Saa'd & Nami, 2014). Sin embargo, a pesar de la preferencia por uno u otro estilo, en las aulas de ingeniería hay alumnos que no necesariamente siguen el estilo predominante, por lo tanto, es preciso incorporar elementos metodológicos que faciliten el aprendizaje por parte de todos los estudiantes con independencia de su estilo.

En este sentido, el modelo de clase invertida o *Flipped Classroom* se ha conformado como la estrategia por excelencia para incrementar el aprendizaje activo en las aulas de ingeniería (Acevedo & otros, 2015; Ortiz & Canto, 2013). Esta estrategia, entre otras virtudes, aprovecha las ventajas de las nuevas tecnologías para posibilitar al alumno múltiples medios de acceso y

comprensión de la información tanto dentro como fuera del aula y posiciona al docente en un rol de facilitador que fomenta el ejercicio reflexivo. De este modo, las necesidades de todos los alumnos quedan cubiertas y su acceso al conocimiento no se ve coartado por el estilo tradicional de impartir la docencia, que solo beneficia a unos pocos. No obstante, la implementación de esta estrategia no está cumpliendo las expectativas esperadas en alguna de estas carreras, dado que se están extrapolando modelos estandarizados sobre Flipped Classroom que resultan descontextualizados para las realidades en las que se aplica (Bahamón & otros, 2013). A este respecto, la literatura sostiene que el diseño de una clase invertida debe empezar por la reflexión del docente sobre la propia praxis y las características del curso que dicta (Sepúlveda-carreño & otros, 2011).

2.2 Planteamiento del problema

La aplicación de herramientas promotoras de aprendizaje activo en carreras de ciencia y tecnología, está encontrando serias dificultades para cumplir su propósito: trasladar la responsabilidad del proceso de aprendizaje al alumno. Una de las principales desventajas que encuentra la implementación de estas estrategias en aulas de ingeniería, es que han sido diseñadas pen-

sando en un solo estilo de acceso al aprendizaje y directamente extrapoladas de otras disciplinas no necesariamente afines. No obstante, la variedad de estilos de aprendizaje existentes entre alumnos de ingeniería conlleva la necesidad de adaptar los modelos de enseñanza actuales y rediseñar la docencia atendiendo a toda esa diversidad. Este hecho obliga a repensar el modo tradicional de transmitir la información e idear estrategias que contemplen distintos tipos de adquisición del conocimiento. Precisamente, esta investigación sugiere una matriz de diseño de clase invertida para alumnos de ingeniería civil industrial a partir del estudio de los estilos de aprendizaje de estos estudiantes. Este propósito trata de cubrir dos de las áreas de mayor demanda en la literatura especializada: contribuir al estudio de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de carreras de corte científico-tecnológico y plantear estrategias metodológicas capaces de responder a la diversidad de estilos existentes.

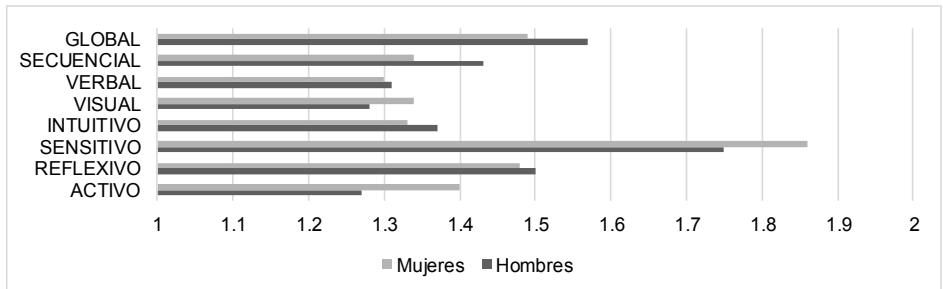
2.3 Método

Se presenta un estudio cuantitativo de corte descriptivo y transversal a partir de la aplicación del cuestionario "Index for Learning Styles" (Felder y Soloman, 1997), derivado del Modelo de Estilos de Aprendizaje (Felder y Silverman, 1988), ampliamente

utilizado en ciencias, que identifica ocho estilos de acceso y procesamiento de la información. El cuestionario se ha aplicado a 55 estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile). Se trata de una muestra invitada compuesta por 33 hombres y 22 mujeres con edades comprendidas entre los 18 y 24 años.

Se ha efectuado un estudio comparativo de medias entre las distintas dimensiones y estilos existentes atendiendo al género y la edad. Asimismo y una vez determinado el estilo predominante, se ha procedido a diseñar una matriz para implementar el modelo de “clase invertida” adaptada a las necesidades y estilos de los estudiantes encuestados.

2.4 Resultados



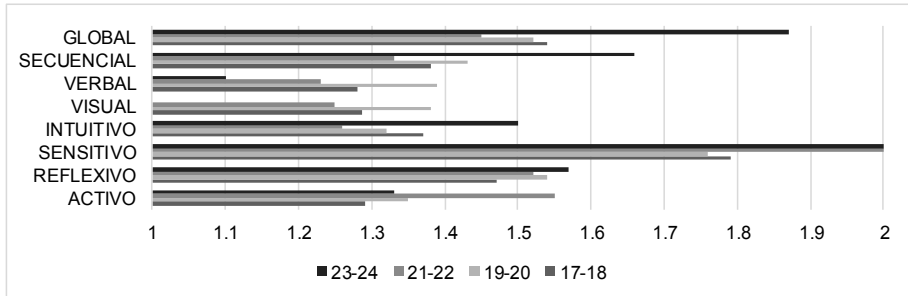
El análisis de los datos evidencia como el estilo predominante a la hora de acceder al conocimiento y organizar el aprendizaje entre estos estudiantes es el sensitivo ($\bar{x}=1,80$) y el de menor preferencia el visual ($\bar{x}=1,30$). Si se observan las diferencias entre la preferencia de estilos atendiendo al género (Figura 1) y la edad (Figura 2),

puede comprobarse cómo las mujeres presentan medias más altas que los hombres en todos los estilos a excepción del estilo global ($\bar{x}=1,57$), secuencial ($\bar{x}=1,43$) e intuitivo ($\bar{x}=1,37$).

Figura 1. Estilos de aprendizaje preferentes atendiendo al género.

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación



Con respecto a la edad, puede apreciarse cómo todos los rangos etarios comparten un mismo estilo preferente: el sensitivo. Sin embargo, cabe reseñar que el rango de alumnos de entre 23 y 24 años puntúa significativamente por encima que el resto en los estilos global (.001) y secuencial (.002). Del mismo modo, este grupo de estudiante presenta un promedio más bajo y estadísticamente significativo en el estilo verbal (.003).

Figura 2. Estilos de aprendizaje preferentes atendiendo a la edad.

En función del análisis efectuado y del estilo predominante identificado, puede determinarse que los estudiantes encuestados prefieren acceder a la información y gestionar su aprendizaje a través de casos prácticos, orientados hacia hechos y procedimientos que les permitan resolver proble-

mas con conexión inmediata al mundo real. Asimismo, les acomoda, en general, recibir la información de forma oral o escrita en detrimento de elementos más visuales. No obstante, a pesar del predominio del estilo sensitivo, el resto de estilos también está presente entre los estudiantes encuestados. De este modo, resulta oportuno pensar en una estrategia metodológica que permita implementar herramientas de aprendizaje activo acordes con los diferentes estilos detectados, pero con cierta incidencia en el estilo sensitivo.

2.5 Discusión

Al igual que investigaciones afines (Acevedo, Cavadia & Alvis; 2015; Acevedo & Rocha, 2011; Espinosa & Estévez, 2013; López-Aguado, 2011; Ortiz & Canto, 2013), este estudio viene a corroborar la existencia de variados estilos de aprendizaje entre

los estudiantes de ingeniería. Tales resultados exigen la reformulación del modo de enseñanza tradicional, ajustándose este a los requerimientos de la multiplicidad de formas evidenciadas de acceso al conocimiento. En este sentido, el modelo de clase invertida se configura como idóneo para atender dichas exigencias al permitir al alumno aproximarse a la información desde múltiples ópticas.

En el marco de esta investigación, se ha elaborado una matriz que permita a los docentes de ingeniería pensar en el diseño de una clase invertida a partir de la lógica secuencial de los tres principios que subyacen al aprendizaje activo: a) Generar sentido: ¿esto que voy a aprender para qué me

sirve?; b) Autoevaluación: ¿qué sé yo sobre eso que he aprendido? y c) Autorreflexión: ¿qué ocurre cuando “aplico” ese aprendizaje? Desde esta propuesta, se ha pensado estructurar los tres momentos que conforman una clase invertida (preclase, clase y postclase) en base a esos tres principios. La matriz resultante (Tabla 1) facilita la reflexión docente sobre la materia a enseñar y a organizarla en función de los intereses del grupo y estilos de aprendizaje de los estudiantes sin necesidad de reproducir modelos estandarizados. La matriz diseñada plantea una serie de cuestiones que todo profesor debería preguntarse durante el proceso de rediseño de su docencia.

TABLA 1

Matriz para el diseño de una clase invertida

Carrera	<i>Ejemplo: Ingeniería Civil Industrial</i>
Ásignatura	<i>Ejemplo: Introducción al Modelamiento Discreto</i>
Unidad	<p><i>Escoger una Unidad de contenido a invertir.</i></p> <p><i>¿Qué unidad necesita tiempo y espacio adecuado para la reflexión en clase y la ejercitación en clase y no se da?</i></p> <p><i>¿Qué Unidad tiene contenidos complejos?</i></p> <p><i>Ejemplo: Álgebra Relacional</i></p>
Sesión a invertir	<p><i>Una vez escogida la Unidad a invertir, se debe escoger la sesión particular que se desea invertir.</i></p> <p><i>¿Qué contenido de la Unidad es adecuado para invertir?</i></p> <p><i>¿Qué contenido ha sido difícil de asimilar por los estudiantes en los semestres pasados?</i></p> <p><i>¿Qué contenido no me es cómodo tratar en clases?</i></p> <p><i>Ejemplo: El modelo relacional de bases de datos</i></p>

Objetivo de aprendizaje de la sesión	<i>Describir los objetivos de aprendizaje de la sesión que se desea invertir.</i>
Contenidos	<i>Enumerar los contenidos que se tratarán en la sesión a invertir. Ejemplo: Fundamentos del modelo relacional</i>
Preclase	<i>¿Qué tipo de actividad deseo planificar para que los alumnos realicen previo a la clase? ¿Qué contenidos claves se presentarán en la actividad pre-clase? La naturaleza de la actividad (video, paper, preguntas claves, etc.) y los contenidos de la misma deben ser coherentes con la actividad que se vaya a realizar en clase.</i>
Clase	<i>La actividad en clase debe ser coherente con la actividad pre-clase. Si la actividad pre-clase permitió sacar de la sala de clases la explicación de los conceptos relevantes, ¿qué se realizará ahora en la sala de clases? Se debe considerar que lo que se realice en clases <u>debe</u> ser algo que los alumnos no puedan realizar por su cuenta en casa, aprovechando así al máximo la presencia del profesor en la actividad. Defina: ¿Realizará actividades de resumen de contenidos de la actividad pre-clase? ¿Realizará actividades de análisis de contenidos teóricos o de trabajo en ejercicios aplicados? (o ambos) ¿Qué tipo de profundidad considerará en el trabajo en clases? ¿Realizará una revisión del trabajo realizado en clases? ¿Realizará una contextualización o reflexión final de lo realizado en la clase? Considere tiempos para la actividad y modalidad de trabajo deseada (individual, grupal o plenaria)</i>
Postclase	<i>La actividad post-clase debe promover el compromiso de los estudiantes con los contenidos tratados y las actividades realizadas en la clase invertida. Considere alguna actividad que, por diseño y tiempos de reflexión, no se haya podido realizar antes ni en la clase.</i>

3. Conclusiones

Investigaciones recientes ponen de manifiesto la existencia de diversos estilos de aprendizaje entre los estudiantes de ingeniería. Estos resultados se ven refrendados por los datos obtenidos en esta investigación en cuanto a la variedad de modalidades en las que los alumnos acceden y asimilan la información. Este hecho plantea un desafío a asumir por parte de los docentes en tanto que deben rediseñar su modo de concebir el proceso de enseñanza y adaptar éste a los requerimientos de los estudiantes. Uno de los enfoques que mayor relevancia está adquiriendo es el del aprendizaje activo, que traslada la responsabilidad del aprendizaje al estudiante, convirtiendo al docente en un facilitador del proceso. Existen multiplicidad de estrategias que permiten trabajar este tipo de enfoque, no obstante, el modelo de “clase invertida” es el que mayores beneficios tributa en carreras de ingeniería. Sin embargo, el uso extendido de esta estrategia ha supuesto la reproducción de varios modelos al respecto extrapolados de otras disciplinas que distan de las necesidades que presentan estos estudiantes. En consecuencia, se hace necesario el diseño de una matriz de carácter reflexivo que permita a los docentes repensar su praxis e ir incorporando esta estrategia en sus clases paulatinamente.

Referencias

- Acevedo, C. & Rocha, F. (2011). Estilos de Aprendizaje, género y rendimiento Académico. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 8(8), 71-84.
- Acevedo, D., Cavadía, S. & Alvis, A. (2015). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad de Cartagena (Colombia). *Formación Universitaria*, 4, 15-22.
- Bahamón, M.; Vianchá, M.; Alarcón, L. & Bohórquez, C. (2013). Estilos y estrategias de aprendizaje relacionadas con el logro académico en estudiantes universitarios. *Pensamiento Psicológico*, 11(1), 115-129.
- Cakir, S. (2014). The Survey of Academic Procrastination on High School Students with in Terms of School Burn-out and Learning Styles. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 114, 654-662.
- Eishani, K., Saa'd, E. & Nami, Y. (2014). The Relationship Between Learning Styles And Creativity, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 114 (1) 52-55.
- Espinosa, C. & Estévez, G. (2013). Auto-conocimiento de los estilos de aprendizaje, aspecto esencial en la actividad de estudio, *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(3) 123-137.
- Felder, R. & Soloman, B. (1997). *Index for*

Learning Styles Questionnaire. Recuperado de <https://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>

- Felder, R., & Silverman, L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engr. Education*, 78 (7) 674-681.
- Geqit, Y. & Delihasan, S. (2014). Learning Styles of Candidates of Engineering Teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 120 (2) 621-628.
- López-Aguado, M. (2011). Estilos de aprendizaje, Diferencias por género, curso y titulación. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 7(7), 109-134.
- Ortiz, A. & Canto, P. (2013). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería en México. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 11(11), 1-12.
- Sepúlveda-Carreño, M.; López, M.; Torres, P. & Luengo, J. (2011). Diferencias de género en el rendimiento académico y en el perfil de estilos y de estrategias de aprendizaje en estudiantes de química y farmacia de la Universidad de Concepción. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 7(7), 1-19.
- Shinnick, M.A. & Woo, M. (2015). Learning style impact on knowledge gains in human patient simulation. *Nurse Education Today*, 35 (1) 63-67.
- Tocci, A. (2013). Estilos de aprendizaje de los alumnos de ingeniería según la programación neuro lingüística. *Revista estilos de aprendizaje*, 11(12), 12-20.

Storytelling - Conectando los hemisferios del cerebro para darle vida a los elementos químicos

Elizabeth Mena Avilés, Tecnológico de Monterrey Campus León, México,
elizabeth.mena@itesm.mx

Ana Jovita Méndez Martínez, UPIIG – IPN, México, ajmendez@ipn.mx

Leobardo Valadez Luna, UPIIG – IPN, México, lvaladezl@ipn.mx

Resumen

En este proyecto de investigación se ha evaluado la efectividad para incrementar la comprensión de las interacciones entre elementos químicos, combinando técnicas que favorecen el aprendizaje en los alumnos de las nuevas generaciones como lo son: el uso de plataforma educativa tecnológica, uso de redes sociales para el aprendizaje, trabajo colaborativo, proyecto interdisciplinario de las asignaturas de comunicación y ciencias y principalmente el protagonismo del alumno en Storytelling.

Este proyecto es de investigación longitudinal, ya que se implementó en cuatro grupos del semestre enero-junio 2015 en su primer semestre de las carreras Ingeniería Farmacéutica e Ingeniería Biotecnológica y se ha dado seguimiento a su desempeño en las unidades de aprendizaje de segundo y tercer semestre en donde impactan los temas de afinidad o no afinidad de los elementos y los tipos de interacción que se pueden llevar a cabo entre átomos diferentes, es decir la electronegatividad, afinidad electrónica, energía de ionización, carácter metálico, etc. A la fecha se ha comparado el promedio y desviación estándar de la calificación departamental vs los dos semestres previos a la implementación del proyecto obteniendo un incremento de 14% en el promedio y una reducción del 3.77% en la desviación.

Palabras clave: storytelling, elementos químicos, trabajo colaborativo, aprendizaje basado en retos.

Introducción.

En las instituciones de nivel superior, es una obligación la búsqueda y exigencia permanentemente en incrementar el nivel académico, procurando una formación integral, proporcionando al campo laboral, *Profesionistas*, que haciendo uso de habilidades y conocimientos, normando su desempeño en un encuadre de valores que prioricen el respeto al ser humano y el cuidado del entorno, manejen de manera óptima las circunstancias a las que su vida profesional los encamine.

Los docentes conocen el perfil de egreso de los alumnos y a diario en el aula o dentro de un laboratorio de prácticas, se encuentran con una serie de retos, terminar un programa en 18 semanas, que consta de 8 temas y 85 subtemas, que, en materias fundamentadas en las ciencias duras, no es sencillo, aunado a desarrollar competencias transversales como la creatividad, trabajo colaborativo, liderazgo, buena comunicación, el saber relacionarse, la ética, entre muchas más y esto no es sencillo.

Para enfrentar este tipo de retos es que se propuso la implementación de la estrategia *Storytelling*, donde el alumno fue el actor y autor de una actividad que potencializó la obtención de competencias transversales y promovió eficazmente el aprendizaje significativo de la interacción de los elementos

químicos.

Desarrollo**2.1 Marco teórico.**

Se puede tener una definición de la química como la Ciencia que se encarga de estudiar la composición y las propiedades de la materia y de las transformaciones que esta experimenta sin que se alteren los elementos que la forman, sin embargo, la visión presentada por Chang (2002) indica que la "ciencia activa y en continuo crecimiento, cuyo conocimiento tiene un alto impacto tanto en el ámbito de la naturaleza como de la sociedad" y sustenta la importancia no solo en el conocimiento duro de la ciencia exacta, sino del impacto de la transversalidad de dichos conocimientos a través de la formación académica de los estudiantes de ciencias químicas.

Con la finalidad de lograr la comprensión y retención de esta ciencia, es que se ha buscado la manera de innovar en las estrategias pedagógicas a implementarse, se han utilizado técnicas como modelos moleculares (Camargo, 2014), gamificación de química (Goulet, 2009), uso de aplicaciones tecnológicas (Travieso, 2014) y ligas interactivas en internet (Guerrero, 2012 y Gaité, 2005). Es importante no perder de vista el objetivo final del curso, ya que los resultados de estas implementaciones han

hecho más agradable el proceso de enseñanza - aprendizaje, aunque el aprendizaje se limita al alcance definido en estos instrumentos y pocas veces incluye los temas en su totalidad como lo requiere el estudio formal de la Química.

Entender la naturaleza de la materia, solicita alumnos con un gusto por el conocimiento, con una alta imaginación, una impactante capacidad de trabajo, excelentes hábitos de estudio y conocimientos previos que no den lugar a pérdidas de tiempo y aunque es posible encontrar estudiantes que reúnan todas estas condicionantes, pero la mayoría no cubren los requisitos, es aquí donde el docente tiene que buscar estrategias que despierten la imaginación del alumno, le ayuden a comprender lo complejo de forma no tan estructurada, procurando que al mismo tiempo se divierta, haga patente su creatividad, aprenda a respetar ideas no similares a las suyas y como consecuencia de esto, trabajar colaborativamente.

Siguiendo las palabras de Tyler Dewitt (2013) en su ponencia *Science should be a story*, "...porque la buena narración tiene que ver con conexiones emocionales y que permite convencer a una audiencia de lo que se está hablando", es que se definió el objetivo de este proyecto, en desarrollar una alternativa novedosa empleando *Storytelling* para que el alumno a través de la investigación y la creación literaria,

aprenda las propiedades y características de los elementos y se incremente la retención de estos conocimientos.

2.2 Planteamiento del problema.

En la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional se cuenta con dos carreras sustentadas en las ciencias químicas, Ingeniería Farmacéutica e Ingeniería Biotecnológica. En los 8 años que lleva la unidad en Guanajuato, se detectó que los alumnos que han llegado cuentan con bases deficientes en el área de química, siendo esta una de las causas de deserción escolar en los primeros semestres de su carrera. Por otro lado, se ha detectado que presentan serios problemas al transmitir sus ideas de forma escrita, siendo esta una de las principales competencias que debe tener todo profesionista para un adecuado desempeño profesional.

Un reto para la academia ha sido el generar estrategias para favorecer la rápida comprensión y retención de los fundamentos químicos y abonar con esto, a la mejora en las habilidades de comunicación y colaboración.

Se planteó la hipótesis del proyecto como: realizar actividades innovadoras utilizando "Elementos químicos, sus propiedades e interacciones", impacta positivamente en

el desarrollo de las competencias de los alumnos durante la carrera, reduciendo el nivel de deserción en los primeros tres semestres.

2.3 Método.

2.3.1 Elaboración colaborativa de los cuentos por parte de los alumnos.

La investigación se llevó a cabo en una población de 100 estudiantes de 4 grupos del primer semestre de éstas Ingenierías, distribuidos en equipos de 5 personas. El trabajo propuesto fue la elaboración, por equipo de un cuento de máximo 5 cuartillas, cuyos personajes reflejarán las propiedades de los elementos químicos, tratando a estos elementos con vida propia y su relación entre ellos.

Para su implementación se requirió lo siguiente:

1. Seguimiento de avances y evaluación en la plataforma *Moodle*.
2. Creación de un grupo cerrado de *Facebook* para la comunicación Profesores – alumnos y alumno-alumno.
3. Colaboración del Departamento de Extensión y Apoyos Educativos, para la creación literaria de los cuentos.
4. Selección y distribución de los elementos:

✓ Se distribuyeron 45 elementos químicos (los más representativos de la tabla periódica), asignando 7 elementos a cada equipo.

✓ Cada equipo trabajó con un gas noble, un halógeno, un metal alcalino, o metal alcalino terreo, un metal de transición, un no metal representativo, un metaloide y el hidrógeno. El elemento conector en todos los cuentos fue el hidrógeno y se preestableció fuera considerado de sexo masculino con 18 años de edad.

✓ Para la designación de los géneros, se asignó sexo masculino a los metales y femenino a los metaloides y a los no metales.

5. Definición de criterios de evaluación en base a rúbricas.

Para la creación del cuento, se consideró lo siguiente:

1. La caracterización de los personajes: nombre y origen del elemento, sexo, edad, historia, y comportamiento general con otros elementos siempre tomando en cuenta, las propiedades periódicas.

2. La estructura del cuento: título, introducción (presentar a los personajes y descripción del escenario), describir una acción inicial, desarrollo, clímax, acción desencadenante y resolución.
3. El cuento debe de envolver al lector, tener una historia dinámica, divertida e interesante. y se enfatizó en la importancia de la trama presentada o vivida entre los personajes del cuento.

2.3.2 Evaluación longitudinal de la retención de los conocimientos contenidos en los cuentos.

Se escogió el tema: elementos químicos, sus propiedades e interacciones, debido a que engloba las competencias definidas en el estudio de la Tabla Periódica, las cuales son la base para predecir todo comportamiento químico.

Adicional a que esta actividad se implementó y evaluó en Química General o Química General Aplicada de 1er semestre, también se analizó el impacto y el beneficio logrado en las unidades de aprendizaje de 2do y 3er semestre, correspondientes al área de ciencias químicas: Química Bioorgánica (1er departamental – Conceptos Fundamentales), Química Orgánica (1er departamental – Generalidades de la Química), Físicoquímica (1er departamental –

Físicoquímica de disoluciones) y Métodos Cuantitativos (1er departamental – Antecedentes de la Química y 2do departamental – Métodos clásicos de análisis).

Para medir la mejoría en los estudiantes expuestos a este proyecto, se extrajo de los resultados finales de las planeaciones didácticas de UPIIG de los semestres enero–junio y agosto–diciembre 2014, la calificación promedio y desviación estándar, del primer departamental de cada materia y del segundo de Métodos cuantitativos.

Conforme el grupo de estudio fue avanzando se hizo el cálculo y comparativo de esta población en los resultados de los mismos temas y departamentales.

2.4 Resultados.

En cuanto a la parte subjetiva, el desarrollo de las competencias de comunicación oral y escrita y las de trabajo colaborativo como liderazgo, discusión, creatividad y respeto de roles, se demostraron con la entrega de al menos 4 trabajos en nivel de excelencia y 12 de alta calidad.

Se recibieron comentarios de los colegas profesores donde aún dos semestres posteriores a la actividad, los alumnos siguen haciendo referencia a ciertas historias o situaciones de las que fueron autores, fomentando la retención de los conocimientos al ser actores responsables de su aprendizaje

y corresponsables del conocimiento de sus compañeros, sumado a la satisfacción y un recuerdo muy agradable.

A continuación, se detallan los promedios y desviaciones estándares del grupo de control, en su comportamiento histórico vs los resultados del grupo experimental.

Tabla 1

Promedio de calificación departamental de las Unidades de Aprendizaje analizadas

Grupo	Histórico	Experimental
Bioorgánica	5.8	6.5
Orgánica	6.2	6.8
Fisicoquímica	5.8	6.5
Métodos		
1er parcial	5.5	6.5
2do parcial	5.1	6.3

Tabla 2

Desviación estándar de calificación departamental de las Unidades de Aprendizaje analizadas

Grupo	Histórico	Experimental
Bioorgánica	1.22	1.36
Orgánica	1.12	1.08
Fisicoquímica	1.11	1.37
Métodos		
1er parcial	1.31	0.88
2do parcial	1.19	0.92

2.5 Discusión.

Como se puede observar en la Tabla 1, en todos los parciales analizados de las unidades de aprendizaje seleccionadas, el promedio del grupo aumentó en un intervalo de 0.6 a 1.2, lo que refuerza que esta actividad favorece los conocimientos previos y fundamentales para la comprensión y retención de nuevos contenidos temáticos. Respecto a la desviación estándar, se pueden identificar en la Tabla 2 tres grupos con reducción en este indicador, lo que motiva a considerar que hay mayor uniformidad en los conocimientos logrados en todos los integrantes del grupo experimental.

Conclusiones.

Con la evidencia obtenida se acepta la hipótesis ya que se ha demostrado un incremento en los porcentajes de aprovechamiento.

El incremento en los promedios obtenidos es de 8 décimas, que puede parecer poco, pero puede significar el aprobar o no la materia y disminuir la deserción. Respecto a la disminución en la desviación estándar, no arroja resultados concluyentes, aunque se considera que cualquier disminución, implica uniformidad del conocimiento grupal.

Con base a los resultados obtenidos se vio que este tipo de Proyectos, es una herramienta útil para desarrollarla en semestres posteriores ya que no se puede garantizar

que los alumnos estudien un tema durante una cantidad específica de horas, pero si se puede retarlos a realizar una actividad que les sea divertida y que el conocimiento les llegue como consecuencia lógica y natural.

Adicional al conocimiento técnico de la química, el desarrollar de competencias de liderazgo, tolerancia, compromiso, formalidad, resiliencia ante cada corrección y sobre todo la expresión de sus ideas a través de la redacción formal, le dan un gran valor a este tipo de proyectos.

Referencias

- Camargo, A. (2014). *Estrategia didáctica para la enseñanza de la química orgánica utilizando cajas didácticas con modelos moleculares para estudiantes de media vocacional* (Tesis de maestría). Universidad de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Chang, R. (2002). *Química*. Séptima Edición. México, DF: McGraw-Hill.
- DeWitt, S. (2013). Tedxbeaconstreet. Recuperado de <http://video.mit.edu/watch/tedxbeaconstreet-science-should-be-a-storytyler-dewitt-13743/>
- Gaite, M. (2005). *Puzzle de la tabla periódica*. Recuperado de Instituto Superior de Tecnologías Educativas, http://curso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/cursos/

materiales/tabla_period/tabla4.htm

Goulet, A. (2009). *Los juegos didácticos: una alternativa en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas en la Secundaria Básica “José Miguel Bañuls Perera”*. (Tesis de maestría). Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”, Santiago de Cuba, Cuba.

Guerrero S.J. (2012). *Quimitris*. Recuperado de ProyectoFyQ.com, <http://www.quimitris.com/>

Travieso, A. (2014). *Recopilación aplicaciones de química*. Recuperado de <http://andro4all.com/2014/04/recopilacion-aplicaciones-de-quimica>

Reconocimientos

Fernando Adolfo Lopez Gonzalez, Desarrollo Cultural UPIIG – IPN.

Investigación sobre el requerimiento que tienen los estudiantes universitarios por el aprendizaje de un idioma y su certificación

Violeta Faridi Ortiz Arceo, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, faraviolet89@hotmail.com

Martha Catalina del Ángel Castillo, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, marthadelangel@itesm.mx

Resumen

Al hablar del aprendizaje de un idioma, en el caso del inglés, éste representa la posibilidad de crecimiento, conocimiento e integración al mundo globalizado en el que hoy la sociedad se ve inmersa. Por ello adquiere un rol imprescindible en los estudiantes de nivel superior, pues funge como mecanismo tanto de comunicación como de movilidad.

El trabajo hace alusión a la necesidad que se presenta en los alumnos del mencionado nivel por aprender una segunda lengua, certificarla y tener derecho a obtener un título profesional, aunado al rezago que se da en la adquisición de la misma.

Esta es una investigación doctoral preliminar acompañada de una prueba piloto y ya que no está concluida no deben efectuarse generalizaciones.

Abstract

Speaking of learning a language, in the case of English, it represents the possibility of growth, knowledge and integration into the globalized world in which today's society is immersed. Therefore, it acquires an essential role in the higher students, because it serves as a mechanism for both communication and mobility.

This study refers to the need presented in higher education students to learn a second language, certify it and be entitled to obtain a professional degree, with the problems that exists as to the interest they show in this regard, and the lag that occurs in the study of it.

This doctoral research is a preliminary work accompanied by a pilot proof and it is not concluded that is why generalizations should not take place.

Palabras clave: idioma, certificación, competencias, rezago.

Key words: language, certification, skills, school lag.

Introducción

Actualmente en México como en el mundo la vida del ser humano es más acelerada con la fluidez y bombardeo de las nuevas tecnologías, por lo que el requerimiento de que los jóvenes estudiantes aprendan y utilicen un idioma diferente del materno es un aspecto que ha tomado interés en el ámbito educativo y laboral.

Zaraysky (2010) plantea que por cuestiones económicas es apremiante prepararse para prosperar; ante este reto las generaciones del presente deberían concientizar que hablar otro idioma es abrir horizontes con novedosas perspectivas para sus áreas de estudios y que para aprenderlo no es forzoso vivir en un país extranjero ya que con instrucción adecuada e inversión de tiempo les podría redituarse no solo su dominio sino también que lo sientan, saboreen y respiren.

Juan y García (2012) hacen referencia a Gardner y Lambert sobre la postura y predisposición de los participantes ante el reto de adquirir otra lengua, determinando la diferencia entre la relación de la actitud y la motivación en el caso particular de los idiomas. De ahí la relevancia de abordar esta investigación que radicará en conocer

la relación u obstáculos que tienen los estudiantes, en el aprendizaje de una lengua y certificarla.

Desarrollo

Marco teórico

Al tomar en cuenta el papel que hoy en día un idioma extranjero posee en la formación universitaria, el inglés es uno de los que desempeña una función precisa en el mundo, en todas las áreas incluyendo la educativa, esto por la necesidad de la sociedad de mantenerse en una comunicación globalizada.

López y Gallardo (2005) comentan que durante la década de los años 40 la representación de la lingüística tuvo un mayor auge debido al interés que la población tenía por aprender las lenguas extranjeras, generando así una variación en la enseñanza de idiomas con un proceso más detallado y orientado a su adquisición y a su entendimiento, para que aquellas personas que debían enlistarse para ir a la guerra, al entrar en contacto con los países enemigos, emplearan un mismo lenguaje y pudieran pasar desapercibidas y así lograrán conseguir pesquisas sobre los planes enemigos y

por ende salvar sus vidas.

Esta etapa influyó para que la labor de la escuela fuera modificada en cuanto a la figura del enseñante de lenguas extranjeras, pues la óptica existente se renovó y transformó con el paso de los años, no solo mediante teorías y postulados educativos sino también en los elementos que se requieren para entender y hablar otro idioma.

Dado que el dominio de diversas lenguas es un fenómeno de carácter internacional, en el documento titulado: Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación (2001) se menciona que éste fue creado por el Consejo de Europa con el objetivo de acrecentar el entendimiento, así como la cooperación cultural y el desarrollo económico de otros países para que reconozcan el manejo de las competencias de un idioma.

Una de las finalidades de la creación de un Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (en adelante MCERL) fue la homologación de los niveles de competencias lingüísticas del estudiante para que pueda ubicar su nivel comunicativo en cualquier región del mundo, con base en niveles de certificación de idioma que abarcan las habilidades de aprendizaje pertinentes para el desarrollo progresivo del alumno sobre el dominio de una lengua (Instituto Cervantes, 2002).

Esto con el objetivo de que el papel de la

enseñanza – aprendizaje de lenguas en el siglo XXI permita la posibilidad de una correcta comunicación tomando en cuenta cada una de las habilidades del idioma, es decir que el practicante pueda emplearlo de acuerdo a su entorno. Hernández et al (2011) infieren que los docentes de hoy tienen la visión y la labor de abarcar más allá que en las cuatro paredes del salón de clases permitiendo que en esta nueva era el alumno sea responsable de su propio aprendizaje y que pueda compartirlo con la sociedad haciendo uso de los medios que tenga a su alcance incluso de la tecnología.

Planteamiento del problema

Ante el requerimiento de estudiar una lengua para agregarla al currículum profesional, el idioma es empleado como una base de comunicación y el contacto con otras áreas permite generar conocimiento y oportunidades de empleo. Para Jiménez, Pimentel y Echeverría (2002) el inglés debe ser incluido en el plan de estudios universitarios para que los jóvenes puedan hacer frente a las necesidades de la nación en los niveles educativos, sociales, económicos y políticos.

Al respecto deben existir una serie de planes de estudio enfocados a las funciones de la institución, a sus disciplinas comunes

y a su especialización, tomando en consideración el MCERL, que espera fomente el entendimiento de las funciones comunicativas que tiene el idioma, así como del respeto por la sociedad y cultura extranjera. Por lo expuesto la pregunta de investigación de este proyecto es:

¿Por qué los alumnos posponen para los últimos semestres de sus estudios universitarios el aprendizaje y certificación de un idioma?

Esto debido a que, como en cualquier área de estudio, las lenguas extranjeras poseen un nivel de permanencia, así como de rezago que es visible en todos los idiomas y no solo para el inglés, Del Castillo (2012) considera que las causas de esto son variadas puesto que existen diversos elementos que fungen como factores detonantes, que van desde gusto, interés, economía y sentido de pertenencia.

Como se ha venido estipulando, este trabajo es en relación al aprendizaje del idioma extranjero inglés y a su certificación; por lo que se ha efectuado un análisis referente al mismo y a la situación en que se encuentran los estudiantes universitarios ante la necesidad de adquirirlo y certificarlo sin que haya demoras para que así puedan acceder a la culminación de sus esfuerzos que es obtener un título profesional, por ello es que se presenta como pregunta subordinada:

- ¿Qué factores son los que afectan la voluntad del estudiante tanto para comenzar con sus estudios del idioma como para permanecer en los cursos del mismo?

En este sentido se pretende mantener un enfoque tanto en la postura del docente de idiomas como del alumno, por la creencia de que la perspectiva de ambos podría arrojar mejores resultados para la continuidad de la investigación es por esto que para el desarrollo de este tema se encuentran las siguientes variables:

- Exámenes de certificación.
- Competencias.
- Economía.
- Rezago.

Método

La metodología seguida fue la de una investigación de tipo cualitativa que para Lucio- Villegas (2011) busca entender de manera pertinente los aspectos que se ven en las dimensiones sociales, mediante una muestra que no es tan grande como la cuantitativa y bajo la especificación de variables a seguir sin mantener un orden estrictamente rígido.

Una prueba piloto se llevó a cabo en el Centro de Lenguas Extranjeras (en adelante CELE) de una institución de educación superior ubicada al sur de la Ciudad de

Puebla, en la cual los participantes fueron elegidos de acuerdo a la relación que éstos tienen con el estudio ya que ellos debían reunir los requisitos necesarios para encontrar la información.

Para la selección de la muestra, la investigadora optó por elegir a 2 docentes del cuarto curso así como a un grupo del mismo de la lengua extranjera inglés esto debido a que los grupos 1, 2 y 3 no podrían ofrecer los datos requeridos puesto que su estancia dentro del CELE es mínima en cuanto a escalas y tiempo lo cual no permitirá conocer a los implicados lo suficiente sobre el método de trabajo de los mismos. Esto se detectó debido a que los estudiantes de reciente ingreso al CELE si bien pueden tener la noción de que deben certificar una lengua extranjera como requisito de titulación, hay veces en las que solo poseen esta información y desconocen que idiomas tienen derecho a elegir para poder llevarlo a cabo.

De esta forma los tipos de instrumentos que se utilizaron son los siguientes:

- Observación no participante.
- Entrevista semi- estructurada.
- Diario de campo.

Durante la prueba piloto y con la ayuda de los instrumentos anteriormente mencionados se recolectó información relacionada a los siguientes temas:

- Idioma por requisito de titulación.
- Tiempo libre.
- Necesidad de aprender inglés para la licenciatura que cursan.

Para el análisis de la información se pensó en su categorización, agrupación y decodificación de datos colocados de acuerdo a las variables relacionadas con los objetivos de esta investigación, para validarlos mediante una triangulación puesto que permite explorar cuales son las áreas y puntos de vista que contrastan, entre los integrantes de la comunidad educativa a investigar, es decir, con los docentes y alumnos situación que ayudará a identificar que sucesos están influenciando en el problema del estudio.

Un aspecto al cual se prestó atención es al de las variables que el tema principal presentaba, mismas que pueden ser previstas dentro de un determinado marco de tiempo, todo depende del fragmento de información que se considere, así como también de las habilidades del investigador para razonar e intuir cada elemento que conforma los productos.

Resultados

En los hallazgos se encontró que los datos relacionados con respecto a los alumnos fueron los siguientes:

- Exámenes de certificación: En cuanto a este punto los participantes parecieran no entender cuál es la diferencia entre una acreditación y una certificación de idioma aunado al hecho de que consideran que pasar un examen de nivel básico es algo demasiado sencillo.

- Competencias: Al hablar de éstas, los estudiantes consideran que la metodología del docente les permite practicar diversas habilidades, sin embargo esto no les esclarece cómo deben aplicarlas en un examen de certificación cuestión que los altera por sentirse inseguros de sus conocimientos.

- Economía: En este punto estimaron que el precio era pertinente incluso se preguntaban por qué era bajo, y otros respondieron que era probable que los cursos con elevados costos fueran mejores debido al importe que se tenía que pagar por ellos.

- Motivación: En este rubro los participantes mencionaban que en ocasiones prefieren prestar mayor interés a las materias que llevan una calificación válida dentro del kárdex a una que no la tiene estipulando que requieren de elementos que fomenten su interés.

- Rezago: En cuanto a este aspecto los alumnos se han percatado del ausentismo, así como de la disminución de participantes mientras transcurre el cuatrimestre. En la opinión de aquellos que estudian otro idioma este asunto es más notorio en las

lenguas ajenas al inglés y por su puesto evidente conforme se avanza a niveles intermedios y avanzados.

Discusión

Entre los principales hallazgos que se obtuvieron de la prueba piloto, con respecto a las preguntas de investigación, se encontró que las respuestas canalizadas servirán de apoyo en la búsqueda de información para la muestra definitiva.

Con esto, se comienza a vislumbrar que el instrumento piloto servirá para conseguir las pesquisas finales. Por lo que para el análisis de la discusión e información obtenida de maestros se encontró lo siguiente:

- Exámenes de certificación. En este rubro el profesor comenta que existe información tanto en la página oficial de la Facultad como en trípticos y letreros colocados para que los estudiantes estén al tanto de fechas y monto de los exámenes. No obstante, la comunidad estudiantil no se da por enterada del funcionamiento de estas pruebas y llega poco preparada o sin indagaciones sobre su realización.

- Competencias: Los profesores infirieron que las competencias que se buscan desarrollar en el estudiante están estipuladas en el plan de estudios aunado al hecho de que se basan en los aspectos del MCERL, en torno a las 4 habilidades del idioma: pro-

ducción oral, comprensión oral, producción escrita y comprensión escrita.

- Economía: El docente considera que es un elemento implementado para ayudar al estudiante y fomentar el estudio de más de un idioma.

- Rezago: En este aspecto el instructor tiene una percepción clara sobre el rezago debido a que llevan un registro de asistencia y concuerdan con los estudiantes en cuanto a que en los niveles adelantados es difícil que se llegue a observar un cupo máximo cosa que es evidente en cuanto a la apertura de grupos, ya que en los avanzados se llegan a ofertar menos para el matutino y el vespertino debido a la falta de matriculados.

- Motivación: Ante la visión de los profesores el animar a los alumnos a continuar con el idioma no solo depende de ellos sino también del interés y las razones de los aprendices para seguir adelante ya que algunos solo desean hablarlo de la noche a la mañana sin producir las demás competencias.

Conclusiones

La realización de la prueba piloto permitió determinar que la aplicación de los instrumentos fue la adecuada, tomando en cuenta el tipo de participantes, el diseño y manejo de los mismos y el tiempo con el que se

contó para llevarla a cabo.

Por lo que las evidencias preliminares del estudio son las siguientes:

- El pensamiento que abunda entre los estudiantes es que el aprender inglés representa una obligación.

- La metodología del maestro es pertinente pues implica varias actividades y ejercicios continuos.

- Cada cuatrimestre el número de estudiantes que terminan un idioma diferente al inglés es menor en comparación de aquellos que se matriculan.

- Solo algunos de los alumnos consideran que el aprendizaje de más de un idioma será beneficio para su futuro laboral.

- Pareciera haber una falta de información entre el funcionamiento del CELE y los alumnos que requieren su certificación.

- La mayoría de los estudiantes que contestaron estaban en niveles avanzados de la licenciatura en la cual se encontraban matriculados.

Por último, la participación tanto del docente y del alumnado fue idónea lo que indica que la forma en que se llevó a cabo la explicación del proyecto, permitió que la aplicación de la prueba piloto tuviera éxito.

Referencias

- Del Castillo, M. (2012). *Causas, Consecuencias y Prevención de la Deserción Escolar: un manual de auto ayuda para padres, maestros y tutores*. USA: Palibrio.
- Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D. y Vázquez, A. (2011). *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI. Innovación con TIC*. España: Ariel, S.A.
- Instituto Cervantes. (2002). *Marco Común Europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*. Recuperado del Centro Virtual Cervantes, http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf
- Jiménez, A., Pimentel, M. y Echeverría, M. (2002). *España 2010: Mercado Laboral. Proyecciones e implicaciones empresariales*. España: Díaz de Santos.
- Juan, A. y García, I. (marzo 2012). Los diferentes roles del profesor y los alumnos en el aula de lenguas extranjeras. [En línea]. *Didacta21. Reflexiones y experiencias innovadoras en el aula*, 38. Recuperado de http://didacta21.com/documentos/revista/Marzo12_Juan_Rubio_Antonio_Daniel_y_Garcia_Conesa_Isabel_Maria.pdf
- López, Á. y Gallardo, B. (2005). *Conocimiento y lenguaje*. España: PUV.
- Lucio-Villegas, E. (2011). *Investigación y práctica en la educación de personas adultas*. Valencia. Nau Llibres.
- Marco común europeo de referencia para las lenguas: Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación*. (2001). Madrid. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Zaraysky, S. (2010). *El idioma es música: más de 70 consejos fáciles y divertidos para aprender idiomas*. USA. Kaleidomundi.

Poética del arrullo infantil

Diana Ramírez Infante, Licenciada en Educación Preescolar, Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México, México, dianainfante31@outlook.es, dianainfante54@yahoo.com

Resumen

El avance de esta investigación cuyo objeto es la búsqueda de acciones emotonofonosimbólicas de los arrullos en contextos suburbanos. Para generar intervenciones de inclusión de saberes en educación preescolar.

Lo constituyen tres capítulos:

En el primer capítulo se identifican las características poéticas de los arrullos; para hacerlo se plantean consideraciones teóricas sobre el abordaje y análisis de cantos en lenguas maternas; entre ellas proyectar la pregunta de ¿Qué es un arrullo? como lo plantean Morote y Galan (2013) y Cerrillo (2009). A fin de generar una visión etnográfica, la cual se aborda a través de aspectos contemporáneos.

El segundo capítulo explica la Poética del Arrullo Infantil en la teoría de la Globalidad de los Lenguajes.

El tercer capítulo presenta la construcción del enfoque metodológico, donde la Transposición Didáctica constituye la base para plantear al arrullo como alternativa de revitalización semántica, con apoyo de la teoría de la GdL, ya que registramos lo que saben del arrullo las comunidades en Sta. María Tlahuiloteppec Oaxaca y en una Escuela Primaria Bilingüe en Xochitenco Chimalhuacán Estado de México.

El sustento de esta tesis se construye en la Maestría en Investigación de la Educación de tal forma que se espera concluirla próximamente en el mes de Julio.

Palabras clave: Arrullo, Poética, Transposición Didáctica.

1. Introducción

Esta investigación busca acciones emotonofonosimbólicas de los arrullos, en con-

textos suburbanos. Para generar intervenciones de inclusión de saberes en educación preescolar.

En el primer capítulo se identifican las ca-

racterísticas poéticas de los arrullos; a partir de plantear la pregunta de ¿Qué es un arrullo? ya que como lo plantean Morote (2013) y Cerrillo (2007), bajo la visión hispánica y catalana se bosquejan como canciones de cuna, cuya utilidad es inducir al sueño.

No obstante, el lector podrá percatarse de que esta propuesta responde a la necesidad de generar una visión etnográfica, las cuales se abordan a través de los aspectos contemporáneos desde el análisis de las características del arrullo *ayüüj*, que se distingue del caso del náhuatl.

El segundo capítulo explica la Poética del Arrullo cuya plataforma es la teoría de la Globalidad de los Lenguajes. El tercer capítulo presenta el enfoque metodológico de la Transposición Didáctica como base para plantear al arrullo como alternativa de revitalización semántica, apoyándose en la teoría de la GdL. Considerando contextos del arrullo en Sta. María Tlahuilottepec, Oaxaca, en abril 2015 y en una Escuela Primaria Bilingüe en Xochitenco Chimalhuacán, Estado de México en febrero 2016.

2. Desarrollo

2.1. Marco Teórico

El estado del arte con respecto al análisis de la poética del arrullo, gira en torno a enfoques líricos, cuya plataforma se sustenta en el punto de vista hispánico, según los

estudios de Cerrillo (2007) quien ha trabajado e investigado de manera exhaustiva, el análisis simbólico y cultural de diferentes géneros bucólicos. Pero es necesario hablar específicamente del arrullo que se refiere a lo culturalmente diverso.

Al respecto Flores (2009), manifiesta la necesidad de una mayor atención al hacer una contextualización globalizada de las transformaciones y riesgos a los que se enfrentan diferentes expresiones orales.

“De entre 6 mil y 8 mil lenguas, en cincuenta años sobrevivirán entre 600 y 800 si no toman acciones urgentes que reviertan lo que puede ser considerado como una catástrofe por venir a escala mundial. Esto significa que sólo subsistiría el 10% de la actual diversidad lingüística del mundo, un porcentaje que incluye las lenguas coloniales y nacionales. Si hoy en día el bilingüismo constituye una situación normal, en una generación la mayoría de las poblaciones del mundo devendrán monolingües o, en el mejor de los casos, bilingües en lenguas nacionales y/o coloniales” (Flores, 2007, p.4).

Específicamente en México, el mismo autor planteó representaciones y prácticas realizadas con grupos de infantes indígenas,

su trabajo se basó en lo que llamó metodología participativa, la cual consistió en la implementación de actividades que rescataban la “etnometodología emergente, horizontal y de abajo hacia arriba” Flores (2007, 10). Con esto, demostrando que su postura es de corte interlingüístico.

En su estudio manifiesta por una parte la necesidad de modificar la actitud de los depositarios de las lenguas a través de diferentes estrategias, (entre ellas juegos verbales); por otra, externa la preocupación de encontrarse en la búsqueda de la eficiencia y alternativas a fin de estimular la preservación de las lenguas y finalmente replantear los juicios bajo los que se ha trabajado el enfoque de las indagaciones sustituyéndolos por una visión humanística, multicultural complementaria entre los sujetos involucrados; entre otras ideas.

(Morote, 2013, p.293), apoyada en Machado, Rodríguez, Menéndez y Frenk, considera que la canción de cuna constituye la primera Lírica Infantil. Puntualiza el origen de la concepción de “nana”, relaciona la música, aspectos estético- poéticos, dramáticos, funcionales e interculturales en la misma.

Conviene considerar que en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación sede Chalco, (Andrade, 2012, p.95) realizó la Tesis Lenguaje Musical y Educación Secundaria, en ella retoma el enfoque de la Glo-

balidad de los Lenguajes y plantea la concepción de utilizar “La Noi de la mare” en catalán o “El hijo de la madre” en castellano, como canción de cuna o villancico navideño. Asimismo realiza la descripción de la estructura poética, puntualiza la estructura de la métrica. No obstante la principal aportación que hace; es concebir a la música con un idioma, como una herramienta de expresión del pensamiento culturalmente diverso, lo cual nos lleva a concebir las formas en que el arrullo requiere ser enfocado por ello es necesario hacer un paréntesis para hablar de la Construcción Histórica de las actuales políticas encaminadas a atender la interculturalidad pues la intención es buscar arrullos en castellano, en lenguas indígenas y de todos los tipos posibles.

2.2. Planteamiento del Problema

Las modificaciones que se han hecho a los planes y programas de estudio, si bien es cierto que tienen muchas bondades, en el caso del Programa de Educación Preescolar, aún sigue siendo rebasado por la realidad educativa de las escuelas, entre las cualidades que se pueden mencionar está la libertad para adaptar las situaciones y contenidos de acuerdo a las necesidades más apremiantes de los alumnos, sin embargo en ocasiones la cantidad que se atiende y la heterogeneidad de caracterís-

ticas requiere de mucho apoyo del grupo colegiado, así como del apoyo de docentes de educación espacial, de los padres y maestros para el logro del desarrollo de las competencias. Las cuales son registradas en la cartilla de evaluación, la cual a partir del Ciclo Escolar 2012, incluye en la parte inferior derecha, que tiene la leyenda en el caso de Preescolar Indígena, posteriormente una línea en blanco antecedida por la indicación de colocar el nombre de la lengua.

Con ello, se demuestra que es un requisito informativo, sin bien es cierto que representa un avance, sin embargo, también hay mucho camino por recorrer, debido a la desvinculación entre las prácticas y las formas en que se aborda el aprendizaje en el nivel subsecuente y por la forma en que es retomado el dato sin que se le otorgue mayor seguimiento. Por otra parte, hay que considerar en opinión de Ball (1987) que la revisión y el análisis de las micropolíticas de la escuela, están vinculadas, en la medida que las instituciones se comprometan con su quehacer cotidiano. La cual, es preciso reconocer que le plantea múltiples retos, en cuanto al reconocimiento de la interculturalidad, ya que durante todo el siglo pasado no tuvo un eje rector que catapultara el concepto de equidad en pro de la preservación de lenguas, fue hasta el año de 2001, con la reforma al artículo 2° de la

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se generó la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas, LGDLPI. Con ello, la institución del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) cuyas finalidades son impulsar, salvaguardar y favorecer el progreso de las lenguas indígenas a partir del año 2005 (LGDLPI, 2011, p.1).

En el discurso se tienen bases legislativas, sin embargo; en la opinión del arquitecto en ocasiones las personas se avergüenzan de hablar lenguas indígenas, lo cual se convierte en un problema lingüístico creciente que probablemente tendrá repercusiones serias en ámbitos educativos y culturales, como lo expresa León Portilla, en el Congreso Internacional de Lengua Española 2001, para honrar a Carlos Montemayor con el poema “Cuando muere una lengua”. López (2001) plantea la gran riqueza que posee la humanidad cuando posee diversas lenguas ya que ellas son representación de la cultura de una cierta región del mundo.

Específicamente, en Educación preescolar, el aprendizaje de la lengua oral y escrita constituye uno de los principales ejes transversales y base de los Estándares, no obstante que los programas reiteran las habilidades comunicativas a desarrollar y el respeto a la diversidad lingüística, hace falta concientizar a los padres de familia y

abuelos sobre la importancia de seguir heredando su lengua. Ya que la mayoría de los alumnos que se atienden en Jardines de Niños de Nezahualcóyotl son hablantes del castellano, a pesar de que sus padres sean hablantes de lengua indígena.

Por último, lo anterior plantea múltiples problemáticas, dado que a la fecha no se han encontrado investigaciones concretas de este proyecto, que refieran la cantidad de familias hablantes que tienen a sus hijos en educación preescolar, ni de la importancia que le dan a la transmisión oral de su lengua materna.

En esta investigación se pretende abordar tres problemas. El primero de ellos es identificar las características poéticas de los arrullos: la forma en que se estudia; cómo se relaciona con procesos de aprendizaje de transmisión oral para analizar elementos que influyen en la crisis de procesos de desaparición cultural y por último, en la diglosia. También se busca plantear alternativas de revitalización de lenguas diversas.

2.3. Método

La Globalidad del Lenguaje, enfatiza el “carácter teórico-práctico para fusionar ámbitos antropológicos, la semiología, la psicología y la pedagogía, originada desde 1970 en Italia por Stefania Guerra Lisi y se enseña y aplica en muchos contextos

científicos, pedagógicos y terapéuticos en distintos países. Espinoza Berber (2004, p.201). Por ello, la Transposición Didáctica constituye la base de la metodología para plantear al arrullo como alternativa de revitalización semántica, apoyándose en la teoría de la Globalidad de los Lenguajes.

El trabajo de entrevistas de corte cualitativo, se lleva a cabo con la etnometodología reflexiva Guber (2005), a partir de analizar materiales auditivos y visuales, como métodos de recolección de datos de las inmersiones y entrevistas con madres, padres, abuelitas y docentes, para conocer lo que ellos saben del arrullo y cómo lo conceptualizan.

2.4. Resultados

Se tipificó el arrullo y se recuperaron cantos en Mixe de Sta. María Tlahiltoltepec, Oaxaca. En Chimalhuacán, estado de México, en escuelas de Educación indígena se encontraron cantos en náhuatl y zapoteco. El objeto de estudio se construyó a partir de las aportaciones de saber sabio de Cerrillo (1980), Frenk (2013), Morote (2013). Y un análisis retórico y musicológico de 10 arrullos de Mendoza (2003). Los cuales se plantean como posibilidad de intervención educativa a través de la transposición didáctica.

2.5. Discusión

Considerando que es “necesario que la enseñanza sea compatible con el entorno” (Chevallard 1997, p.29). En el PEP 2011, se identificó la ausencia curricular del arrullo como objeto de enseñanza. Por ello, aquí se plantea la posibilidad de concebirlo como un elemento de la estética -psicofisiológica desarrollada en etapa prenatal. El cual podría fungir como una prótesis de orden emotonofonosimbólica, para desarrollar diferentes terapias. Considerando que la propuesta no tiene antecedentes de orden práctico se propone iniciar con terapias de lenguaje dirigidas a alumnos en edad preescolar en situación de vulnerabilidad.

3. Conclusión

Analizar el arrullo desde el punto de vista educativo, implica hablar de los individuos que lo emiten y lo reciben a través del lenguaje del cuerpo. La GdL concibe el aprendizaje como un lenguaje innato que se constituye como parte de la comunicación primaria intrauterina vibratoria de la piel. Como parte de “la condición de materialización del sonido en morfopalabras” (Guerra, 2004, p.130). La comunicación es un fenómeno individual y social que, en el caso de la especie humana, implica concebir al cuerpo dentro del principio básico de la comunicación y la comunicación es una

condición primaria y necesaria para la vida (Guerra y Stefani, 2004).

Por ello, esta ponencia está dirigida a dar a conocer esta propuesta, enfatizando los componentes emotonofonosimbólicos, los cuales son las formas en que la emoción se expresa a través del tono muscular, asociándose a los aparatos fónicos del cuerpo y son manifestaciones simbólicas del pensamiento.

Referencias

- Andrade Soria, S. M. (2012). *Lenguaje Musical y Educación Secundaria*. Tesis ISCEEM. Chalco, México.
- Ball, S. (1987). *Ortodoxia y alternativa. La micropolítica de la escuela. Hacia una teoría de la organización escolar*. Barcelona: Paidós; Ministerio de Educación y Ciencia.
- Cerrillo, C. (julio-diciembre 2007). Amor y miedo en las nanas de la tradición hispánica. *Revista de literaturas populares*, 7(2). España: Universidad Castilla de La Mancha.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: AIQUE
- Guber, R. (2005). *El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. Barcelona: Paidós.
- Flores Farfán, J.A. (abril, mayo, junio 2009). Vías en el campo de la amenaza a las lenguas y su prospecto. *Regio-*

nes, suplemento de antropología, 37, 6-9. Recuperado de <http://jaf.lenguasindigenas.mx/docs/2009-vias-en-el-campo-de-la-amenaza-a-las-lenguas-y-su-prospecto.pdf>

Guerra Stefani L., Stefani G. (2004). *La Globalidad de Lenguajes, Antropología, Semiótica, Pedagogía*. México: Ema-haia.

Mendoza Vicente, T. (2003). *Lírica Infantil de México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Morote Magan, P.; Galán Vicedo, C. (2013). La canción de cuna, primera lírica infantil. En Cerrillo, P.C. et al (2013), *Presencia del cancionero popular infantil en la lírica hispánica: Homenaje a Margie Frenk*, vol. 137. España: Universidad Castilla de La Mancha.

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (2011). *Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas*. México: INALI.

Secretaría de Educación Pública (2011). *Plan de Estudios. Educación Básica 2011*. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública (2011). *Programa de Educación Preescolar 2011*. México: SEP.

de Danza Tetzahuitl Tezcatlipoca, el Grupo Cultural CECOS, en especial a los maestros Hermenegildo Aguilera Avalos y Gustavo Adolfo Campa Rogel por sus contribuciones desde el ámbito musicológico, a Porfirio García Trejo por sus comentarios y aportaciones en el ámbito poético.

A la Mtra. Mirna Villanueva Guevara, al Doctor Noburu Takeuchi y a la QFB. Marisol Romo por el apoyo brindado, comentarios y financiamiento en el 3er Encuentro de Conocimientos Ciencia y Tecnología en un México Multicultural.

A Elena y Angélica Serrano por ser la mayor motivación, medicina y regalo de vida por quienes tendría que tejer un nuevo rebozo epistémico que ayudara a otras personas a seguir adelante y a reconocer diferentes posturas epistemológicas.

Reconocimientos

Agradecimiento infinito al comité tutorial, Tutor: Mtro. Javier Espinoza Berber, Cotutor: Dr. Dionicio Rogelio Marín Díaz, Lector: Mtro. Benjamín Ortiz Rodríguez, Grupo

Storytelling y emprendimiento, una buena historia en la búsqueda de financiamiento

Francisco Tomás Zapata Guerrero, Tecnológico de Monterrey, México,
tomas.zapata@itesm.mx

Resumen

La mayoría de los emprendedores al crear sus MiPYMEs (Micro, Pequeña y Mediana Empresa) buscan constantemente la ayuda financiera que pueda hacer realidad su idea de negocio, sin embargo, su perfil, habilidades y competencias pueden influir negativamente al momento de comunicar sus modelos de negocio a los inversionistas, lo que ocasiona que, aunque la idea de negocio pueda ser buena, terminen por no conseguir el financiamiento. Por otro lado, la técnica del *Storytelling* permite hacer la diferencia entre un simple producto y un producto inspirador a través de una buena historia, lo que lo hace más fácil de comunicar y apreciar. Por lo anterior, el presente trabajo propone conjuntar la búsqueda de financiamiento en ese “pitch” final, a través de contar una buena historia sobre el producto, con el fin de motivar y emocionar a la audiencia para que se consiga el recurso requerido para la creación del negocio. A través de un estudio de casos implementado en el “pitch” final de alumnos que se encuentran en proyectos del INADEM (Instituto Nacional de Emprendedores), nos arroja resultados positivos cuando utilizan *Storytelling* como medio para comunicar su idea de negocio y buscar la aprobación final del recurso financiero.

Palabras Clave: *storytelling*, emprendedor, financiamiento.

Introducción

Los micro y pequeños empresarios cuentan comúnmente con recursos propios limitados y encuentran en el sistema financiero los medios para crecer o iniciar sus propios negocios, en la evidencia disponible existe coincidencia en que la cartera de crédito al

sector productivo y en especial a las MiPYMEs, es reducida (Garrido y Prior, 2006; Lecuona, 2009). Además, el estudio del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), Desarrollando las MiPYMEs que el país requiere, afirma que el 64% de su financiamiento proviene del ahorro fami-

liar, lo que refleja lo difícil que hace a estos empresarios, buscar, negociar y acceder a créditos para la creación de sus negocios (Villafranco, 2015).

El objetivo general de este trabajo de investigación es: proponer una herramienta que pueda ayudar a minimizar posibles carencias del perfil del emprendedor en el ámbito de la comunicación y presentación efectiva, esto, a través de la técnica de *Storytelling*, la cual supone una de las pocas características humanas que parecen verdaderamente universales (Hsu, 2008). Con esta técnica, se realizará una *pitch* que enfatice la propuesta de valor del modelo de negocio en base a una historia que sensibilice, emocione y enganche a los posibles inversores con el fin de conseguir el financiamiento.

Marco Teórico

Las decisiones de financiamiento estudian la obtención de fondos de los inversores que adquieren activos emitidos por la empresa, en caso de ser una deuda la empresa tiene la obligación de pagar intereses y devolver el capital (Mascareñas, 1999). Para (Regalado et; al, 2008), el acceso al financiamiento ha sido identificado como uno de los más significativos retos para la creación, supervivencia y crecimiento de las MiPyMEs, incluyendo a las más innovadoras. En trabajos previos se argumentó

que el financiamiento afecta más al desarrollo temprano de la empresa que a la decisión misma de crearla (Kantis et. al., 2002), sin embargo, crear la empresa es lo primero que debe pasar. Algo preocupante para las MiPYMEs es que las grandes empresas tienen mayor facilidad para obtener financiamiento a través de medios tradicionales, esto debido a que cuentan con mejores planes de negocios, más información financiera confiable y mayores activos.

Jurado et al (1997) resume varias problemáticas de las MiPYMEs para conseguir financiamiento, entre ellas hace mención a los problemas que tienen los empresarios de comunicar su marca. También Martínez (2007), comenta que en la 70 Convención Bancaria promovida por la CANACINTRA (Cámara Nacional de la Industria de Transformación) se puede observar que una de las problemáticas que enfrentan las MiPYMEs es que, los empresarios no cuentan con la formación y competencias para acceder a estos tipos de créditos, lo que ocasiona, por un lado, no puedan “vender” formalmente su modelo de negocio y por otro, terminar por no gestionar su empresa de la mejor manera.

Un común denominador en la investigación del emprendimiento es el enfoque frecuente en las características de los emprendedores, gestión, compromiso, dinamismo, experiencia y liderazgo. Tales característi-

cas se consideran mecanismos para hacer frente a las adversidades del entorno al momento de fundarse, administrar e internacionalizarse. Investigaciones sobre el perfil del emprendedor se basan en criterios que conllevan a reacciones positivas y negativas entre los inversionistas (Petty y Gruber, 2009), donde toman una postura que determina que una propuesta sea aceptada o rechazada.

Dentro de las competencias interpersonales que debe tener el emprendedor sobre todo en la búsqueda de financiamiento, se encuentra la de Comunicación, definida por la capacidad de escuchar y transmitir ideas de forma efectiva, empleando los canales adecuados y ofreciendo información concreta que refrende sus observaciones y conclusiones.

Lo anterior se traduce en:

- Vender la propia visión a otros. El buen emprendedor tiene tal capacidad de visualizar sus proyectos que los expresa de forma que los demás se adhieran a ellos.
- Conectar eficazmente con personas de distintos perfiles. El buen emprendedor adapta su lenguaje y mensajes para comunicar su proyecto a distintos grupos (inversores, socios, empleados).
- Escuchar y mantener una comunicación constante con los distintos agentes implicados.

Las competencias emprendedoras son todas aquellas capacidades, destrezas, aptitudes y habilidades que le permiten al emprendedor desempeñarse idóneamente en la realización de actividades sistémicas y en la resolución de problemas que se ponen en juego en el proceso emprendedor integrando el saber hacer, el saber conocer y el saber ser (Gómez Vallejo, et al., 2011). Para ayudar a lo anterior, a partir de los años noventa del siglo XX se produjo en Estados Unidos lo que se ha llamado el “giro narrativo” tanto en el mundo del *management* como en el de la comunicación política.

Una vez identificada la necesidad de que el empresario sepa comunicar la idea de su futura empresa a través del valor de su modelo de negocio, se deben proponer alternativas innovadoras que contribuyan a esta necesidad, por ello es que se plantea el uso de la técnica *Storytelling*, como un camino que ayude a transmitir mejor el mensaje, emocionar a la audiencia y conseguir el tan añorado financiamiento.

Metodología

El estudio se centra dentro de una investigación de campo exploratoria-cualitativa, lo que permitió la realización de un diagnóstico sobre las ventajas de utilizar el *Storytelling* en la elaboración del *pitch* final para

la presentación de su Modelo de Negocio y con ello, conseguir el financiamiento deseado para la creación o crecimiento de la empresa. Lo anterior se realizó con alumnos del ITESM Campus Tampico que se encuentran en el programa del INADEM, con la asesoría de la Incubadora de Empresas para cristalizar su idea de negocio. Con un total de 12 ideas de negocio, se hicieron 2 grupos, los que recibirían apoyo para la creación de su *pitch* final a través de *Storytelling* y los que harían su *pitch* bajo sus propias competencias y recursos.

Dentro del Estudio de este trabajo, se realizaron: Observación Estructurada, Entrevistas y Evidencias Documentales, lo que permitió realizar una triangulación con el fin de que la información se considere desde fuentes diferentes y pueda ser mejor validada, de esta forma se establece una “cadena de evidencias” (Yin, 1989). En la primera fase la observación estructurada diseñada para plasmar una serie de aspectos o rasgos a observar, en base a una escala de *Lickert* que contiene cinco categorías. Coll y Onrubia (1999) definen el hecho de observar como un proceso intencional que tiene como objetivo buscar información del entorno, utilizando una serie de procedimientos acordes con unos objetivos y un programa de trabajo. Se trata de una observación en la que se relacionan los hechos que se observan, con las posibles teorías

que los explican. En este contexto, “hecho” se refiere a cualquier experiencia, evento, comportamiento o cambio que se presenta de manera suficientemente estable para poder ser considerado o considerada en una investigación. Las observaciones se realizaron en 3 momentos, la creación de la historia a través de la propuesta de valor del modelo de negocio, la realización del video y por último, en el *pitch* final, es importante mencionar que en los 3 momentos se verificaron a todos los equipos, tanto los que lo hicieron a través de la técnica de *Storytelling*, como los que lo hicieron de manera convencional.

Como segunda fase de la investigación se utilizó un cuestionario para llevar a cabo la entrevista con los alumnos, tanto de los seleccionados para aplicar *Storytelling*, como para aquellos que no lo aplicaron, las preguntas eran de varios tipos con el fin de recaudar la mayor y mejor información para el estudio de casos y los análisis comparativos.

Finalmente se recabaron las evidencias, tanto los videos realizados por parte de los estudiantes y el *pitch* escrito, así también se documentó en vídeo las participaciones de cada uno de ellos para su posterior registro y análisis. Una vez obtenidas las tres fases, se requiere un proceso de triangulación, de modo que los datos y sus posibles distorsiones sean contrastados y estructu-

rados para una acorde interpretación.

Resultados

A continuación, se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados a los estudiantes de las 12 ideas de negocio que participaron dentro del proyecto INADEM para la creación de su empresa y la búsqueda de financiamiento.

Las observaciones estructuradas arrojaron aspectos relevantes sobre el impacto que tiene la utilización del *Storytelling* en la creación del *pitch* final de las ideas de negocio de los estudiantes. En principio, la presentación es más fluida, más concreta, enfatizando siempre en la propuesta de valor, y enganchar con el público objetivo a través de esa historia, sus personajes y trama. Se decidió llevar la observación en 3 momentos importantes, abarcando los dos escenarios, los que usaron la técnica y lo que no la utilizaron. La primera fase fue al momento de crear la historia, la segunda al momento de desarrollar el video y la tercera en el momento de la verdad, la presentación final del *pitch*. Los comentarios más importantes recabados por parte de los alumnos en las observaciones estructuradas son:

A la gente nos gusta contar historias, nos emocionan, las recorda-

mos, las hacemos nuestras, por lo que, buscar una historia alrededor del producto o servicio, se vuelve más sencillo y podemos tener mayor impacto.

Crear una historia a través de la propuesta de valor, ayuda a transmitir de mejor manera la idea de negocio, dándole más fuerza para generar interés por parte de los inversionistas.

La historia permite enganchar a la audiencia, sintiéndose identificada porque se utilizan personajes o tramas convencionales que cualquier persona podría ponerse en esa situación y hacerla suya.

Cuando la historia es creada, es más fácil plasmarla a través de un video, lo que ayuda a generar un *pitch* innovador, creativo y diferente, que ejemplifica cada una de las partes de la propuesta de valor de la idea de negocio.

El *pitch* final es más sencillo porque después de sensibilizar y enganchar a la audiencia con un video que conecte y sensibilice, se vuelve más fácil explicar las preguntas que puedan hacer los posibles inversores.

Para la segunda parte, se realizó una entrevista a los alumnos involucrados en los 12

equipos que participaron en el proyecto de INADEM, para ello se utilizó un cuestionario previamente elaborado y validado, con el fin que el instrumento nos pudiera arrojar respuestas para cumplir con el objetivo de este trabajo. Al igual que las Observaciones Estructuradas, se optó dividir la entrevista en tres momentos claves del proceso, la realización de la historia, la creación del vídeo y el *pitch* final. En la primera parte, los alumnos coinciden que la forma de preparar la venta final de su idea de negocio, se hace más amena, hay un involucramiento mayor de todos los participantes y las ideas fluyen más fácilmente.

Dentro de la elaboración del video, también comentan que la capacitación es de suma importancia, que también requieren mayor tiempo para poder dominar bien el software de edición, para hacer el video lo más profesional que se pueda. Llegan a pensar que la historia puede ser muy buena, pero al final la forma de grabarlo y/o editarlo, hace que no se vea un vídeo profesional y pueda no gustar a los inversionistas. También la mayoría habla sobre la dificultad de convertir la historia en video, es decir, buscar las imágenes adecuadas y la música adecuada para que formen parte de la historia no es sencillo, grabar escenas o buscarlas quita mucho tiempo.

La última parte de las entrevistas se realizó en la hora de la verdad, la presentación de

su *pitch* final, donde todo el trabajo y esfuerzo realizado se pudo ver recompensado. Hay coincidencia entre los alumnos de los diferentes Modelos de Negocios sobre la seguridad que pueden tener al contar con una historia que los respalde, que haga más sencillo la forma en que transmiten el mensaje del producto y/o servicio que estén creando y, sobre todo, que sienten que eso es mejor a lo que ellos puedan dejar fuera cuando dan un *pitch* hablado. Comentan que, al ver las caras de los inversionistas, se dan cuenta cómo llega el mensaje de forma adecuada, cómo la gente se emociona sobre el valor que la nueva empresa está creando en sus clientes y su comunidad, por lo que entienden que, si el mensaje ha llegado de la manera correcta, su idea de negocio será entendida y sentirán mayor seguridad para que les puedan otorgar el financiamiento.

Los resultados de campo realizados sirven para completar la triangulación de la metodología propuesta, esto es, las Evidencias Documentales, las cuales específicamente son, la historia creada en papel y después convertida en video para poder ser compartida, así como las entrevistas realizadas tanto a los alumnos como a los inversionistas. El primer aspecto a destacar, es el impacto que tienen las historias para la audiencia, comentan que hay una idea más clara de la propuesta de valor de la empre-

sa, del producto y/o servicio ofrecido, así como del concepto general de la idea de negocio o el modelo propuesto. Comentan que es mejor hacer una presentación en vídeo, porque pueden explicarse más claro la oferta de valor, las ventajas, la contribución a la sociedad y los beneficios del nuevo modelo de negocio, ya que consideran que al hacerlo verbalmente, no se logra esa conexión con los inversionistas.

Conclusiones

Hubo una ventaja en los alumnos que utilizaron el *Storytelling* para desarrollar mejor su *pitch* final sobre aquellos que no lo utilizaron, de 12 propuestas 8 fueron aceptadas, de las cuales 6 de ellas tenían una historia que soportaba su propuesta de valor y que emocionaba a la audiencia. Los comentarios finales de los inversionistas son positivos al percibir mejor el *pitch* final en un video, porque ejemplifica perfectamente la generación de valor de ese nuevo modelo de negocio, comentan que es más claro, más entendible y permite centrarse en porqué es importante esa nueva empresa, consideran la sensibilización como un factor clave porque llega a emocionar y entusiasmar.

La utilización de *Storytelling* hace que exista menos nerviosismo por parte de los futuros empresarios en el momento de la

verdad para enfrentar a los inversores. Lo anterior, permite que los creadores de esa idea de negocio se enfoquen más en las preguntas que puedan hacer los inversionistas, a tener qué pensar cómo vender la idea, así que preparan muy bien sus respuestas a las posibles preguntas que ellos mismos piensan que harán. Las personas quedaron satisfechas con la forma de exponer cada uno de los modelos de negocio.

Referencias

- Martínez García Cuauhtémoc, 2007. *Financiamiento a las Pymes*. CANACINTRA. Ponencia presentada en la 70 Convención Bancaria. Acapulco: Asociación de Bancos de México
- Coll, C., & Onrubia, J. (1999). *Observació i anàlisi de les pràctiques en educació escolar*. Barcelona: UOC
- Garrido, C. y Prior, F. (2006). *Bancarización y microfinanzas. Sistemas financieros para las mipymes como un dilema central para el desarrollo económico de México*. México, D.F.: Editorial Porrúa.
- Gómez Vallejo. M.PI y Satizábal Parra, K. (2011). Educación en emprendimiento: fortalecimiento de competencias emprendedoras en la Pontificia Universidad Javeriana Cali. *Econ. Gest. Desarro*, 11.
- Hsu, I.C. (2008). Knowledge sharing practices as a facilitating factor for improving organizational performance

- through human capital: A preliminary test. *Expert Systems with applications*, 35(3), 1316-1326.
- Jurado A., Vivar V., Pérez R. (enero 27 y 28, 1997). Programa de apoyo a la micro y pequeña empresa. En: Pallán C., Avila G. (Eds.), *Estrategias para el impulso de la vinculación Universidad-Empresa*. (pp.409-430). 3er Congreso Nacional de Vinculación. Cuernavaca, Morelos: ANUIES.
- Kantis, H. Ishida, M y Komori, M. (2002). *Empresarialidad en economías emergentes: Creación y desarrollo de nuevas empresas en América Latina y el Este de Asia*. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, División de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.
- Mascareñas, J. (1999). *Innovación Financiera. Aplicaciones para la gestión empresarial*. Madrid: McGraw-Hill.
- Petty, J. S., y Gruber, M. (2009). This Deal is Dead!: A Longitudinal Study of VC Decision Making. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 29 (3), 1-15
- Regalado López, J.; Díaz Puente, J.M.; Ramírez Valverde, B. y Figueroa Sandoval, B. (septiembre-diciembre 2008). Asignación de recursos financieros a las regiones de México. *Revista rumbo rural. CEDRSSA*, 4(10).
- Villafranco, G. (enero 6, 2015). Financiamiento, talón de Aquiles de las PyMES 2015. *Forbes* (edición en línea). Recuperado de <http://www.forbes.com.mx/financiamiento-talon-de-aquiles-de-las-pymes-en-2015/>
- Yin, R.K. (1984/1989). *Case Study Research: design and Methods, Applied social research Methods Series*. Newbury Park, CA: SAGE.

Integración de los conceptos y las experiencias por medio de retos

Jorge Eugenio de la Garza Becerra, Tecnológico de Monterrey, México,
jdelagarza@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

María de los Ángeles Domínguez Cuenca, Tecnológico de Monterrey, México,
angeles.dominguez@itesm.mx

Resumen

Este estudio se centra en el uso de un reto como conclusión del modelo cuadrático así como extender los modelos que se han construido hasta el momento, sobre movimiento en dos dimensiones. El objetivo principal es analizar los procedimientos de los alumnos, mientras resuelven el reto que requiere integración y extensión de los conceptos cubiertos previamente en el curso. La investigación se hace en una Universidad privada del norte de México en un curso de Física y Matemáticas integradas basado en retos. El reto consta de encontrar donde poner un vaso tal que un balón que rueda por una rampa caiga dentro del mismo. Tienen que trabajar en equipos de tres y escoger ciertas limitaciones para calcular a partir de ello el resto del problema. Los alumnos utilizan este reto para probar los modelos construidos hasta el momento en el salón de clase así corroborando su funcionamiento en la vida real. La mayoría de los equipos fueron capaces de construir modelos apropiados, pero solo cinco de ellos fueron capaces de que el balón aterrizara dentro del vaso. Los alumnos comentaron que esta actividad les ayudó mucho a conectar las ideas tratadas en el curso mientras trabajaban con un experimento real.

Abstract

This study focuses on the use of a challenge as finding the quadratic model and extend the models that have been built so far, on movement in two dimensions. The main objective is to analyze the procedures of students while solving the challenge that requires integration and extension of the concepts previously covered in the course. The research is done in a

private university in northern Mexico on a course of Physics and Mathematics based integrated challenges. The challenge consists of finding where to place a cup so that a pellet rolling down from a ramp, fall within it. They have to work in teams of three and choose certain limitations to calculate it from the rest of the problem. Students use this challenge to test the models that were built in the classroom corroborating its operation in real life. Most teams were able to build appropriate models, but only five of them were able to land the pellet into the cup. Students commented that this activity helped them a lot to connect the ideas covered in the course while working with a real experiment.

Palabras clave: retos, aprendizaje centrado en el estudiante, física universitaria

Key words: challenge, student centered learning, physics

1. Introducción

Las secuencias para el desarrollo de modelos consisten en actividades relacionadas que facilitan el diseño de un sistema de relaciones que sean generalizables y reusables (Doerr and English, 2003; Lesh et al. 2003). Para el curso de Física y Matemáticas Integradas, se ha diseñado una secuencia de actividades que fomentan la construcción de modelos tanto en Física como en Matemáticas, a partir de retos. Al centrarse en la construcción de modelos, se evidencia cómo se aplican las estructuras matemáticas en un contexto de cinemática, que es uno de los contenidos básicos del curso de Física. El desarrollo completo del modelo dura aproximadamente dos semanas y termina con un reto que invita al estudiante a integrar, conectar y extender sus conocimientos al solucionar un proble-

ma real.

Dentro del curso los modelos Físicos y los modelos matemáticos son armados en paralelo. Los alumnos se acostumbran a entrelazar el desarrollo, análisis y mejoramiento de modelos Físicos y matemáticos como uno solo, creando una interacción entre ambos sin nunca centrarse de manera explícita en ninguno de ellos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Instrucción por modelación (Halloun and Hestenes, 1987). Se utiliza como base para construir y luego aplicar los modelos Físicos. En Instrucción por Modelación situaciones de Física son introducidas como retos (Investigaciones) (Brewer, 2008) para que los alumnos exploren, deduzcan, prueben, refinen y reporten sus hallazgos. El

profesor introduce las nuevas representaciones necesarias en cada investigación según vayan siendo necesarias. Los alumnos incorporan las nuevas representaciones y las que hayan usado anteriormente en el modelo que ayudara a explicar lo que sucede. Durante el proceso de solución, continuamente los alumnos discuten sus ideas en equipos pequeños y eventualmente se discuten en sesiones de discusión del

salón entero para asegurar que los equipos avanzan de manera similar. Al final de una sesión, todos los alumnos han encontrado modelos que explican lo analizado y explican sus hallazgos a sus compañeros. En este momento las nuevas representaciones son integradas en un proceso incremental de mejoramiento del modelo. El acercamiento específico que se utiliza en el salón se presenta en la Figura 1.



Figura 1: Modelo de desarrollo secuencial dentro de Instrucción por Modelación

Para los autores, las representaciones son el medio por el cual se expresan las relaciones entre las variables, comunicar una idea, sintetizar cierta característica de una situación y entender que diferentes enfatizan diferentes aspectos del sistema que se describe (Lesh y Doerr, p. 12). Durante el proceso de construcción del modelo, la robustez de dicho modelo depende de la cantidad de representaciones que utilizadas en una forma coherente y articulada (Domínguez et al. 2015).

Para el momento de este reto (cuarta se-

mana en el semestre), las representaciones que los alumnos tienen en este momento son: a) dibujos (para representar el objeto de estudio), b) graficas de movimiento (Graficas de posición, velocidad y aceleración), c) tablas (coordinar valores de representaciones funcionales) y d) diagramas de movimiento (vectores de velocidad que indican la magnitud y dirección del movimiento).

Los alumnos también saben cómo sumar vectores y obtener ecuaciones de movimiento (derivadas de las gráficas). Más

aun, los alumnos han construido un modelo de velocidad constante en una dimensión (modelo lineal/) y un modelo de aceleración constante en una dimensión (modelo cuadrático) y han demostrado que velocidad constante es un caso específico de aceleración constante. Luego por analogía, los alumnos llegan a la conclusión que cada parte del modelo puede ser interpretada como escalares o vectores puede ser generalizado a un modelo de dos dimensiones al trabajar los diferentes componentes por separado. Desde el punto de vista de las matemáticas los alumnos saben analizar gráficas y funciones lineales y cuadráticas, derivar y anti derivar funciones polinomiales y uso de trigonometría básica.

2.2 Planteamiento del problema

Para el reto en este estudio, los alumnos aplican los modelos que han construidos relacionándolos con una situación de la vida real. Durante el proceso los alumnos construyen, procesan, discuten, planean, computen y prueban su modelo. Este reto les da a los alumnos la oportunidad para verificar si el modelo con que cuentan funciona, así generando una mejor conexión entre el curso y la vida real.

El objetivo de este estudio es entender como por medio de un reto los alumnos despliegan los modelos que han construido

hasta el momento, como el modelo cuadrático y el de aceleración constante.

2.3 Método

Un total de 54 alumnos de primer año que se encontraban inscritos en un curso de Física y Matemáticas integradas trabajaron en equipos de 3. El reto consta en determinar la distancia horizontal sobre el piso a la que hay que colocar un vaso tal que al dejar caer un balón por una rampa que se encuentra sobre una mesa (Figura 2). Los alumnos tienen que determinar dos valores, la posición del balón sobre la rampa (d) y la posición del vaso en el piso (D). El reto fue realizado durante la cuarta semana de clases cuando los alumnos ya han construido el modelo cuadrático y el modelo de aceleración constante en una y dos dimensiones, además de que son capaces de utilizar una variedad de representaciones de manera congruente. En este punto los alumnos han usado deducción y lógica para utilizar el modelo construido en una dimensión para situaciones de dos dimensiones, pero esta es la primera oportunidad que tienen para probarlo en una situación real.

Siendo un reto con contexto real, se comienza midiendo ciertos valores. El profesor mide lo que le van pidiendo los alumnos: Alto del vaso, alto de la mesa, ángulo

de la rampa. Decidir qué tan lejos se coloca el vaso depende de en qué punto de la rampa se suelta el balón, es decir la variable (D) depende de la variable (d), se les impone una distancia mínima d para evitar que el

problema pueda volverse trivial. El dibujo realizado dentro del salón de clases con los valores medidos se encuentra en la Figura 2.

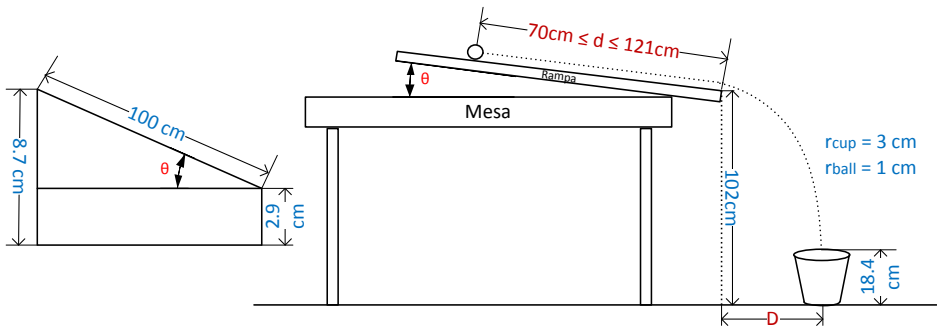


Figura 2: Dibujo de la situación indicando las mediciones en azul y las incógnitas en rojo. También, se encuentra un acercamiento del triángulo usado para medir el ángulo a la izquierda.

El reto es corto ya que toma solamente una sesión. Después de que los alumnos trabajan por unos 40 minutos, cada equipo entrega un papel que contiene los valores que encontraron (d) y (D). Una vez que todos los equipos han entregado los alumnos se acercan a la rampa y se comienza a probar cada uno de los conjuntos de valores entregados para determinar si el balón entra o

no al vaso (Figura 3). La parte de la prueba se vuelve muy emotiva, ya que todo mundo quiere ganar y sale el lado competitivo de los alumnos, siempre buscando asegurarse que no haya “trampa” impidiéndoles ganar. Para mejorar la vista de los estudiantes, todas las pruebas de los cálculos son proyectadas a las pantallas del salón.



Figura 3: Alumnos trabajando en grupos durante el reto y alumnos alrededor de la rampa probando sus resultados.

Es importante mencionar que los alumnos tienen que escoger el valor de una de las incógnitas para así definir el problema. En los cuatro años que se ha realizado este reto, ningún grupo de alumnos ha seleccionado la distancia a la que se pondrá el vaso, todos han fijado la distancia en la rampa de donde se dejará caer el balón.

2.4 Resultados

Los errores que los alumnos suelen cometer se centran en el mal uso de unidades sin darse cuenta. Adrede las mediciones se realizan en centímetros mientras que valores que calculan como la aceleración en la rampa los obtienen en metros. Normalmente no analizan los alumnos sus respuestas hasta que les toca poner el vaso y encuentran que su respuesta es totalmente irreal. El segundo error que suelen cometer los alumnos es no darse cuenta que el balón sale de la rampa con un ángulo, que es necesario para analizar el movimiento del

balón cuando esté en el aire.

Para solucionar el reto los alumnos tienen que dividir el problema en dos diferentes momentos: 1) mientras el balón se encuentra en la rampa y 2) cuando el balón se encuentra en el aire. El primer movimiento se representa por un movimiento en una dimensión con aceleración constante, que desde la perspectiva matemática se representa con un modelo cuadrático. Dos variables son necesarias antes de buscar directamente una solución, el ángulo que tiene la rampa (usando el triángulo mostrado en la figura 2) y la aceleración que tendrá el balón mientras se encuentre en la rampa. El segundo movimiento es uno de aceleración constante en dos dimensiones y se representa por una velocidad horizontal constante y un modelo cuadrático en la dirección vertical. La velocidad final del primer movimiento se convierte en la velocidad inicial del segundo. La Tabla 1 resume los hallazgos encontrados en las pizarras de los alumnos.

Tabla 1

Resultados para el reto de atinarle al vaso. Los valores fueron obtenidos de las pizarras de los alumnos

<i>Equipo</i>	<i>Angulo</i>	<i>Accel.</i>	<i>Modelo cuadrático</i>	<i>Velocidad Final/ inicial</i>	<i>Modelo cuadrático y lineal</i>	<i>Atinó</i>
1	Si	No	No, Unidades	No, Unidades	No, Unidades	No
2	Si	Si	Si	Si	Si	Si
3	Si	Si	Si, Unidades	Si, Unidades	No, Unidades	No
4	Si	No	No, Unidades	No, Unidades	No	No
5	Si	Si	Si	Si	Si	Si
6	Si	Si	Si, Unidades	Si, Unidades	Si, Unidades	No
7	Si	Si	Si	Si	Si	Si
8	Si	Si	Si, Unidades	Si, Unidades	Si, Unidades	No
9	Si	Si	Si	No, Unidades	No	No
10	Si	Si	No	No	No	No
11	Si	Si	Si	Si	Error en cuadrática	No
12	Si	Si	No	No	No	No
13	Si	Si	Si	Si	No	No
14	Si	Si	Si	Si	Si	Si
15	Si	No	No	No	No	Si
16*	Si	Si	Si	Si	No	No
17	Si	N/A	N/A	N/A	N/A	No
18	Si	N/A	N/A	N/A	N/A	No

Cinco equipos de los 18 lograron que el balón entrara al vaso con sus cálculos. Aunque casi todos los equipos fueron capaces de armar un modelo correcto para la situación,

fueron incapaces de encontrar valores factibles debido a una interpretación débil de la situación o por no ser cuidadosos con las unidades en sus operaciones. Finalmente,

uno de los equipos aplicó de manera incorrecta la fórmula general al momento de obtener el tiempo que el balón tarda en llegar

hasta el piso, olvidando un signo negativo. El trabajo específico de dos equipos se presenta en la figura 4.

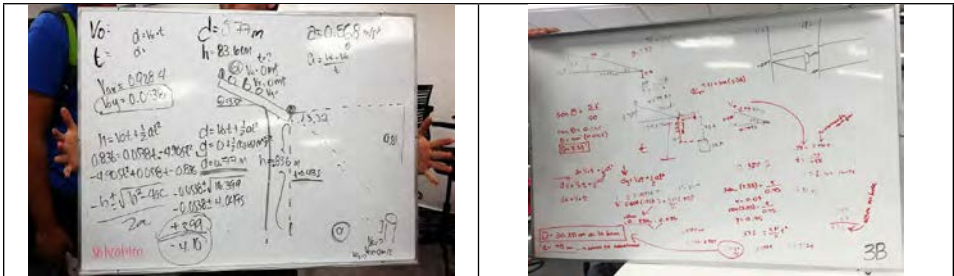


Figura 4: Dos pizarras realizadas por alumnos durante el reto.

En ambas pizarras se puede apreciar como el problema fue separado en dos secciones diferentes. De las 16 pizarras que se tenían al final del día en la plataforma electrónica, 11 eran ordenadas y fáciles de leer mientras 5 eran desordenadas y difíciles de entender.

2.5 Discusión

El reto tiene dos objetivos, el primero es aplicar de manera integrada el conocimiento que se ha construido hasta este momento dentro del curso relacionando tanto los conceptos de Física como los Matemáticos. El segundo es empoderar a los estudiantes al utilizar los modelos ideales construidos dentro del salón de clases en situaciones

reales. Los alumnos se conectan de manera muy personal con el reto aun y cuando no todos logran obtener el resultado esperado y, la satisfacción de los equipos que logran hacer entrar el balón dentro del vaso los hace realizar que lo que se ha trabajado en el salón de clase sirve para representar el mundo real que les rodea. Aquellos equipos que golpean el vaso de lado (cálculos muy cercanos al correcto) se dan cuenta de la importancia de utilizar cifras significativas en sus cálculos, mientras que los equipos que erran por mucha distancia, entienden la importancia de las unidades y coherencia dentro de su trabajo.

3. Conclusiones

El reto ayuda además a los alumnos a

entender que combinaciones de diversas representaciones como dibujos o gráficas ayudan a entender la situación que se encuentran analizando. Solamente intentar utilizar ecuaciones no ayuda a resolver situaciones complejas que además pueden siempre ser atacadas con más de una estrategia. Esto nos ayuda a que los alumnos se acostumbren a utilizar más de una representación al resolver un problema, que en nuestra experiencia, ayuda a encontrar errores en sus procedimientos. Es casi imposible que un alumno realice el mismo error al resolver un problema por diferentes caminos, haciendo evidente cuando haya errores. Más aun, el moverse entre varias representaciones les permite verificar que su razonamiento y suposiciones sean congruentes.

En una encuesta realizada a los alumnos, estos comentan que este tipo de retos les ayuda a conectar los conceptos que se cubren en la clase con la vida real y, que ayudan a entender la relación que tienen ambas disciplinas, dándoles un sentido. Finalmente, trabajar de manera conjunta ha forzado a los profesores a centrar el curso en los retos a realizar para encontrar así, un punto base que sirva como elemento inicial para ambos cursos.

Referencias.

- Brewe, E. (2008). Modeling theory applied: Modeling instruction in introductory physics. *American Journal of Physics*, 76(12), 1155-1160.
- Doerr, H. M., y English, L. D. (2003). A modeling perspective on students' mathematical reasoning about data. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(2), 110-136.
- Dominguez, A., De la Garza, J., y Zavala, G. (2015). Models and Modelling in an Integrated Physics and Mathematics Course. In G.A. Stillman, W. Blum, y M. Salett Biembengut (Eds.), *Mathematical Modelling in Education Research and Practice: Cultural, Social and Cognitive Influences*, International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling (pp. 513–522). New York: Springer.
- Halloun, I. A., y Hestenes, D. (1987). Modeling instruction in mechanics. *American Journal of Physics*, 53(11), 1043-1055.
- Lesh, R. A., Cramer, K., Doerr, H. M., Post, T., y Zawojewski, J. (2003). Model development sequences. In R. A. Lesh y H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics*

problem solving, learning and teaching (pp. 35-58). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Lesh, R.A., y Doerr, H. M. (2003). Foundations of a Models and Modeling Perspective on Mathematics Teaching, Learning, and Problem Solving. In R. A. Lesh y H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 3-33). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Concepciones, experiencias y propuestas de los estudiantes respecto a la innovación en los procesos de aprendizaje en las escuelas formadoras de docentes

Ruth Montes Martínez, Benemérita Escuela Normal de Coahuila, México,
rmontes7676@gmail.com

Fany Castañeda Moreno, Benemérita Escuela Normal de Coahuila, México,
fanycastt@gmail.com

Soraya Cristina Dávila de León, Benemérita Escuela Normal de Coahuila,
soraya.davila@gmail.com

Berenice Aguilar Rosales, Benemérita Escuela Normal de Coahuila, México,
valid.bar3093@gmail.com

Soraya Yemile Borroel Salazar, Escuela Normal de Torreón, México,
sorayaborroel@gmail.com

Resumen

La presente investigación expone los resultados de las concepciones, experiencias y propuestas de los estudiantes que cursan la Licenciatura en Educación Primaria, respecto a la innovación en los procesos de aprendizaje en las escuelas formadoras de docentes, ubicadas en los municipios de Saltillo, Parras de la Fuente y Torreón, en el estado de Coahuila. La metodología empleada fue la fenomenológica; se aplicó un cuestionario de preguntas abiertas y se recurrió a dos sesiones de grupos focales, en los cuales participaron un total de 55 alumnos. El análisis de resultados se realizó a partir de la definición de siete categorías: modelos de aprendizaje, métodos de enseñanza-aprendizaje, experiencias innovadoras, concepciones sobre innovación, elementos de innovación, factores que promueven o limitan la innovación y propuestas de innovación de los estudiantes. De acuerdo a la percepción y experiencias de los alumnos, los hallazgos enfatizan en la nula existencia de modelos y métodos de enseñanza-aprendizaje innovadores, se expone que algunos docentes utilizan las tecnologías de información y comunicación como elementos de innovación en el aprendizaje, se identifican más factores que limitan la innovación que

aquellos que la promueven y surge como máxima la propuesta de cambio en la actitud de los docentes.

Abstract

This research presents the results of ideas, experiences and proposals from students pursuing the Primary Education major, regarding an innovation in the learning processes at the schools for training teachers, in the municipalities of Saltillo, Parras de la Fuente and Torreón, in Coahuila state. The methodology used was phenomenological; a questionnaire with open questions was applied and turned to two focus group sessions in which participated a total of 55 students. The results analysis was performed using 7 categories previously defined: learning models, methods of teaching and learning, innovative experiences, innovation ideas, innovation elements that incorporate teachers, factors that promote or limit innovation and students' innovation proposals. According to the perceptions and experiences of students, the findings emphasize a non-existence of innovative models and methods of teaching and learning, it is stated that some teachers use information and communication technologies as elements of innovation in learning, other factors are identified that also limit innovation and those who promote them, emerging a maxim that propose an attitude change by the faculty.

Palabras clave: modelos, métodos, aprendizaje, innovación.

Key words: models, methods, learning, innovation.

1. Introducción

En el 2012, dentro de las instituciones formadoras de docentes en México, se inició un proceso de reestructuración del currículo, con la finalidad de favorecer el desarrollo de competencias en los futuros docentes de educación básica. De acuerdo a la Secretaría de Educación Pública (2012) la Reforma Curricular de la Educación Normal atiende a la imperiosa necesidad de incrementar los niveles de calidad y equidad

de la educación y asume el reto de formar docentes capaces de responder a las demandas y requerimientos que le planteen la educación básica en los tres niveles que la integran.

De lo anterior, surgen las interrogantes: ¿la implementación de un nuevo currículo ha modificado el proceso de enseñanza-aprendizaje? a cuatro años de puesta en marcha de la reforma curricular ¿cuáles son los modelos y métodos de aprendizaje

utilizados? ¿se manifiestan innovaciones que impactan la práctica docente y facilitan el desarrollo de competencias genéricas y profesionales en los estudiantes? Los cambios curriculares no se dan por sí solos, los docentes requieren innovar (incorporar cambios y probar nuevas estrategias) pero, sobre todo, cambiar los valores, las creencias y las ideas que fundamentan su actuar (Olguín, Gómez y Pérez, 2015; Ramos, 2002, citado en ITESM, 2015).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Procesos de enseñanza-aprendizaje

El concepto de aprendizaje es abordado por diversos autores, coincidiendo que es un proceso intrapersonal e interpersonal que se desarrolla en el intercambio continuo del sujeto en un contexto determinado, involucrando elementos sociales, culturales y disciplinares, en el cual, el factor de mayor influencia es lo que el individuo ya sabe (Ausubel, 1983; Pérez, 1988; Crispin, 2011;) en este sentido, los procesos académicos han de estructurarse de tal forma que lleven al alumno hacia experiencias en donde ponga en juego sus saberes y a partir de ello cree nuevos conocimientos.

Es cada vez más frecuente en la educación superior escuchar diferentes términos que refieren a los procesos para accionar los conocimientos conceptuales, procedimen-

tales o actitudinales: aprendizaje basado en retos, aprendizaje vivencial, aprendizaje móvil, aprendizaje basado en competencias, entre otros. En las escuelas normales en México, los planes y programas de estudio reestructurados en el 2012 se centran en el aprendizaje basado en competencias, desde este enfoque los egresados al término de su formación deben mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos; para llegar a este punto es preciso que los docentes dejen de lado la enseñanza tradicional e implementen nuevos modelos y estrategias de enseñanza-aprendizaje prácticos y funcionales.

Al respecto, Ramírez (2012) menciona “en la búsqueda de cómo mejorar los resultados, empezamos a cambiar cosas, esos cambios se tornan nuevos con respecto a lo que hacíamos con anterioridad y colocamos una mirada para ver qué resulta de esos cambios” (p.40); en la formación de futuros docentes es relevante repensar el actuar, desde el ambiente en el cual se propicia el aprendizaje, hasta la introducción de nuevos modelos y métodos que permitan que el estudiante tenga más autonomía en sus procesos, aprenda a aprender y reflexione en su práctica profesional.

Innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje

En relación a la innovación educativa Vivar (2011) menciona que se introducen nuevos elementos o formas de uso que modifican el proceso de enseñanza-aprendizaje, se crean nuevas metodologías, materiales didácticos y medios utilizados con la intención de mejorar la eficiencia del sistema y del logro de metas educativas. Las características del contexto y los involucrados determinan la existencia o no de la innovación educativa en el proceso en función de los cambios aplicados.

La innovación implica cambios, Moreno (1995, citado por Burgos, 2010) refiere a la introducción de elementos nuevos que producen mejora. También la creación de nuevos modelos y su aplicación implica innovación. Burgos (2010) menciona que la innovación es planeada, involucra actitud positiva por parte del creador, implica transformaciones intencionales para dar atención a situaciones o solución a problemas, presupone el uso de tecnología y requiere constante supervisión y control. Puede ser vista como de producto o de proceso, por su grado de aplicación; radical o incremental por su grado de originalidad aplicada a la realidad que modifica. En lo educativo, la innovación debe mejorar la eficiencia del sistema y logro de metas educativas, de tal manera que exista la intencionalidad de im-

plementar cambios que presuponen fortalecer el proceso educativo.

Las propuestas metodológicas actuales en cuanto a la enseñanza de las escuelas formadoras de docentes y las reformas realizadas en los procesos de enseñanza aprendizaje tienen un sustento fundamental en la necesidad de atender y abarcar de manera integral los procesos de aprendizaje de los alumnos, tanto en las escuelas primarias como en las escuelas normales. Dentro de lo establecido en el Acuerdo 592 (SEP, 2011) se determina que los cambios realizados a la reforma educativa buscan proyectar un mejor futuro a través de las adecuaciones que se requieran para poder capacitar a los docentes para educar atendiendo a las demandas sociales actuales. Una respuesta ante este alud de cambio son los procesos de innovación los cuales sugieren o manifiestan posibles estrategias que alteren de manera positiva las dinámicas de aprendizaje actual. La búsqueda de innovación resulta una necesidad preponderante dentro de las escuelas de formadores.

Atender estos nuevos paradigmas requiere de cambios estratégicos en la organización de las escuelas formadoras de docentes, así mismo demanda un cambio formal en las acciones que se toman en dichas instituciones. Un paso hacia el cambio está dirigido a la innovación, el cual busca en-

contrar estrategias que logren mejorar los resultados de los docentes e incrementar los niveles académicos de los alumnos egresados.

2.2 Planteamiento del problema

En la actualidad, ser profesional de la docencia, exige que los egresados de las escuelas formadoras de docentes posean un perfil determinado, mismo que ha sido establecido por la Secretaría de Educación Pública: conocer a sus alumnos, saber cómo aprenden y lo que deben aprender, organizar y evaluar el trabajo educativo, realizar intervenciones didácticas pertinentes, reconocerse como profesionales que mejoran continuamente para apoyar a los alumnos, asumir responsabilidades legales y éticas inherentes a la profesión, participar en el funcionamiento eficaz de la escuela y fomentar el vínculo con la comunidad (2015). Considerando los resultados de los exámenes de ingreso al servicio profesional docente, no se ha logrado consolidar el perfil profesional, los resultados nacionales del concurso de oposición para el ingreso a la educación básica 2015-2016, SEP (2015) muestran que el 50.36% de los sustentantes logró un nivel de idóneo de acuerdo a los parámetros establecidos; en el ámbito estatal el porcentaje con nivel idóneo es similar, 52.9%; esto, hace necesario repen-

sar el actuar en la formación de los futuros docentes de educación primaria y cuestionarse ¿Cuáles son las concepciones, experiencias y propuestas de los estudiantes respecto a la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las escuelas formadoras de docentes? El objetivo general de la investigación fue: identificar las concepciones, experiencias y propuestas de innovación que, desde la perspectiva de los estudiantes de las escuelas formadoras de docentes en el estado de Coahuila, es necesario incorporar en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.3 Método

Tipo de estudio

Se trata de una investigación cualitativa, fenomenológica, “se enfoca en la experiencia subjetiva del individuo y en describir los significados de las experiencias vividas por las personas, con respecto a un concepto o fenómeno” (Valenzuela y Flores, 2012, p. 99), en este caso, el fenómeno que se aborda son las experiencias de innovación del aprendizaje de los estudiantes en su proceso de formación como docentes.

Participantes

La investigación se realizó en tres escuelas normales del estado de Coahuila, seleccionadas por ofertar la Licenciatura en Educa-

ción Primaria, participaron 55 estudiantes de los diferentes semestres, elegidos a conveniencia por cursar la licenciatura en mención.

Técnica de recolección de datos

Se aplicó un cuestionario constituido por 7 preguntas abiertas, a 25 alumnos de octavo semestre de licenciatura, de las tres escuelas normales participantes. Posteriormente, con la finalidad de ampliar la información se recurrió a la técnica de grupo focal, aplicada en dos de las instituciones, considerando para cada grupo una muestra de 15 estudiantes de los diferentes semestres.

2.4 Resultados

Para analizar los resultados se trianguló la información obtenida de los cuestionarios y las opiniones vertidas en los grupos focales, se establecieron códigos a partir de las respuestas y posteriormente se definieron las categorías.

Modelos de aprendizaje que imperan en las escuelas normales

Al momento de cuestionar sobre los modelos de aprendizaje se encontró que una gran parte de la muestra comparte la misma perspectiva en cuanto a la forma de enseñar, la cual radica en modelos tradicionalistas y conductistas y solo en algunos casos se busca implementar una metodología constructivista.

- *“Un aprendizaje basado en metodologías tradicionales en las cuales se trata de incorporar algún vestigio de educación constructivista”.*

Métodos de enseñanza-aprendizaje

Los alumnos de las tres instituciones involucradas, manifestaron que los docentes tienden a aplicar metodologías tradicionalistas en donde solamente se busca la producción de reportes, ensayos y productos repetitivos, los estudiantes son quienes exponen los temas (de bibliografía obsoleta) asignados por los docentes.

- *“Emplean metodologías tradicionalistas disfrazadas de constructivismo”.*
- *“Métodos en los que los alumnos sólo son receptores de la información”.*

Experiencias innovadoras

La mayoría de los estudiantes manifestó que no ha tenido la oportunidad de vivir alguna experiencia innovadora durante su formación profesional, mencionando esporádicamente que los intentos por llevarla a cabo radican en actividades que implican el uso de la tecnología.

- *“Las clases que implican tecnología”.*
- *“No he presenciado clases como alumno con elementos innovadores”.*

Concepción sobre innovación

En cuanto a la concepción que los alumnos tienen acerca de la innovación, los términos concuerdan en definirlo como un cambio radical o superficial que busca modificar las prácticas tradicionales, mediante la introducción de algún material novedoso que le sea útil al docente para mejorar la práctica educativa.

- *“Innovar es tomar en cuenta el estilo, trabajo y maneras de aprender de los estudiantes para desarrollar aprendizajes significativos”.*
- *“Tomar lo que ya está y transformarlo para beneficio del aprendizaje de los alumnos”.*

Elementos de innovación que incorporan los docentes

Los estudiantes concuerdan que los docentes tratan de manera constante de incorporar la tecnología, pero no siempre lo aplican de la manera correcta, limitándose a presentaciones de *Power Point* y uso de blogs; además explicaron que algunos de los docentes implementan el uso de las redes sociales para ampliar las relaciones estudiantiles y académicas fuera de la institución, situación que en ocasiones resulta productiva.

- *“En ocasiones tratan de incorporar la tecnología, las presentaciones, las redes sociales, pero desconocen cómo hacerlo”.*

Factores que favorecen o limitan la innovación

Al momento de identificar las situaciones que favorecen la innovación en las escuelas normales, los alumnos dejaron ver un gran campo de opiniones dentro de los que se destacan que algunos docentes buscan un cambio constante, pero que a veces no depende de ellos y es la jerarquía institucional quien les impide innovar dentro de las aulas, otra situación es la desconexión entre los docentes de las normales y de las escuelas primarias, la falta de conocimiento o de experiencia, algunos manifiestan que los docentes tienen la intención de cambiar y actualizarse, pero el miedo o el desconocimiento les impide crecer.

- *“Miedo al cambio que no les permite innovar”.*
- *“Falta de apoyo por parte del personal directivo”.*
- *“Desconocimiento o desconexión de la experiencia en educación primaria, situación que impacta en la formación que pueden brindar a los alumnos”.*

Propuestas de innovación de los estudiantes para las escuelas normales

Los alumnos manifestaron sus inquietudes en sus respuestas sugiriendo a los docentes puntos clave para manifestar innovaciones las cuales radican en cambios simples, como tener un trato más humano con sus

alumnos, incorporar clases más vivenciales y menos teóricas, centrarse en una mejor organización del tiempo y los contenidos de los cursos.

- *“Que los maestros sean más humanos, que tengan más disposición y que sean autodidactas”.*
- *“Que se realicen adecuaciones a los planes de estudio acorde a las necesidades contextuales de cada institución...”*
- *“Empleo de plataformas digitales más interactivas”.*
- *“Intercambios de experiencias exitosas entre docentes, para poder mejorar la forma de enseñar”.*

2.5 Discusión

En función de los resultados, se presentan los siguientes hallazgos:

1. Los estudiantes de las escuelas normales, definen que en los procesos de enseñanza-aprendizaje impera un modelo y método tradicionalistas.
2. No se han encontrado experiencias innovadoras que vayan más allá del uso tradicional de las TIC: presentaciones *Power Point* y diseño de blogs.
3. Se concibe a la innovación como

un cambio radical o superficial que permite modificar las prácticas tradicionales, poniendo énfasis en los aprendizajes que son relevantes para el alumno.

4. Uno de los elementos innovadores en el que coinciden los estudiantes es el uso de las redes sociales como medio de interacción entre docente-alumno y como recurso útil para realizar actividades académicas.
5. Los principales factores que limitan la innovación en las escuelas normales son la falta de apoyo de los directivos, la actitud y la falta de actualización de los docentes.
6. Para innovar en las escuelas normales es necesario que los docentes cambien de actitud, se tome en cuenta el entorno del estudiante, se utilicen modelos y métodos de enseñanza-aprendizaje diferentes: análisis de casos, solución a situaciones problemáticas, experiencias vivenciales.

3. Conclusiones

La investigación permitió determinar que la Reforma curricular implementada a partir del 2012 en las escuelas formadoras de docentes no se ha traducido en la incor-

poración de nuevos métodos y modelos en la práctica docente para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se concluye que resulta imperativo modificar las prácticas tradicionales, utilizar recursos tecnológicos como instrumentos para facilitar el desarrollo de competencias y medio de interacción positiva entre docentes y alumnos.

Es imprescindible tomar en cuenta las consideraciones de los estudiantes: innovar implica un cambio que comienza por la actitud de los docentes, el apoyo de los directivos y la adopción de métodos y modelos que se traduzcan en la contextualización del aprendizaje; innovar es pensar en ¿qué es lo que el estudiante quiere y necesita aprender? y adaptar el proceso de aprendizaje a sus requerimientos profesionales. Comprender que las percepciones de los estudiantes representan un margen de acción importante es uno de los principales alcances de esta investigación debido a que se requiere desarrollar modificaciones profundas para poder atender de manera cohesiva las demandas curriculares que la Reforma exige de las nuevas generaciones de docentes.

Referencias

- Ausubel, N. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas
- Burgos, J.V., Lozano, A. (2010). *Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*. México: Trillas.
- Crispín, M.L. (2011). *Aprendizaje autónomo: orientaciones para la docencia*. Recuperado de www.iberomexico.mx/web/files/publicaciones/aprendizaje-autonomo.pdf
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (diciembre 2015). Transformando la educación para los retos del futuro. *Revista del Congreso Internacional de Innovación Educativa*, 2(2). Recuperado de <http://ciie.mx/memorias2015>
- Pérez, A. (1988). *Análisis didáctico de las Teorías del Aprendizaje*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Ramírez, M. S. (2012). Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes presenciales y a distancia [eBook]. México: Editorial Digital (acceso directo): https://www.editorialdigitaltec.com/index.php?route=product/product&path=64_77&product_id=116
- Secretaría de Educación Pública. (2011). Acuerdo 592 por el que se establece la articulación de la educación básica. Recuperado de http://www.sep.gob.mx/es/sep1/Acuerdos_Publicados_en_el_DOF_del_580_al_Actual?page=2#.V2jDBjXKjIU
- Secretaría de Educación Pública. (2012). *La reforma curricular de la educación normal*. Recuperado de http://www.sep.gob.mx/es/sep1/La_reforma_curricular_de_la_educacion_normal

- dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/antecedentes
 Secretaría de Educación Pública. (2015). *Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes*. Recuperado de http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/ba/parametros_indicadores/
- Secretaría de Educación Pública. (2015). *Distribución de resultados del concurso de educación básica para nuevo ingreso (grupos de desempeño), por entidad federativa*. Recuperado de http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/ba/ingreso/estadisticas_concurso_a/
- Valenzuela, J.R. y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*, volumen 2. México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Vivar-Zurita, H., García-García, A., Abuín-Vences, N., Vinader –Segura, R., Núñez-Gómez, P. y Martín-Pérez, M. (2011). La innovación educativa en la enseñanza superior: Facebook como herramienta docente. *Revista de Comunicación Vivat Academia*. (117E), 530-544. Recuperado de <http://vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/77/883>
- municipios de Torreón, Parras de la Fuente y Saltillo, Coahuila, agradecemos las facilidades otorgadas por los directivos para su realización y el apoyo de los docentes investigadores de las escuelas participantes.

Reconocimientos

La ponencia aquí presentada forma parte de un proyecto de investigación conjunta realizado en las Escuelas Normales de los

El electrón, la carga eléctrica y enlaces: conceptos transdisciplinarios de la Ciencia

Sara Lissette Gómez González, Colegio Madrid, México, saralissette@gmail.com

Teresa Sosa Rodríguez Colegio Madrid, México.

Luis Octavio Ortiz Meza, Colegio Madrid, México, loortizm@gmail.com

Resumen

La transdisciplinariedad es una forma de poder interrelacionar diferentes disciplinas, buscando la unidad del conocimiento que por practicidad ha sido estudiado de forma fragmentada, con la finalidad de poder comprender el mundo actual. En particular, este trabajo se ve como una oportunidad para replantear la enseñanza de tres disciplinas del nivel medio superior, Biología, Física y Química; a través del intercambio de conocimientos, ideas y perspectivas que permitan la construcción de un conocimiento integrado, traducándose en una mayor eficiencia en el aprendizaje, crecimiento y desarrollo científico y profesional de los estudiantes. Para ello, se decidió identificar los conceptos comunes en estas tres áreas, revisando los programas operativos de CCH de cada una de estas materias, posteriormente se jerarquizaron de acuerdo a su importancia y dificultad de comprensión. Entre algunos de los que se establecieron como conceptos enlace y que se trabajaron con los alumnos y, cuya primera parte se está presentando en este documento, se encuentran el electrón y la carga eléctrica.

Palabras clave: carga eléctrica, transdisciplinariedad, educación, ciencias.

1. Introducción

Cuando un alumno tiene que resolver un problema o entender un fenómeno, muchas veces debe hacer uso de conceptos que ha estudiado no solamente dentro de la materia donde se le está solicitando so-

lucionarlo, sino también de los aprendidos en otras áreas; pero generalmente no es consciente de ello, viendo frente a él un gran obstáculo para el cual siente que no tiene las herramientas suficientes para superarlo. Un ejemplo de ello se observa en

Física, cuando se enfrentan a un problema donde -aunque entienden conceptualmente qué deben hacer-, sus resultados son erróneos porque no pudieron despejar la variable de una ecuación, aunque en la clase de Matemáticas lo resuelvan correctamente, llevando al fracaso en ciencias.

Por lo que, el grupo de maestros de Física, Química y Biología, vieron la necesidad de abordar los temarios bajo un enfoque que le permitiera al alumno integrar los aprendizajes de las materias, ayudándole, en principio, a construir los puentes entre cada una de ellas. Esto es un reto importante debido a que se tiene que realizar sin modificar los contenidos ni el orden que oficialmente están establecidos en cada uno de sus programas oficiales y, precisamente, un enfoque transdisciplinario puede dar esta oportunidad.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Actualmente existen muchas disciplinas por el constante desarrollo del conocimiento, porque ha llegado a ser tan vasto, que ha sido necesario dividirlo para facilitar su comprensión. Esta separación ha dado la libertad de que cada una de ellas generara su propio lenguaje y conceptos, pero a costa de que cada vez se entiendan menos y,

por lo tanto, trabajen de forma aislada. Esto ha permitido en un principio un avance importante en cada área, pero hoy en día también lo ha frenado, debido a que los problemas a resolver son más complejos y las partes aisladas no pueden dar respuestas favorables al mundo que se está viviendo.

Esta preocupación, manifestada desde la mitad del siglo XX, ha obligado a la sociedad a buscar nuevamente la integración del conocimiento, por lo que surge la necesidad de tener individuos que puedan hacerlo, con una visión general, que comprendan y apliquen estos conocimientos para resolver los problemas que en este siglo han surgido. Y es en esta búsqueda de entrelazar el conocimiento de distintas disciplinas lo que da lugar al trabajo multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario.

La multidisciplinariedad se aproxima a un tema de investigación desde diferentes disciplinas de manera simultánea, pero el objeto de estudio sigue perteneciendo sólo a una de ellas, aunque se enriquece por la aportación de las otras.

La interdisciplinariedad lo que busca es la transferencia de métodos de una disciplina a otra, de tres formas: de aplicación, epistemológico y de concepción de nuevas disciplinas.

La transdisciplinariedad concierne a lo que simultáneamente es *entre* las disciplinas a *través de* las diferentes disciplinas y *más allá* de toda disciplina, permitiendo con esto la comprensión del mundo actual.

Esta concepción de transdisciplinariedad fue dada por el físico cuántico Basarab Nicolescu en 1985 y, es en la que se decidió basar el trabajo que se está presentando, aunque en la literatura se podrán encontrar otras concepciones, como la de Jean Piaget (quien en 1970 introduce por primera vez este concepto), Erich Jantsch, André Lichnerowicz, Michael Gibbons, Helga Nowotny y Edgar Morin.

Nicolescu (Nicolescu, 2010) señala la necesidad de establecer una clasificación tripartita de la transdisciplinariedad, donde conjuga los elementos de distintas concepciones, sustentándolos en postulados: ontológico, lógico y complejidad.

En ellos habla de niveles de realidad que están vinculados con la experiencia humana, y, por lo tanto, son asequibles y susceptibles de ser conocidos. Estos niveles existen de forma paralela a los niveles de percepción, donde los hombres tienen los medios para captarlos, descubriendo la complejidad del Universo, llevando a la necesidad de reformar el pensamiento. Pero

aclarando que no hay una jerarquización vertical puesto que “ningún nivel de realidad constituye un lugar privilegiado desde el cual uno es capaz de comprender a todos los otros niveles de realidad ... Un nivel de realidad es lo que es porque todos los demás niveles existen al mismo tiempo” (Campanario, 2000).

Esto dio la pauta al trabajo aquí presentado, estableciendo que una visión transdisciplinar puede realmente plantear una formación dinámica, interactiva y dialogante con el medio social y la naturaleza de manera sostenible. Donde el intento de ligar nuevamente los saberes y ahondar en aquello que está entre, a través y más allá de las disciplinas que maneja cada uno de los integrantes del grupo, buscando puentes entre la concepción disciplinaria, sin renunciar a los conocimientos propios de cada una de ellas; puede ayudar a una mejor comprensión -por parte de los alumnos- de los contenidos que se encuentran en los programas operativos, siendo favorecido con las nuevas tecnologías.

Aunque, para lograrlo, es importante integrar este enfoque en las nuevas visiones teóricas del conocimiento (Hobden 1998), en la formación docente y en los salones a través de los planes de estudio en los que la transdisciplinariedad sea algo más que

una materia. La transdisciplinariedad no se enseña, se vive. Es la base de una nueva visión de la realidad, de la sociedad y del conocimiento que se reflejan en el ámbito educativo.

Pero por la complejidad del proceso, en este trabajo se está realizando por etapas, partiendo desde el reconocimiento de los niveles de realidad y de percepción en los que se desea trabajar por parte de cada uno de los profesores, para posteriormente identificar puntos cruciales entre estos niveles que faciliten el paso de uno a otro, bajo ciertas reglas.

2.2 Planteamiento del problema

Los alumnos suelen presentar dificultades en la comprensión de procesos y fenómenos en las disciplinas científicas, lo que muchas veces no les permite abordar problemas o proyectos de investigación que en múltiples ocasiones, implican relacionar aprendizajes vistos en Física, Química y Biología, así como de Matemáticas. Por ello surge la necesidad de buscar estrategias y metodologías, a partir de un enfoque, como el transdisciplinario, que permita que el alumno integre los aprendizajes, independientemente del área de trabajo, haciéndolo consciente de las habilidades y conocimientos que ha logrado, disminuyen-

do el fracaso en el área de las ciencias.

2.3 Método

Durante la primera etapa, se hizo una revisión de los programas operativos de Física, Química y Biología I y II y, se encontró que uno de los conceptos en torno al cual se desarrollan varios de los temas de las tres materias es *el electrón*. Se identificaron otros igual de importantes, pero por el momento se decidió mostrar sólo los que se derivan de este, debido a lo extenso del trabajo.

Después, cada uno de los profesores elaboramos un mapa mental para visualizar la relación del electrón con los conceptos o temas que se manejan en cada una de las disciplinas, mostrando el panorama general a los profesores de las tres materias. Esto ayudó a establecer los temas en los cuales podíamos enlazarnos. Se prepararon seminarios para entender el enfoque de cada materia, además de poder manejar un lenguaje común sin caer en imprecisiones (Morín, 1984).

Como resultado de este proceso se estableció como segunda etapa, que Biología y Química realizaran la planeación de las clases bajo este nuevo enfoque y, de forma paralela, también lo hicieran Física y Química,

desde analizar qué es lo que los alumnos están aprendiendo y qué modificaciones se debían hacer y, precisamente esta parte es la que se muestra en este trabajo; siendo en otro momento que se dan a conocer los resultados obtenidos, al relacionar las tres disciplinas, junto con Matemáticas.

2.4 Resultados

Trabajo entre Química y Física

En el CCH los conceptos de carga eléctrica y electrón son abordados en Química I y II (en primer y segundo semestre), de manera que cuando el alumno llega a Física II (cuarto semestre) ya los conoce y, en principio, también sus características. Por ello se consideró importante que antes de trabajar la unidad de “Fenómenos Electromagnéticos” en Física II se debía aplicar un cuestionario de indagación, a todos los alumnos de cuarto semestre, pero construyéndolo a partir del enfoque que le habían dado en Química, a partir de modelos a nivel microscópico; esto daría la pauta para ver cómo se debía abordar el tema de fenómenos electrostáticos ubicados en Física (William, 2002).

El cuestionario se enfocó en los temas de *modelo atómico de Bohr*, *tipos de enlaces* y *electronegatividad*, debido a que al integrarlos podrían dar el sustento al desarrollo

de los subtemas *formas de cargar eléctricamente un cuerpo y materiales aislantes y conductores* de Física II. Los resultados mostraron que no se podían interrelacionar directamente los modelos aplicados en la Química con los usados en Física, debido a que estos últimos tratan de explicar una realidad a nivel macroscópico. Y fue justo en este momento cuando la Biología aportó los modelos necesarios que dieron la solución para dar este salto. Así que se generó una simulación que permitiera enlazar el mundo atómico de la Química hasta el mundo de los materiales en bulto de la Física en el ámbito de los fenómenos electrostáticos. Esta simulación, junto con otros programas ya existentes (ACD/ChemSketch, Cocrodile, 3D Viewer, etc.) y aunado al trabajo experimental, se incluyeron en la secuencia didáctica de tres grupos que llevaron Física II con 25 alumnos en promedio. Se observó que a los alumnos les ayudó a establecer puentes entre dos disciplinas que en principio no se suelen relacionar en el ámbito académico a nivel medio superior, modificación que no se observó en el grupo donde no hubo modificación de la secuencia didáctica.

Trabajo entre Química y Biología

La materia de Biología, al igual que Física,

también se encuentra en el tercer y cuarto semestre de CCH. Así que Química, nuevamente, es un importante soporte para algunos temas abordados en Biología II, como es el de *Origen de la vida, evolución y diversidad de los seres vivos*, donde se pueden recuperar algunos contenidos estudiados en Química I y II: *estructura de Lewis, características químicas de los elementos, concatenación, enlaces, grupos funcionales y moléculas*.

De igual forma, se elaboró un cuestionario de inicio para recuperar lo que el alumno había estudiado en los semestres pasados, con los contenidos señalados y se aplicó a los cuatro grupos de cuarto semestre. Se elaboró una secuencia didáctica, que en esta ocasión solamente se pudo llevar a cabo en un grupo, donde se buscó vincular los modelos desarrollados en Química con la representación de moléculas biológicas o procesos biológicos, haciéndolo explícito en todo momento, apoyándose en la construcción de modelos a partir del trabajo experimental. Esto hizo que el alumno contextualizara, en un ámbito mucho más concreto para él, los aprendizajes que previamente se trabajaron en Química.

2.5 Discusión

La oportunidad de poder encontrar rela-

ciones entre Física, Química y Biología, le dio al alumno otra forma de acercarse a los conocimientos que se abordaron en el salón de clase, dándole un contexto más concreto sobre qué hacer con toda esa información que en principio suele ver totalmente desmembrada. Esto no fue una tarea sencilla, porque el primer paso fue lograr que los profesores viéramos de forma diferentes nuestras y las otras disciplinas. Pero esto es sólo la punta del iceberg, ya que, aunque los resultados aparentemente son alentadores, todavía se deben hacer más adecuaciones, como por ejemplo, tener una muestra mayor, particularmente, en la materia de Biología. Que además se puedan contrastar con los resultados que se obtengan en otros temas que se han considerado también claves y que todavía se están trabajando.

Conclusiones

Es innegable que los maestros nos hemos formado en contextos rígidos, marcando una clara diferencia entre las distintas disciplinas que enseñamos. Basta con revisar los programas operativos, donde nos encontramos en múltiples ocasiones con una enorme cantidad de conceptos y aprendizajes, desconectados muchas veces dentro de la misma materia, y con mayor razón con los de otras disciplinas. Esto ha llevado

a que los alumnos sólo tengan una serie de contenidos sin sentido para ellos, ya que no les hemos enseñado a relacionarlos y aplicarlos para resolver problemas a los que sin lugar a duda se enfrentarán.

Es por ello, que se buscó un enfoque que permitiera establecer una forma de poder relacionar todos estos aprendizajes, en beneficio del estudiante y esto lo brinda la transdisciplinariedad. Esta labor nos ha permitido ir entrelazando temas, aunque la materia de Química no se ofrezca en el mismo grado que Física y Biología, lo que ha permitido al alumno aprender a construir puentes que le den sentido a lo que ha estado aprendiendo, con la finalidad de formar individuos que puedan enfrentarse a problemas complejos, cuyas soluciones solamente serán capaces de encontrar si pueden establecer conexiones que les permitan tener una visión general.

Referencias

- Campanario, J.M. y Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 155-169
- Hobden, P. (1998). The role of Soutine problema tasks in science teaching. En Faser, B.J. y Tobin, K.G. (edt.), *International Handbook of Science Education* (pp 219-231). Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Morin, Edgar. (1984) *Ciencia con conciencia*. Anthropos. Barcelona, 314
- Nicolescu, Basarab. *La transdisciplinariedad una nueva visión del mundo*. Recuperado de <http://nicol.club.fr/ciret/espagnol/visiones.htm>
- William, L., Gerace, J., Dufresne, R. (2002) Resolución de problema basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la enseñanza de la física. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 387-400

Inventario Metodológico de enseñanza en Educación Superior bajo el enfoque de Formación por Competencias

García Rocha Juan Antonio, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, S.L.P, México, jgarciar@beceneslp.edu.mx

Hernández Trujillo María Teresa, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, S.L.P, México, mhernandez@beceneslp.edu.mx

Islas Peña Manuel Alejandro, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, S.L.P, México, mislas@beceneslp.edu.mx

Resumen.

El presente trabajo utiliza el método de análisis de casos para explicar la realidad en que se manifiesta el objeto de estudio y enriqueciendolo a la vez, siendo este el enfoque en la formación por competencias y sus herramientas didácticas. Se buscó enseguida una contribución al estado del arte, para terminar con una propuesta de innovación en la enseñanza superior.

El enfoque de la formación por competencias es una tendencia mundial dentro de la cual se enmarcan los programas de formación docente, las instituciones que los ofrecen, las finalidades educativas y, en principio, la práctica de enseñanza de los formadores de dichos programas. Entonces los perfiles profesionales de estos se analizan, para vincularlos con la metodología que emplean en sus labores profesionales en el marco del enfoque por competencias vigente en los programas de formación. La investigación se realiza en instituciones de educación superior en el Estado que ofertan programas similarmente comparables. El documento presenta los resultados que hasta el momento arroja la reflexión de la temática. A saber, por un lado, los perfiles profesionales de los docentes formadores y las prácticas docente a ellos vinculadas, por otro, la construcción del inventario metodológico utilizado por los formadores.

Abstract.

Educational research is a large field as different are the pedagogical approaches, institutions and the aims of education. This research is on the line of teacher training and it has been working by our research team higher education for several months. This paper aims to present some progress and part of the work leads about the theme of the impact and / or influence of the methodology used by teacher educators in the educational practice of training students in two higher education institutions. This research uses the method of case analysis, to explain how our object of study is manifested and provide. At the beginning, the study give information to enrich the pedagogical debate on the subject, then it gives a systematic focus about skills training and teaching tools, after, it makes a theory contribution to pedagogy, and finally it makes methodology training for higher education.

Palabras-clave: didáctica, metodología de enseñanza, competencias, práctica docente.

Key words: didactic, training methodology, proficiency, teacher practice.

Introducción.

La formación de docentes es un proceso multifactorial. Primeramente, concurren, la identidad profesional y la concepción que del trabajo docente posee el formador y como estas, a su vez, influyen en la práctica profesional de los docentes en formación. Enseguida, la metodología que el formador emplea cotidianamente en su aula coadyuva en la construcción de la práctica que los estudiantes utilizan en sus espacios de profesionales; ya sea por aprendizajes nuevos o por copia del cómo han sido enseñados.

La investigación del tema viene realizándose bajo un estudio de casos en programas de formación de docentes. Ha estado ex-

plorándose como el proceso enseñanza-aprendizaje desarrollado por los formadores, el perfil profesional, la concepción sobre el aprendizaje y la evaluación, la relación con los estudiantes, la didáctica empleada, el uso de la tecnología y las actividades utilizadas encarnan un estilo de práctica de formación propia a cada uno. El enfoque de formación basado en competencias que fundamenta los programas de los casos de investigación es el marco de interpretación de la investigación.

El documento, centrado en el estudio del elemento metodológico de los formadores, revela hallazgos en torno a los aspectos mencionados anteriormente. A continuación, se plantean algunas construcciones

teóricas y por último, algunas conclusiones.

Desarrollo.

2.1 Marco teórico

El enfoque de la enseñanza por competencias ha irrumpido plenamente en el ámbito de la enseñanza, desde la educación elemental hasta la educación superior. Este enfoque se ha ido adoptando en el contexto educativo como alternativa para lograr la educación para todos fundada en la calidad, la equidad, la inclusión e igualdad de oportunidades. Una educación como medio para el logro de una sociedad con individuos con mayor preparación que se desarrollen plenamente en ella y donde los puestos de mayor responsabilidad social sean ocupados por los más capaces. Se plantea que el sujeto competente sea capaz de adaptarse al entorno cotidiano cambiante y pueda conservar su empleabilidad permanentemente. Así, el individuo competente se entenderá en un sentido de idóneo, cualificado, eficiente, eficaz y humano para desempeñarse en contextos diversos. En la educación superior se ha introducido el enfoque porque este contribuye a la mejora de la gestión en la calidad de la educación, además de orientar el aprendizaje en una sociedad del conocimiento globalizado. En consecuencia, el

currículo y las actividades de enseñanza se han adecuado a una estructuración en competencias con base en componentes como la descripción de la competencia, los elementos, el indicador de desempeño y las evidencias, entre otros.

2.1.1. Conceptos clave.

A. Competencia.

Las competencias se han definido desde muchas perspectivas teóricas. Ahora, los conceptos de la competencia se abordan de manera transdisciplinarias. Nosotros planteamos que la competencia se conceptualiza como un proceso, en el cual, diferentes tipos de saberes se ensamblan para permitir al individuo de actuar en situaciones concretas de la vida cotidiana. En consecuencia una persona competente es capaz de establecer relaciones pertinentes y efectivas entre los recursos, las acciones en situaciones concretas y los objetivos de desempeño esperados. Así entonces, en enfoque de la formación por competencias plantea que los aprendizajes son observables en el desempeño y transferibles, entendiendo ésta última característica como una co-transformación de aprendizajes.

Abordando la competencia en estos términos, la competencia moviliza una serie de saberes que se pueden clasificar de la siguiente manera: Saberes teóricos, Sabe-

res procedimentales, Saberes hacer procedimentales, Saberes hacer experiencia, Saber hacer sociales, Saberes adaptativos, Saber hacer cognitivos, Saber metacognitivo.

El rol del formador en este marco es configurar las situaciones de enseñanza-aprendizaje que posibiliten al estudiante movilizar y/o desarrollar estas clases de saberes.

B. Didáctica.

Es la ciencia que estudia como objeto el proceso docente educativo dirigida a resolver la problemática que se le plantea a la escuela: la preparación del hombre para la vida pero de un modo sistémico y eficiente. La didáctica científica encarna el resultado del conocimiento del impacto de los procesos educativos en el intelecto de un individuo y las metodologías utilizadas para ello. Se encarga de buscar métodos y técnicas para mejorar la enseñanza, definiendo las pautas para conseguir que los conocimientos lleguen de una forma más eficaz a los educandos; permite abordar, analizar y diseñar los esquemas y planes destinados a plasmar las bases de cada teoría pedagógica; se focaliza en cada una de las etapas del aprendizaje, que sienta los principios de la educación y sirve a los docentes a la hora de seleccionar y desarrollar contenidos, persigue el propósito de ordenar y respaldar tanto los modelos de enseñanza

como el plan de aprendizaje. Nerici (1990) al abordar el concepto expone que “la didáctica es el conjunto de recursos técnicos que tiene por objeto dirigir el aprendizaje del educando a fin de que alcance un estado de madurez que lo capacite para enfrentar la realidad de manera consciente, equilibrada y eficiente, y para actuar en ella como ciudadano responsable” (p. 22)

Desde la perspectiva de este enfoque, la didáctica por competencias supone la organización de los recursos de tal forma que se integren como respuesta de desempeño en una situación de trabajo concreta que conduzca a un aprendizaje nuevo o reformulado y, en el que, uno de esos elementos es la aplicación.

C. Práctica educativa.

Es aquella acción intencional atada al sistema utilizado para educar. Es necesario mencionar que existen tantas definiciones como prácticas educativas existentes por lo que Carr dice que “no existe práctica educativa sino prácticas educativas” y “la Práctica se refiere a una forma de vida característica dedicada a la búsqueda del bien humano” (Carr, 1999)

Se trata de la ciencia que busca elevar el saber práctico inmerso en la tradición al nivel de la conciencia reflexiva y, mediante el razonamiento crítico, corregir y trascender las limitaciones de lo que, en esa tradición,

se ha pensado, dicho, hecho hasta entonces (Carr, 1999)

2.1.2. Metodologías de enseñanza en educación superior.

Las metodologías utilizadas en la enseñanza superior contemporánea enfatizan el rol que el sujeto mismo tiene en la construcción de su propio aprendizaje, es decir, el autoaprendizaje, el trabajo guiado, la conexión entre teoría y práctica, el acercamiento a la realidad laboral y el aprendizaje cooperativo, utilizando métodos y técnicas como trabajo por proyectos, estudio de caso, resolución de problemas, contrato de aprendizaje, portafolios, seminarios, etc. Asimismo, el empleo de estrategias como la orientación de los estudiantes hacia aspectos relevantes de la información; la tutoría en la mejora de los procesos de aprendizaje, la mejora de los procesos de codificación, organización e interpretación de la información, así como, promover un enlace entre la nueva información con los esquemas de pensamiento previamente formados. El fundamento de toda esta argumentación actual que sobre el currículo y el aprendizaje se expone, es constructivista. El cual toma como base las ideas de Baldwin (1902), Bruner (1971), Piaget (1978), Vygotsky (1979) y se ha promovido como eje de reformas educativas, como la

planteada en México desde los años 90's. Reforma que se ha enriquecido más recientemente con las aportaciones de Perrenaud (2005) y Tobón (2011).

Pero deberíamos plantearnos si dicho enfoque, orientado al desarrollo de competencias y habilidades, deberá reemplazar a otros que han demostrado validez, como el cognitivista, más basado en el aprendizaje de contenidos, o el conductista, en el que formador debe manejar técnicas y métodos más directivos.

Chadwick, C.B (1998) plantea que se debe aumentar la buena relación existente entre el constructivismo y el cognoscitvismo. Para la verdadera comprensión del aprendizaje se requieren ambos. Por nuestra parte, agregamos que el aprendizaje toma relevancia y significado en función de la relación que guarda en el contexto en que se da. Y además, desde la perspectiva de las competencias, los aprendizajes son transferidos a diferentes contextos.

Se requiere, por tanto el dominio de una variedad de métodos directivos y de otros, con apertura a la acción del alumno. Entonces plantearíamos, por un lado métodos didácticos con mayor implicación del formador tales que las clases magistrales, el trabajo guiado o la tutoría y otros, con mayor participación del alumnado como el trabajo en pequeños grupos o el trabajo autónomo. Esta diversidad de métodos supone una ta-

rea ardua para el docente formador, quien considerando diferentes aspectos como el ambiente, la materia, entre otros, deberá seleccionar aquellos que reditúen mejores resultados.

2.1.3- Estilos de enseñanza.

Los estilos de enseñanza que clásicamente se diferencian: autoritario o directivo; democrático o participativo y “Laissezfaire” o pasivo, se han ido matizando, ya que casi nunca un docente se va a identificar con un estilo puro. Lo que interesa en la enseñanza Superior es el tipo de interacción profesor-alumno. Es bastante difícil conseguir el equilibrio entre la distancia que posibilita el respeto y la proximidad que facilita la comunicación entre los dos actores del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel superior.

Gibbs y Jenkins (1992) apuntan que habría que encuadrarse en un estilo de aproximación a los contenidos de la materia que se les ofrece activo o pasivo. Y establecer también del grado de dependencia-independencia con que se plantea la actividad didáctica. Insisten en que una combinación de ambos parece ser la estrategia más adecuada cuando tenemos que atender a grupos numerosos de alumnos: complementar estrategias de control con otras de independencia. Las estrategias de control

son acciones definidas por el docente como marcar objetivos, especificar procesos, relación entre actividades, condiciones de calidad, cantidad, tiempo, rigor, forma de presentación, etc. El apoyo del formador es ofrecer su ayuda, sistemas de información, feedback, contratos de aprendizaje, etc. En las estrategias de independencia son los alumnos los que precisan sus propios propósitos y quienes experimentan con sistemas alternativos de trabajo. Asimismo, otro de los elementos que en la enseñanza moderna posibilita la aproximación a los contenidos de aprendizaje y el proceso de interacción entre el docente y el alumno es el ambiente que se genere en el aula o espacio académico.

2.2. Planteamiento del problema

2.2.1. Antecedentes.

El interés de este proyecto de investigación es revelar las diferentes prácticas metodológicas de enseñanza en educación superior, especialmente, aquellas empleadas en la formación de docentes en el marco de la enseñanza por competencias. Por un lado, si bien, la formación de docentes dentro de las escuelas normales, está sometida por los programas a un modelo específico, las prácticas desarrolladas por los formadores dentro de sus espacios áulicos no son ne-

cesariamente coherentes con ello. Esto no significa que sea una disfunción, más al contrario puede suponer una riqueza didáctica en la formación. Si añadimos que dentro del ámbito universitario, la formación de docentes reviste de una mayor libertad de enfoque de enseñanza, en todo caso en el papel, es importante conocer qué diferencias en cuanto a resultados tiene una posición u otra de libertad metodológica.

2.2.2. Problema de investigación.

Si se abordan con cuidado el diseño curricular de las diferentes alternativas de formación docente, podemos encontrar una gama variada de enfoques que sustentan dichas formaciones. Se observa que es una tendencia en este momento circunscribir los programas de formación al enfoque basado en competencias. A este respecto, la metodología de trabajo correspondiente ha sido complicada ponerla en marcha y hacerla comprensible a los docentes. Sin embargo, no se ha precisado con profundidad cuáles son los métodos y técnicas didácticas que son coherentes con dicho enfoque, o bien, si este tiene en sí mismo un arsenal de herramientas de trabajo. Hemos constatado a partir de lo observado en la práctica cotidiana que los docentes engloban en este enfoque basado en competencias “todo y nada”, pues consideran que

permite una gran flexibilidad, pero no se tiene claro qué incluir en ello. Así por ejemplo, se ha presentado el trabajo por proyectos como la propuesta promovida como la panacea didáctica. En este sentido se plantea entonces la importancia de identificar con claridad cuáles son los métodos y técnicas de enseñanza congruentes con el enfoque que sustentan cada programa, poniendo un énfasis en el enfoque de competencias.

Asimismo, estudios han constatado que los estudiantes en formación llevan a los espacios de prácticas profesionales la aplicación de metodologías que por un lado, se han abordado como contenidos en sus clases y por otro, aquéllas que copian de sus formadores. Aquí se plantea entonces, la importancia de reconocer cuál es el impacto y/o influencia que la metodología de enseñanza aplicada por los formadores de docentes en sus espacios áulicos tiene en la conceptualización y el desempeño profesional de los futuros docentes en sus escuelas de práctica.

2.3 Metodología.

La presente investigación se desarrolla a través de un estudio comparativo de casos. El “caso” es comprendido como un sistema integrado, específico y en funcionamiento, por lo que requiere un análisis que logre interpretar y reconstruir ese sistema.

Asimismo, los estudios de casos tienen las características metodológicas que definen una serie de temas relevantes que son los que orientan el estudio, por sobre una hipótesis, como en otras metodologías. En este contexto, el objetivo central es el que orienta la dirección de lo que se va a investigar y los temas relevantes, el marco sobre el que se va a interpretar la información. En estos términos el “caso” presenta las acotaciones necesarias para hacerlo único y específico.

2.4. Propósito general de la investigación.

Para nuestra investigación, nos hemos fijado el siguientes propósito general: indagar sobre los diferentes modelos de enseñanza empleados en los programas de formación en el campo de la educación, para valorar la influencia en la formación del trabajo docente de los maestros en formación de las metodologías de enseñanza, empleadas por sus propios formadores.

2.5. Discusión.

2.5.1. Perfiles del formador y su impacto en el quehacer docente de los estudiantes.

Se ha planteado que el perfil del docente está íntimamente ligado la didáctica y metodología que emplea dentro del aula.

Del análisis de los perfiles de los docentes de las carreras caso, se van identificando tres perfiles de formadores profesionales dentro de las carreras analizadas y que comparten características en común:

- a) El formador de carrera con perfil predominantemente técnico-pedagógico como docente.
- b) El formador con un perfil predominantemente especializado en las ciencias exactas.
- c) El formador con un perfil de matemático educativo.

Si bien, los dos primeros poseen perfiles relativamente predecibles, hay que decir que cuentan con características profesionales que moldean su quehacer, y en consecuencia, el de sus estudiantes. Daremos una especial atención, al tercer grupo, del que, en una primer impresión pensaríamos que es un perfil híbrido. Sin embargo, y como ellos se reivindican, los matemáticos-educativos presentan rasgos profesionales específicos que los distinguen.

Aquí nos preguntaríamos ¿cómo surge este perfil profesional? Al respecto los matemáticos-educativos precisan que esta disciplina es relativamente reciente. Surge a partir de principios de los 90's el resultado de la evolución de la carrera de profesor de matemáticas que impartía la Universidad.

Poseen una base como profesor de matemáticas, tienen elementos de educativo, fomentan la aplicación de los contenidos en la enseñanza.

Aún no se logra hacer un trabajo colegiado, la carrera fue construida por asesores externos para elaboración de la carrera, se trata de aplicar con diferentes visiones, las asignaturas son impartidas por formadores de diferentes perfiles, los formadores en ocasiones se ven obligados a recaer en las técnicas tradicionales de la enseñanza debido a la evaluación departamental.

En los cursos de matemática educativa que los estudiantes siguen durante la carrera, se puede hacer un trabajo de aplicar la estrategia, ya que los alumnos se consideran como “futuros profesores de matemáticas o de matemáticos educativo que no es lo mismo”. Los formadores entendemos con claridad, la diferencia entre un profesor de matemáticas y un matemático educador.

Al respecto señalan, que el matemático educador está interesado por la investigación de los fenómenos en el aula, aunque su formación como profesor está incluida. El matemático-educador está más interesado por ampliar la disciplina de la matemática educativa, su formación como profesor es parte de la tarea. El matemático educador tiene un plus con respecto al profesor de matemáticas. Se preocupa por ampliar el conocimiento de los fenómenos del aula,

enseñanza, aprendizaje y de propuesta de propuesta de discurso matemático escolar a través de los libros, etc. Tampoco es aprendiz especialista en matemáticas, aunque aprende matemáticas porque lo que hace es problematizar los que aprende en sus cursos de Matemáticas, que luego analiza con herramientas de marcos teóricos y metodologías de la investigación que le permite profundizar en el mismo conocimiento matemático y ampliarlo porque su trabajo es de consulta, de investigación, de análisis. Le permiten explicar las problemáticas del aprendizaje en las matemáticas desde la perspectiva educativa. En cambio, el profesor de matemáticas, está interesado por la enseñanza de la matemática y el aprendizaje por consecuencia. Este posee un dominio de la metodología de enseñanza y su repercusión en el aprendizaje.

2.5.2. Conceptualización y teoría desarrollada.

Cualquier estudio que pretenda ser considerado dentro del ámbito de lo científico, requiere la sistematización de los conceptos principales que el autor ocupa dentro del mismo.

La delimitación conceptual que inicialmente enuncia el autor dan el marco de referencia sobre el cual se argumentarán las evidencias que recolectará el autor. A medida que

se avanza en el proceso de investigación con los aportes teóricos y la interpretación hecha de la información recolectada se construye y reconstruye teoría. Así por ejemplo, con respecto a los estilos de enseñanza hemos podido construir con base en los aportes de Biggs (2004) y los elementos obtenidos durante la investigación podemos un cuadro (Tabla 1) que relaciona las estrategias de enseñanza del formador con las de aprendizaje en el alumnado, mostrando la compatibilidad entre estrategias constructivistas y cognitivistas que fundamentan los enfoques contemporáneos en el quehacer de la enseñanza superior y repertoria los métodos, técnicas y recursos correspondientes.

Tabla 1

Estrategias de Enseñanza del Formador y el aprendizaje del estudiante.

Formas de enseñanza	Técnicas empleadas	Formas de aprendizaje	Enfoque de aprendizaje
<i>Dirigidas por el formador:</i>	Clase magistral Textos fijados Pensar en voz alta Hacer preguntas Esquema general Elaboración de mapas conceptuales Tutoría Laboratorio Excursión Seminario	Recepción de contenidos seleccionados Ejemplificar Destrezas conceptuales Clarificar Buscar errores Estructurar Visión previa Desarrollo Clarificación Procedimientos Aplicación conocimiento experiencial Interés Destrezas de presentación	Conductista

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

<i>Dirigidas por compañeros o pares:</i>	Grupos diversos. Grupos de aprendizaje a cargo de compañeros. Colaboración espontánea.	Desarrollo y Resolución de problemas Metacognición Resolución de diferencias Aplicación depende del profesor o de lo enseñado Amplitud de miras Autocomprensión	Constructivista (Vigotsky)
<i>Autodirigidas:</i>	Técnicas genéricas de estudio Técnicas de estudio de contenidos	Autodirección básica Tratamiento de la información. Independencia y autosupervisión	Congnoscitivo, constructivista
<i>Autodirigidas aplicadas</i>	Técnicas metacognitiva de aprendizaje Técnicas de desarrollo de competencias profesionales.	Gestión de proyectos Discusión de temas. Elaboración de portafolios. Modelización	Constructivista-social Por competencias

Fuente: Diseño teórico realizado por los autores con base en aportes de Biggs.

Desde la perspectiva del enfoque por competencias, en la realización adecuada de la formación, no sólo habrá que emplear tal o cual técnica, sino considerar los procesos interactivos entre los agentes educativos, especialmente, en la relación formador-estudiante.

Zabalza (2003), plantea la importancia de la metacomunicación dentro del aula de

formación. Se manifiesta lo conveniente de las estrategias tales como plantear al grupo las vivencias, sensaciones, apreciaciones, sobre el funcionamiento de la clase. Se resalta la importancia de la contextualización de estos procesos. Estas percepciones ayudan a entenderse y reforzar el clima de confianza y respeto. También así los estudiantes en formación irán aprendiendo la

importancia de las relaciones y cómo afrontarlas.

En este sentido, la encuesta utilizada reflejó que los formadores de las carreras caso, respondieron que de las diferentes técnicas de enseñanza contempladas como dentro del enfoque de competencias solo empleaban de una a tres, siendo la más usada la discusión de temas.

Conclusiones.

El enfoque de la enseñanza por competencias supone la utilización de una serie de métodos y actividades que conduzcan a los estudiantes a la reflexión, continuar aprendiendo, la autonomía en el trabajo y la adquisición y mecanización, -en algunos casos- de los conocimientos adquiridos, aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir. Por nuestra parte, la competencia es un proceso en el cual diferentes tipos de saberes se ensamblan para permitir al individuo de actuar en situaciones concretas de la vida cotidiana. En consecuencia una persona competente es capaz de establecer relaciones pertinentes y efectivas entre los recursos, las acciones en situaciones concretas y los objetivos de desempeño esperados. La formación por competencias plantea que los aprendizajes son observables en el desempeño y transferibles, entendien-

do esta última característica como una co-transformación de aprendizajes.

Con la aplicación de instrumentos de recolección de datos e información como cuestionario y entrevista, hemos podido poner en evidencia hallazgos que plantean el reto de la profundización de algunos aspectos de la investigación, así como, de la ampliación de la base de datos e información que permita hacerlos más representativos.

Referencias

- Argudín, Y. (2010). *Educación basada en competencias: Nociones y antecedentes*. México: Ed. Trillas.
- Arredondo, V. (1971) *Técnicas instruccionales aplicadas a la educación superior*. México: Ed. Trillas.
- Del Río Olague, F. (2005). *Estrategias de enseñanza aprendizaje para su aplicación en educación superior: un enfoque constructivo grupal*. México: Ed. UJED.
- García, J.A. et alt. (2006) *Competencias, calidad y educación superior*. Colombia: Ed. Alma Mater Magisterio.
- García González, E. (2008). *Los métodos de enseñanza*. México: Ed.Trillas.
- Hernández, R. (2004). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hirsch Adler, A. (1996). *Investigación superior: Universidad y formación de*

profesores. México: Ed. Trillas.

Le Boterf, G. (2000). *Construir las competencias individuales y colectivas*. Paris: Ediciones de la Organización.

Nerici, I. (1990) *Metodología de la enseñanza*. México: Ed. Kapelusz.

Stake, R.E. (1999). Investigación con estudio de casos. Madrid: Ed. Morata.

Tobón, S. et al. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Colombia: Ed. Alma Mater Magisterio.

Tremblay, N. Las cuatro competencias de la autoformación. *Las Ciencias de la Educación*, (1-2), pp 39-45.

Villar Angulo, L. (2004). *Manual para la excelencia en enseñanza superior*. Madrid: Ediciones McGraw-Hill.

Villa, A. (2010). *Aprendizaje basado en competencias*. Bilbao: Ediciones Mensajero.

Yacuzzi, E. (s.f.) El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos casuales, validación. *CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo*, 296. Argentina: Universidad del CEMA. Recuperado de <http://www.ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/296.pdf>

Las actitudes en la alfabetización de colectivos vulnerables en Nuevo León, México

Sandra Patricia Pompa Saracho, Universidad Autónoma de Barcelona, México,
pomp9@hotmail.com

Colaboradores:

Fernanda Carreón, UANL, México, mfeer.ca@live.com

Jorge Luis Hurtado, UANL, México, jorge.hurtado24@gmail.com

Santiago Lazo, UANL, México, santiago.lazofrey@gmail.com

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo observar el contexto actitudinal, de colectivos vulnerables en espacios académicos no formales. La investigación se realiza en los Centros Comunitarios del Estado de Nuevo León, observando las clases de apoyo de lectura y escritura. Para la observación se utilizan varios instrumentos entre ellos la prueba del estudiante de la OCDE, la prueba de lectura de Magallanes, instrumento bidireccional en el aula y un instrumento con elementos propio del aula y su distribución. La investigación tiene una metodología mixta, en la parte cualitativa se utiliza la observación participante, mientras que en la parte cuantitativa se maneja un modelo lineal jerárquico.

Abstract

This investigation aims to observe the attitudinal context from vulnerable groups in a non-formal academic environment. The research is done at the Nuevo León Community Centers by observing reading and writing support classes. The study uses several instruments for the observation, among them the student's OCDE test, the Magallanes Reading test, a bidirectional instrument used at the classroom, an instrument with classroom elements and its distribution. This investigation used a mixed methodology, with a participant observation in the qualitative measure, while using a hierarchic lineal model for the quantitative part.

Palabras clave: colectivos vulnerables, alfabetización, inclusión social, docentes

1. Introducción

La presente investigación gira alrededor de tres esferas de interés: la alfabetización, los grupos vulnerables y las actitudes. La relación de ellas nos puede dar la pauta para una buena investigación e implementación curricular que permita una verdadera inclusión. El contexto de cada individuo influye de manera directa en dos aspectos importantes: el comportamiento y el lenguaje. El contexto nos brinda las actitudes que vamos generando en el día a día, siendo la actitud la manera de actuar hacia algo; (Rabanaque 2011, Husserl 1913) y el lenguaje nos abre la puerta a la comunicación con el otro y por ende la sociedad, elemento que está directamente relacionado con contexto del infante (Farfán 1996, Vygotsky 1999, UNESCO 2006). De tal manera, que observar las actitudes de los colectivos vulnerables, a un lado de su proceso de alfabetización ha brindado un conocimiento amplio de las necesidades específicas de los colectivos, postulando así nuevas ideas para la creación de proyectos que permitan la verdadera inclusión y proyección de cada persona.

2. Desarrollo

El individuo es un mundo, que a su vez, se encuentra inmerso en un mundo circundante como dice Husserl (2005). Así, cada uno,

se compone de las experiencias que ha vivido, que va viviendo y como resultado de estas experiencias se integra la proyección e integración a la sociedad. La alfabetización es la puerta al conocimiento y a una comunicación apropiada en la vida adulta de que cada ser humano. De tal manera que estar alfabetizado abre la puerta a una mayor inclusión social (UNESCO, 2015). Pero qué sucede cuando nuestro contexto primario se ve quebrantado, cuando las oportunidades se ven ciertas para solo ciertos núcleos sociales. La presente investigación tiene como objetivo observar precisamente estas necesidades fundamentando su postura en el siguiente marco teórico.

2.1 Marco teórico

Educación para todos

La educación para todos es un tema de interés mundial. Las sociedades cada vez están más conscientes de la desigualdad que existe para algunas comunidades y, como parte de un compromiso a la equidad, se hace una propuesta para mejorar la calidad de vida y la educación de estas comunidades. La educación para todos tiene 6 objetivos fundamentales.

- Extender y mejorar la protección y educación integral de la primera infancia, especialmente para niños de colectivos vulnerables.
- Velar porque las necesidades de aprendizaje de los jóvenes y adultos se satisfagan

mediante un acceso equitativo al aprendizaje.

- Velar porque todos los niños y niñas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad tengan acceso a una primaria gratuita
- Aumentar el número de personas adultas alfabetizadas.
- Suprimir disparidades de género
- Mejorar todos los aspectos de la educación

Alfabetización

“La alfabetización, es un reflejo de nuestra conciencia social y sin ella los seres humanos serían incapaces de participar activamente en la vida y lograr su potencial total como individuos” (Domínguez y Farfán, 1996, pp. 22).

La UNESCO, menciona que en el contexto de la educación, la alfabetización tiene un rol primordial ya que es la puerta que abre el acceso a la información (UNESCO, 1997; OIE, 2005; Gairín, 2012). Hablar de alfabetización, hoy en día, debe de comprender más que un contexto donde se aprende a leer y a escribir (UNESCO, 1997). El concepto debe de abarcar el área social del individuo y ver la relevancia que esta tiene para su desarrollo dentro de la misma (UNESCO, 1997; Freire, 1969; Ponce, 2012; Aguirre, 2012). La falta de educación adecuada margina a las personas a un estado de vulnerabilidad, que difícilmente

se puede quebrantar. Manteniendo a las familias en este estado por generaciones. La UNESCO establece ciertos contextos específicos en los que se adquiere y se utiliza la alfabetización. Estos son:

- Lo que el educando ya sabe, quiere y aporta a la experiencia de aprendizaje;
 - el idioma materno del educando: un factor decisivo, porque la entidad del educando y sus sistemas de conocimientos se forman a través suyo;
 - los orígenes culturales del educando, incluyendo cultura familiar, cultura local, tradiciones orales y sabiduría autóctona;
 - la identidad del educando por lo que se refiere a género, clase, religión y raza;
 - el contexto social, económico y cultural del educando (UNESCO, 1997, pp.10)
- El lenguaje está presente en la vida del individuo desde su nacimiento. De tal manera que la lectoescritura está presente en el mundo circundante de cada individuo. Se encuentra presente en los sentidos afectivos y normativos de cada persona (Domínguez y Farfán, 1996). Los supuestos culturales que se relacionan con el aprendizaje de la lengua escrita son (Domínguez y Farfán, 1996, pp.18):

- Sólo cuando se adquiere el lenguaje oral es posible el aprendizaje de la lengua escrita.

- Si las palabras están compuestas de letras, es necesario aprender a leer, y escribir en orden cada elemento del alfabeto.

- Pronunciar adecuadamente los sonidos de la lengua es una condición indispensable para construir significados y producir escritos correctos

- Para comprender el significado de las palabras de un texto, es indispensable su enseñanza, y repetición en forma separada.

- La mujer es el principal agente socializador del lenguaje escrito (Domínguez y Farfán, 1996, pp. 18)

Es necesario que en los primeros años, la fase inicial de la alfabetización – leer y escribir- se consolide de manera exitosa. Sobre todo, es importante saber que los niños y jóvenes que se están acercando al mundo de la lectura, tengan experiencias positivas que quieran repetir a lo largo de la vida. Leer no es sólo una convención para trámites burocráticos. Brinda la oportunidad de expresar y ser para sí mismo y para la sociedad.

Actitudes

“A este mundo, el mundo en que me encuentro que es a la vez, mi mundo circundante,”
(Husserl, 1913)

El concepto de actitud viene del latín “apto” que significa aptitud o condición y “acto” postura del cuerpo, ambas vienen del Sánscrito “ag” que significa hacer o actuar (Cacciopo, 1994). “*Una actitud es entonces un comportamiento subjetivo, más o meramente en el sentido de un acto fugaz o de una acción pasajera, sino de un modo habitual de comportamiento*” (Rabanaque, 2011, pp. 149).

El mundo ya en sí mismo crea experiencias en cada individuo. Se permea de todo lo que está alrededor y va generando comportamientos y sentimientos, o como Husserl les nombra “múltiples y cambiantes espontaneidades de la consciencia”, dependiendo de las experiencias y estímulos que vaya recibiendo el individuo del contexto. “El mundo es percibido por un individuo pero, a la vez, este mundo es para todos los seres humanos. De tal forma que para cada individuo son distintos los campos de percepción que se presenta a la consciencia en diversos modos de apercepción y grados de claridad” (Husserl, 1913, pp. 68). El yo del individuo y el mundo que le rodea genera una relación bidireccional entre comportamiento y contexto. Pero no todo lo que rodea es relacionado al mundo natural. Existen cosas del hombre que son pertenecientes a la ciencia. De tal modo que cuando un individuo se acerca al mundo de la aritmética, vive, piensa y analiza una

realidad que no es perteneciente a lo “real”. El mundo natural no excluye las otras realidades, las complementa.

Colectivos Vulnerables

El concepto de vulnerabilidad ha sido explorado desde varios ámbitos de la ciencia, sociología, antropología, economía etc. Por tanto, la definición del concepto varía dependiendo el área de estudio y el enfoque desde el cual se pretenda abordar. Sin embargo, todas las definiciones vienen acompañadas por palabras clave como: desigualdad, estrés, desastre, carencia etc. (Ruiz, 2012)

El concepto de vulnerabilidad es una noción compleja y multidimensional, que puede afectar a individuos, grupos y comunidades con diversa intensidad y de manera más o menos permanente en aquellos aspectos que conforman su bienestar y desarrollo pleno (Gairín, 2012).

La vulnerabilidad es un concepto que se determina por ciertos factores de riesgo. Algunos de ellos son:

1. Falta de acceso a recursos. (información, conocimiento, tecnología).
2. Acceso limitado a una representación política.
3. Capital social.

4. Creencias y religión.
5. Vivienda y edad.
6. Salud.

De igual manera el rezago educativo se presenta como especie de vulnerabilidad educativa reflejo de un rezago educativo latente en éstos colectivos. Las manifestaciones más comunes para identificar la exclusión educativa son las siguientes según la UNESCO (2015).

- Estar privado de las perspectivas necesarias para aprender Estar excluida del ingreso en una escuela o programa educativo.
- Estar excluida de la participación regular y continua de una escuela o programa educativo
- Estar excluido de experiencias interesantes de aprendizaje
- Estar privado del reconocimiento del aprendizaje realizado
- Estar imposibilitado para contribuir con el aprendizaje realizado al desarrollo de la comunidad y sociedad.

En el ámbito académico referirse a estudiantes en situaciones de vulnerabilidad se consideran aquellos que son más propen-

sos o con menores posibilidades de permanecer en el sistema educativo (Gairín, 2012).

2.2 Planteamiento del problema

La alfabetización como puerta a una mejor inclusión social. Observar la alfabetización desde sus primeras fases nos hace replantear y plantear nuevas propuestas para incluir a los niños a una vida educativa y social participativa. De igual manera, nos permite contrarrestar el rezago del adulto. Brindar a los adultos con oportunidades sustentables permite a los padres de familia brindar contextos adecuados para el crecimiento y desarrollo. Observar las actitudes hacia la alfabetización permite abrir un nuevo panorama de estudio de repercusión social, a la vez las actitudes nos abren el camino al contexto del individuo y su *actuar* social. De ahí la importancia de ligar alfabetización y actitudes en estos grupos.

2.3 Método

La investigación se elabora con un enfoque mixto. Para la parte cualitativa se hace observación participante. Y para la parte cuantitativa se utiliza un enfoque lineal jerárquico. Para el uso de instrumentos se consideraron los siguientes: Cuestionamiento del estudiante de la OCDE adaptado, Prueba Magallanes de lectura, cuadro bidireccional en el aula, cuadro de distribu-

ción del aula.

El universo de la muestra es de 43 centros comunitarios los cuales se dividen en poblaciones con distintas características: urbana, rural e indígena. La observación se ha llevado a cabo hasta el momento en 5 centros comunitarios: C.C Independencia, C.C. Encinos, C.C Héctor Caballero, C.C Monte Kristal, C.C Los naranjos. En cada centro se han aplicado pruebas, pero en algunos de ellos la participación de la investigación abrió las puertas para estudiar más a fondo. Se nos pidió implementar talleres de crecimiento integral para los alumnos y para los padres de familia estos talleres nos abrieron la puerta para conocer el contexto actitudinal y los patrones que surgen dentro la familia y se transmiten de manera transgeneracional.

2.4 Resultados

Los resultados de la investigación muestran que la mayoría de los niños relacionan su contexto con el aprendizaje en general. Aquellos con contextos más positivos dedican más tiempo a la lectura y a la escritura, o por lo menos al instante donde se comparte en familia el contexto lector. El resultado del estudiante nos arrojó parámetros para conocer no sólo las actividades de lectura del niño, ¿dónde lee? ¿con quién lee? ¿cuántos libros tiene en casa?

¿cuántos minutos dedica a la lectura? Sino la posibilidad de conocer su contexto ¿con quién vives? ¿a qué se dedican tus padres? ¿Cuántas cosas tienes de esta?

Los resultados generales fue que los niños que se sienten mejor adaptados a la sociedad tienen una mayor participación en clase, tienen mejor competencia lectora y de integración. Los talleres que se implementa a un lado de la investigación nos permiten conocer las relaciones intrafamiliares y las fallas en la misma. Se pudo observar que los chicos con problemas de integración familiar tienen más alto índice de rezago educativo.

2.5 Discusión

Es imprescindible generar espacios de inclusión que puedan tener proyecciones sustentables para las familias. No es válido tener los mejores programas dirigidos a gente que no tiene la posibilidad de aprovecharlos. Es fundamental crear una descontextualización de estereotipos, así como las actitudes se gestan en los colectivos vulnerables, de igual manera se gestan en los docentes. De tal manera que no se imparte la misma clase en colegios privados que en colegios de gobierno. Es fundamental por parte del cuerpo docente recibir una instrucción para lograr esa descontextualización de estereotipos y de esa manera

brindar la mejor educación para todos los sectores del país.

3. Conclusiones

En los últimos 3 años de investigación se ha aprendido mucho sobre contextos y grupos vulnerables. Se ha podido observar que existe una participación en el pensamiento de los grupos vulnerable y de los grupos de poder. Hablar de la educación y formular teorías desde una perspectiva de poder, deja una brecha bastante amplia entre lo que realmente se necesita y lo que se supone pueda funcionar. El pensamiento social es un constructo colectivo, por lo que se puede afirmar que el pensamiento de clases sociales existe y se presenta en el día a día generando patrones que continúan a través de las generaciones. Se ha llegado a la conclusión que los programas académicos, deben venir de la mano con un plan integral de desarrollo y proyección para los estudiantes. Es importante establecer a los alumnos como clientes y ver cuáles son las necesidades más importantes que hay que cubrir.

Los grupos vulnerables deben de ser entendidos y proyectados desde su realidad. Se deben de crear oportunidades legítimas de crecimiento y buscar la manera de una integración más inclusiva. Trabajar con niños me ha permitido de ver y sentir de

primera mano los sueños, aspiraciones y problemas que viven día a día.

Referencias

Domínguez, M. y Farfán, M. (1996). *Construyendo desde lo cotidiano. Pedagogía de la lectoescritura*. Santiago, Chile: UNESCO / Convenio Andrés Bello.

Hatfield, E., Cacciopo, J., y Rapson, R. (1994). *Emotional Contagion*. Paris, Francia: Cambridge University Press; Editions de la Maison des Sciences de l'Homme.

Husserl, E. (2005). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. México: Universidad Autónoma de México.

Gairín J. (2012). *Éxito Académico de Colectivos Vulnerables en Entornos de Riesgo en Latinoamérica*. Madrid: Wolters Kluwer.

Rabanaque, Luis Román. (2011). *Actitud natural y actitud fenomenológica*. Argentina: Universidad Católica de Argentina.

Rivera Ruiz, N. (2012). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo, UNAM: Investigaciones Geográficas. *Boletín del Instituto de Geografía*, 77, 63-74.

UNESCO (2006). *The making of literate so-*

cieties. Education for all Global Monitoring Report.

UNESCO (2015) *Informe de Seguimiento de la EPT en el mundo*.

Vygotsky S. Lev. (1999). *Pensamiento y Lenguaje*. [México]: Ed. Fausto.

Reconocimientos

Al Dr. Joaquin Gairín Sallán.

Adquisición de competencias en nivel medio superior

Dra. Jaquelina Hernández Cueto, Facultad de Ciencia, Educación y Humanidades de la UAdeC/Escuela Normal Superior del Estado, México, jaquelina@hotmail.com
Dra. Consuelo Salinas Aguirre, Dr. Carlos Morales Palomares, Lic. Carlos Emiliano Castillo

Resumen

En el contexto actual de la educación sigue siendo un parámetro de desempeño la adquisición de competencias. En el nivel medio superior se ha insertado una reforma que promueve que los docentes a través de sus clases logren que los estudiantes desarrollen una diversidad de competencias. Por tal razón la presente investigación recoge de los propios estudiantes su percepción con respecto al papel del docente en su aprendizaje y su consideración en cuanto a la adquisición de dichas competencias. En esta presentación solamente se exhiben los resultados que se generan a partir de un análisis univariable de los ejes *Pensamiento Crítico* y *Aprendizaje Autónomo*. Puesto que en posteriores acercamientos se realizarán otros tratamientos estadísticos.

Palabras clave: pensamiento crítico, aprendizaje autónomo.

1. Introducción

El nivel medio superior correspondiente a la educación preparatoria y bachilleratos presentaba varios problemas relacionados con deserción, bajos niveles académicos, falta de identidad, ponderación de la memoria en detrimento del aprendizaje, entre otros, razón por la cual es importante conocer desde la perspectiva del estudiante

en qué medida considera que los docentes que imparten clases promueven la adquisición de competencias, para este caso las circunscritas al *pensamiento crítico* y el *aprendizaje autónomo*; por considerarse representantes de insumos metacognitivos; es decir que a través de ellos pueda darse evidencia de niveles cognitivos de mayor espectro que la simple memorización. Esta investigación muestra la tendencia en los

tipos de competencias en las estructuras no éticas desarrolladas por los estudiantes con promoción de los docentes.

Desarrollo

2.1 Marco teórico

Superando las críticas y desacuerdos acerca de la Reforma del Sistema Educativo Nacional basado en competencias, la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) se percibía como un proceso prometedor, desde el momento en que se propuso un paradigma basado en el aprendizaje. Luz María Solís (2007) lo ejemplifica claramente al postular que, a nivel Medio Superior, con frecuencia el docente enseñaba lo que sabía, mas no enseñaba lo que deben aprender los estudiantes (SEP, 2007). Hoy el alumno tiende a ser propositivo, curioso, interactivo, dinámico, etc., dejando atrás la característica que fascinaba al profesor: la pasividad por parte de los estudiantes.

Sin dejar de asumir una postura crítica, la Reforma Integral de la Educación Media Superior fue un proceso consensuado que consistió en la Creación del Sistema Nacional del Bachillerato con base en cuatro pilares:

- 1.- Construcción de un Marco Curricular Común.
- 2.- Definición y reconocimiento de las por-

ciones de la oferta de la Educación Media Superior.

3.- Profesionalización de los servicios educativos.

4.- Certificación Nacional Complementaria

De esta manera, los diferentes subsistemas del Bachillerato, aproximadamente veinticuatro, fue posible conservar sus programas y planes de estudio, los cuales se reorientarán y serán enriquecidos por las competencias comunes del Sistema Nacional del Bachillerato sistema establecido de acuerdo al "Programa Sectorial de Educación 2007-2012, en su Objetivo 1 'Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional', numeral 1.6 señala que es necesario alcanzar los acuerdos indispensables entre los distintos subsistemas y con las instituciones de educación superior que operen servicios de educación media superior en el ámbito nacional, con la finalidad de integrar un sistema nacional de bachillerato en un marco de respeto a la diversidad, que permita dar pertinencia y relevancia a estos estudios, así como lograr el libre tránsito de los estudiantes entre subsistemas y contar con una certificación nacional de educación media superior"(SEP, Acuerdo 442).

El área de las competencias, es abordado

en el primer pilar de la Reforma: la construcción de un Marco Curricular Común el MCC “permite articular los programas de distintas opciones de educación media superior (EMS) en el país. Comprende una serie de desempeños terminales expresados como (I) competencias genéricas, (II) competencias disciplinares básicas, (III) competencias disciplinares extendidas (de carácter propedéutico) y (IV) competencias profesionales (para el trabajo)” (SEP, Acuerdo 442).

Esto le otorga identidad a la comunidad estudiantil de la Educación Media Superior (EMS), al mismo tiempo que le dio la oportunidad de contar con un perfil común de egreso para todos los subsistemas y modalidades de la EMS, al mismo tiempo que reorientó su desarrollo. Lo hizo, en primer lugar, a través de los cuatro pilares de la educación, propuestos por la UNESCO (Jacques, 1996): aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos; aprender a vivir con los demás y, aprender a ser; en segundo lugar, a través de competencias genéricas, disciplinares y profesionales. Lo anterior con la finalidad de permitir a los estudiantes desempeñarse adecuadamente ante las exigencias del mundo moderno.

El primer aspecto del marco curricular común, un perfil del egreso común, está basado en que los egresados del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) deberán desa-

rollar las once Competencias Genéricas, independientemente de la institución donde hayan cursado el bachillerato. Dichas competencias centran su acción en cuatro ejes operativos:

1° Competencias: que significan, tomando como base los cuatro pilares de la educación para el futuro, la articulación compleja de conocimientos, habilidades y actitudes, con insistencia en aprendizajes científicos, más que la memorización y definición de conceptos.

2° El nuevo modelo se concreta con un marco curricular común, que define los elementos de formación básica, comunes a todos los niveles del subsistema y corrige los viejos problemas de correlación, revalidación y modificaciones en un ámbito de reciprocidad.

3° Profesionalización de servicios educativos, consistente en la puesta en marcha de desarrollo docente. La mejoría, capacitación y entrenamiento de nuestros profesores en los métodos más modernos de la enseñanza a nivel internacional.

4° La certificación. Que contempla el amalgamamiento de las Competencias Docentes (SEP, Acuerdo 447).

2.2 Planteamiento del problema

En el nivel medio superior entra en marcha la Reforma del Sistema Educativo Nacio-

nal basado en competencias, la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) con la intención de minimizar problemáticas detectadas en este nivel, mismas que se visualizan serán resultas a través del establecimiento de los cuatro pilares antes mencionados, para esta investigación solamente se referirá a lo que compete al primer pilar Construcción de un Marco Curricular Común (MCC); puesto que dentro de las deficiencias que pretende combatir se encuentra el énfasis en la memorización y no en el aprendizaje de los estudiantes.

Es así como surge esta investigación, de la necesidad de corroborar de forma fáctica la adquisición de competencias de tipo cognitivas en los estudiantes de educación media superior. Para conocer la medida en que los mismos consideran sus insumos en cuanto a *Pensamiento Crítico y Reflexivo y Aprendizaje Autónomo* que constituyen dos ejes del instrumento aplicado.

2.3 Método

Se realizó una investigación cuantitativa, para lo cual se realizó un instrumento *ex profeso*, mismo que contiene seis ejes; *Autodeterminación, Expresión y Comunicación, Pensamiento crítico y reflexivo, Aprendizaje autónomo, Trabajo colaborati-*

vo y Participación con responsabilidad; que se desglosan en once variables complejas y 43 variables simples.

Se presenta en esta investigación solamente dos análisis univariados de tendencia central y estadígrafos de dispersión de los ejes *Pensamiento Crítico y Reflexivo y Aprendizaje Autónomo*.

2.4 Resultados

Se realiza un análisis de Cronbach del instrumento, obteniendo un *alfa* de .92 en las variables correspondientes a los dos ejes que hacen parte de esta presentación, lo que garantiza su validez y confiabilidad.

Se observa en la Tabla 1 que los estudiantes indican que a su consideración los docentes que imparten clases en bachillerato promueven que adquieran en mayor proporción Competencias para *Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para gestionar apropiarse y aplicar conocimiento y Manejar fuentes de información relevantes para el logro de un propósito específico*. De lo que se infiere que de forma general la planta docente hace uso de instrumentación tecnológica en sus procesos áulicos, además de incentivarlos a que ellos mismos las utilicen de forma que no solamente sean diestros en su uso, sino que además sean herramientas que poten-

cialicen el *pensamiento crítico* teniendo como consecuencia el aprendizaje y la adquisición de conocimiento. Lo anterior conlleva a la dicotomía manejada en el planteamiento del problema en el que anteriormente solo se ponderaba la memorización en detrimento del aprendizaje.

Tabla 1. Análisis Univariable de *Pensamiento Crítico*

	n	X	S	Sk	K	CV	Z
TecInf	178	76.97	22.66	-1.43	1.82	0.29	3.40
FueInf	178	76.76	21.79	-1.48	1.95	0.28	3.52
IdeArg	178	75.64	20.90	-1.64	2.71	0.28	3.62
EvaArg	178	74.91	24.08	-1.58	2.10	0.32	3.11
ManEvi	178	74.69	23.66	-1.36	1.28	0.32	3.16
ConHip	178	74.44	24.40	-1.43	1.53	0.33	3.05
InsPro	178	74.38	22.37	-1.26	1.40	0.30	3.33
OrdInf	178	74.02	23.98	-1.33	1.53	0.32	3.09
PreMod	178	73.61	22.86	-1.52	2.13	0.31	3.22
IdeReg	178	73.06	23.48	-1.27	1.23	0.32	3.11
Xx= 74.85	Ss= 1.11	LS= 75.96	LI= 73.74				

Aunque se muestra que las otras competencias relacionadas con este eje son incentivadas de forma regular, también se observa que una de las competencias que es promovida en menor medida es la de *Estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética*. De lo que se infiere que es necesario que el docente haga consciente al estudiante de que la información una vez obtenida y procesada debe pasar por un tamizado que permita socializar el conocimiento para que el estudiante emita un criterio propio y estructurado con

respecto a lo que aprende.

En la Tabla 2, se muestran los insumos de *aprendizaje autónomo* de los cuales solamente el *Definir metas para el logro de objetivos personales bien definidos* es promovido de mejor forma, quedando por debajo del límite inferior las competencias que le permiten *Identificar actividades relevantes y controlar reacciones frente a retos y obstáculos* y *Articular saberes de diversos campos y establecer relaciones entre ellos y la vida cotidiana*.

En este sentido, es preocupante la parte pragmática de la adquisición de competencias para la vida; ya que el aprendizaje de forma autónoma precisamente debe desarrollarse para que los estudiantes los

utilicen en contextos diversificados, ya que no solamente serán estudiantes, sino que posteriormente se espera que puedan insertarse en la vida laboral de forma exitosa.

Tabla 2. Análisis Univariable de *Aprendizaje*

<i>Autónomo</i>							
	n	X	S	Sk	K	CV	Z
DefMet	178	80.30	21.22	-1.64	2.71	0.26	3.79
ActRel	178	76.18	20.06	-1.32	1.93	0.26	3.80
ArtSab	178	76.17	20.70	-1.57	2.81	0.27	3.68
Xx= 77.55 Ss= 0.58 LS= 78.13 LI= 76.97							

Es necesario entonces, que los docentes promuevan no solamente que los estudiantes visualicen sus propios objetivos; sino la pragmática de lo aprendido; es decir que aquello que consideran un aprendizaje sea relevante para corregir errores o librar bemoles, encontrando la aplicación de los mismos en la cotidianidad.

2.5 Discusión

La RIEMS surge precisamente para mejorar las condiciones y problemáticas del nivel medio superior; ante lo cual establece la adquisición de competencias de diversos tipos; esta investigación muestra de qué forma los estudiantes perciben sus insumos a través de la promoción de los docentes en los ambientes áulicos. Es importante des-

tañar que, aunque mayormente se observa que hay una marcada tendencia en el desarrollo de las mismas ($X > 70$), también hay evidencia que algunas que se promueven en menor proporción son aquellas que le son indispensables al estudiante para su desarrollo pragmático.

Conclusiones

Se concluye que gracias a la RIEMS los maestros de nivel medio superior están promoviendo aquellas habilidades relacionadas con el *Pensamiento Crítico* y el *Aprendizaje Autónomo*, en el sentido que permite que los estudiantes sean hábiles para la búsqueda y manejo de información que permiten el aprendizaje y el conocimiento, haciendo uso de la tecnología,

además de ayudarlos a definir sus metas y conseguir objetivos personales; sin embargo también se concluye que no están poniendo mucha atención a la trascendencia del aprendizaje para la vida y por tanto la praxis de lo aprendido. Se espera que a través de los resultados de la presente investigación se pueda hacer más conscientes a los docentes de su labor y del impacto de centrar los esfuerzos en el estudiante y su futura inserción laboral en su caso o en los subsecuentes niveles profesionales en donde los aprendizajes deben adquirir mayor pragmatismo.

Referencias

- Díaz, D. A. (2006). *Glosario de términos vinculados con la cooperación académica*. México: ANUIES.
- Jacques, D. (1996). *Los cuatro pilares de la educación. En la educación encierra un tesoro*. México: UNESCO.
- Mario, R. B. (2009). La evaluación del desempeño docente: consideraciones desde el enfoque por competencias. *REDIE*, 16.
- Patricia., A. A. (1997). *Percepción y expectativas de los alumnos de enseñanza media en relación a la formación y desempeño de sus profesores*. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile.
- Philippe, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje*. Barcelona: Biblioteca de Aula.
- SEP. (2007). *Reforma Integral de la Educación Media Superior*. México: SEP.
- SEP. (2008). *El enfoque de competencias e el curriculum del bachillertao en México*. México: SEP.
- SEP. (s.f.). Acuerdo 442. *Acuerdo por el que se establece el Sitema Nqcional de Bachillerato en un marco de diversidad*. Diario Oficial.
- SEP. (s.f.). Acuerdo 447 . *Acuerdo por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación*. Diario oficial.

Impacto en el aprendizaje mediante los proyectos del centro de inteligencia de negocios y patentamiento

Dr. Gabriel Héctor Carmona Olmos, Tecnológico de Monterrey, México

gabriel.carmona.olmos@itesm.mx

Dr. Sigifredo Estrada Argüello, Tecnológico de Monterrey, México

sigifredo.estrada@itesm.mx

Dra. Lilia Patricia López Vázquez, Tecnológico de Monterrey, México

lilia.lopezv@itesm.mx

Maestro Rafael Santillana Arbesú, Tecnológico de Monterrey, México

rafael.s@itesm.mx

Resumen

El objetivo de la presente investigación es evaluar el desarrollo de competencias y determinación de los beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes y profesores que han participado en la ejecución de proyectos para organizaciones, así como para la gestión de obtención de registros de marca y patentes a través del Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento del Tecnológico de Monterrey. Con el fin de verificar la utilidad en su aprendizaje y la experiencia compartida se realiza un análisis FODA identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos con el fin de mejorar su desempeño y resultados: desarrollo de competencias al “aprender-haciendo”, colaboración en redes organizacionales, gestión del autoaprendizaje, y capacidad para la resolución de problemas. Durante los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016, el Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento del Tecnológico de Monterrey, desarrolló 33 proyectos en un total de 20 empresas en Michoacán – 5 grandes, 7 medianas y 6 pequeñas, involucrándose alrededor de 165 estudiantes y 15 profesores, generando los siguientes resultados: 1. Mayor motivación al enfrentar casos reales. 2. Manejo de la presión al perfilar soluciones acertadas,

ya que no se trata de casos hipotéticos, sino que, al implicar la realidad de una empresa, genera una responsabilidad muy importante en el alumno. 3. Los estudiantes buscan con seriedad soluciones, buscan aprender por sí mismos el conocimiento específico que requieren para generar la solución, interactúan con una variedad de profesores para integrar conocimientos de múltiples disciplinas en la resolución de problema. 4. Incrementan como resultado su creatividad aplicada a la resolución de problemas. 5. Aprenden a relacionarse con los ejecutivos y colaboradores de las empresas en una relación de pares.

Palabras clave: Competencias, soluciones, registros, y patentes.

Abstract

The aim of this research is to evaluate the skills development and determination of the benefits in the learning process of students and teachers who have participated in the execution of projects, trademark registrations and patents management through the Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento of Tecnológico de Monterrey. In order to verify the usefulness in their learning and shared experience, a SWOT analysis is performed to identify the strengths, weaknesses, opportunities and threats in the learning process, taking into consideration the following aspects: skills development by “learning by doing”, collaborative organizational networks, self-learning management, and capability of problem solving. During the semester August-December 2015 and January-May 2016, the Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento of Tecnológico de Monterrey, developed 33 projects in a total of 20 companies in Michoacán - 5 large, 7 medium and 6 small, involving 165 students and 15 teachers, generating the following results: 1. Increased motivation in dealing with real organizational problems. 2. Handling the pressure profiling successful solutions, considering how the reality of a company generates a responsibility charge onto the student. 3. Students seeks serious solutions, searching how to learn for themselves the specific knowledge they need to build up the solution and interact with a variety of teachers to integrate knowledge from multiple disciplines in problem solving. 4. Increase their creativity applied to multifactorial problems. 5. They learn to interact with executives and employees of companies in a peer relationship.

Key Words: capabilities, solutions, trademarks, and patents.

1. Introducción

Es común observar que los estudiantes y/o profesores que imparten las asignaturas desarrollan un proyecto, solución organizacional, invento, modelo de negocio, innovación, o prototipo de producto, sin registrar los resultados de los proyectos realizados, generar una memoria de los trabajos realizados u obtener el registro de marca o la patente para el mismo. El Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento brinda la asesoría presencial y on-line bajo plataforma para que el estudiante/inventor/innovador pueda ponerse en contacto con organizaciones y una memoria de los proyectos realizados.

Algunas universidades ya han generado su sitio web con servicios de registro de patentes dentro de ellas podemos citar las Universidades de McGill en Montreal, Canadá; la cual fue visitada por el Dr. Estrada, también miembro del equipo de colaboradores, quien realizó estancia para comprender su proceso de patentamiento. El contacto en actividades de patentamiento es la Lic. April Colosimo. (<http://www.mcgill.ca/library/find/subjects/science/patents>, 2015).

Así el Centro (CINP) apoya al ITESM en mantener la vanguardia educativa, pues incentiva la solución de problemas organizacionales, el registro de marcas y el desarrollo tecnológico al crear medios para apoyar

el proceso de patentamiento.

2. Problema de investigación

¿De qué manera la creación de un espacio de colaboración e interacción puede potencializar el aprendizaje de los alumnos al retarlos a desarrollar modelos de negocios, brindar soluciones organizaciones y obtener registros de marca y patentes?

2.1 Objetivo de investigación

El alumno del Tecnológico de Monterrey resolverá problemas reales organizacionales y apoyará proyectos de desarrollo y protección, donde pone en práctica sus conocimientos; ofreciéndole un panorama de las diversas formas en que se puede atender una problemática organizacional, un registro de marca o proteger un invento o desarrollo, para el mejor aprovechamiento de las oportunidades de un negocio.

2.2 Justificación

El CINP brinda servicios integrados de forma híbrida (en línea y presencial) a organizaciones, estudiantes, profesores e inventores, tanto en la gestión y obtención de patentes como en el desarrollo de modelos de negocio de alto impacto que permitan su uso y explotación. En la prestación de estos servicios, se integran tanto alumnos como

profesores que interactúan en un espacio “maker” con un líder de proyecto (estudiante) y un asesor responsable (profesor), así como con el representante de la organización o inventor, con el objetivo de contribuir de manera interactiva en la configuración de valor empresarial.

2.3 Marco Teórico

“La vinculación entre los actores que forman parte en los procesos de I+D resulta vital toda vez que los países desean tener mayor productividad en las actividades derivadas de la innovación. Uno de estos vínculos es el de la cooperación en I+D.” (Morales Valera, R. M., y Sifontes, D. A.; 2014) El sistema de educación superior latinoamericano se apoya en la colaboración científica internacional, y su productividad se refleja en el número de copublicaciones, no sucede lo mismo con las co-invencciones. Con el Centro (CINP) estaremos pasando con ello de investigaciones publicadas a innovaciones protegidas en beneficio de una industria, bajo un esquema de investigación aplicada asesorada entre pares. Es importante destacar que la “infraestructura institucional” juega un rol vital para desarrollar acciones orientadas en esta dirección (Morales Valera, R. M., y Sifontes, D. A.; 2014).

“Desde la era de la gestión de la información

García (1998) enuncia que el avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones tendría “profundas consecuencias para la educación, para la producción de los conocimientos y para las instituciones que las hace posible: las universidades” (p. 304). Al respecto, Casas (2000) comenta: “La universidad debe acometer reformas estructurales que resuelvan problemas de tecnología, globalización, acceso y participación; así como considerar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje y formación de nuevos académicos” (p. 78), de esta forma resitúa el problema del impacto de la Universidad en lo social y lo económico” (Paco Alvaro, E. M.; 2014).

Bajarín (2014) define el movimiento “maker” como un grupo de inventores, diseñadores y creadores independientes donde se combina esta independencia con el aprendizaje a través de fuentes abiertas, el diseño contemporáneo y las herramientas tecnológicas personales poderosas disponibles. (Bajarín, T., 2014). “Makers”, inventores, instituciones educativas y organizaciones en los Estados Unidos de América han generado plataformas web afines como la que el Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento del ITESM generará, la cual permite realizar procesos de patentamiento bajo el sitio web <http://yet.com>, intercambio de experiencias entre desarrolladores, networking con organizaciones cliente, y

financiamiento mediante su socio estratégico en el sitio <http://www.yet2ventures.com>

2.4 Metodología

La muestra en este proyecto de investigación educativa son los estudiantes del campus Morelia de los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016, que atendieron 33 proyectos vinculados al Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento en un total de 20 empresas en Michoacán – 5 grandes, 7 medianas y 6 pequeñas, involucrándose alrededor de 165 estudiantes y 15 profesores. El enfoque de investigación es mixto, cualitativo en la parte de investigación sobre el desarrollo de competencias disciplinares y modelo Tec21, y cuantitativo en relación a la identificación de factores que necesitan ser fortalecidos para que se enriquezca el proceso de enseñanza aprendizaje. El enfoque de investigación es experimental, donde se buscará identificar cómo la participación en este Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento desarrolla la curiosidad intelectual y pasión por el autoaprendizaje en los estudiantes involucrados, proporcionando adicionalmente un beneficio de protección a inventores. La información sobre el desarrollo de competencias en los estudiantes se evaluará a través de una guía de observación sobre habilidades, actitudes

y vivencia de valores de los alumnos, así como la adquisición de conocimientos vía autoaprendizaje. En la fase cuantitativa, se desarrolló un cuestionario con preguntas en escala Likert dirigido a estudiantes considerando las siguientes variables: desarrollo de competencias al “aprender-haciendo”, colaboración en redes organizacionales, gestión del autoaprendizaje, y capacidad para la resolución de problemas.

3. Conclusiones

Durante los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016, el Centro de Inteligencia de Negocios y Patentamiento del Tecnológico de Monterrey, desarrolló 33 proyectos en un total de 20 empresas en Michoacán – 5 grandes, 7 medianas y 6 pequeñas, involucrándose alrededor de 165 estudiantes y 15 profesores.

Estos proyectos se llevaron a cabo atendiendo necesidades específicas de las organizaciones participantes, lo cual configuró los retos de los estudiantes tanto en el contenido de los mismos, el proceso de investigar y generar alternativas de solución y la interacción con las empresas y sus ejecutivos.

El impacto en el aprendizaje de los alumnos que se ha observado es:

1.- Mayor motivación al enfrentar casos

reales

2.- Manejo de la presión al perfilar soluciones acertadas, ya que no se trata de casos hipotéticos, sino que, al implicar la realidad de una empresa, genera una responsabilidad muy importante en el alumno.

3.- Por lo anterior, los estudiantes buscan con seriedad soluciones, buscan aprender por sí mismos el conocimiento específico que requieren para generar la solución, interactúan con una variedad de profesores para integrar conocimientos de múltiples disciplinas en la resolución de problemas

4.- Incrementan como resultado su creatividad aplicada a la resolución de problemas

5.- Aprenden a relacionarse con los ejecutivos y colaboradores de las empresas en una relación de pares.

En lo referente a patentamiento, el CINP tiene ingresada una solicitud Internacional bajo el Tratado de Cooperación en materia de Patentes PCT en cuyo petitorio se solicitó el registro para proteger SISTEMA GLOBAL DE CONSULTA PARA PRODUCTOS Y SERVICIOS COMERCIALES, mismo que se encuentra en la fase de Búsqueda Internacional.

En el ámbito nacional se presentó la solicitud de patente MATERIAL ASFÁLTICO CON BAJO CONTENIDO DE AGUA, la invención se relaciona con los materiales asfálticos empleados en la industria de la construcción, derivados de la destilación

del petróleo, en lo particular con los cementos asfálticos (AC), en sus derivados transformados en emulsiones asfálticas, mismo que se encuentra en la fase de estudio de forma.

Referencias

- Bajarin, T. (2014). Why the Maker Movement Is Important to America's Future. *Time.Com*, 94.
- Casas, M. (2000). Reestructuración de la universidad pública en la encrucijada. *Educación Superior y Sociedad*, 11(1, 2). IESALC/UNESCO.
- García, F. J. (1998). El concepto de información una aproximación transdisciplinar. *Revista de General de Informática y Documentación*, 8(1), 303-326.
- Morales Valera, R. M., & Sifontes, D. A. (2014). Patents and R&D cooperation in latin america. *Investigación & Desarrollo*, 22(1) Recuperado de <http://0search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1625958860?accountid=41938>
- Paco Alvaro, E. M. (2014). Knowledge management and university. *Psicología Desde El Caribe*, 31(1) Retrieved from <http://0search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1521672050?accountid=41938>

Evaluación de desempeño y auténtica con apoyo de tecnología: estudio de caso en un grupo interdisciplinario.

Jorge César Rodríguez Orozco, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, corozco@itesm.mx

Katherina Edith Gallardo Córdova, Tecnológico de Monterrey, Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales, katherina.gallardo@itesm.mx

Resumen

Se presenta un estudio de caso a partir de un proceso de evaluación de desempeño y auténtica con un grupo interdisciplinario de alumnos a punto de egresar, de una universidad privada en México. Participaron cuatro docentes y 11 estudiantes de diferentes disciplinas. Para realizar la evaluación, se emitieron de forma colegiada una serie de criterios y niveles de competencia que conformaron una rúbrica de desempeño. Además, se utilizó un sistema computacional para el registro y emisión de reportes. Posterior al proceso de evaluación, se colectó información sobre la percepción de los estudiantes sobre la experiencia y los resultados obtenidos a través de entrevistas y la revisión de sus reportes de desempeño. Los resultados llevaron a concluir que en este caso el ejercicio de evaluación de desempeño y auténtica es una tarea compleja. Además, emergieron una serie de beneficios expresados por los estudiantes, tales como: utilización del conocimiento para la generación de propuestas y soluciones, alto sentido de compromiso; apertura de oportunidades para generar soluciones integrales conjuntando conocimiento de forma interdisciplinaria y el valor de la retroalimentación para estimar los propios logros.

Abstract

A case study was conducted in the framework of a performance and authentic assessment process with an interdisciplinary group of students from a private university in Mexico. In this research, 4 teachers and 11 students participated. In order to perform the evaluation, a set of criteria and expected levels of competence to assess student performance was defined. A Web-based tool was used for performance evaluation report matters. After the

evaluation process, interviews to know in detail the perception of students based on the experience and a revision of performance reports, were conducted. The results allowed the researchers corroborate the complexity of authentic assessment as well as its benefits, such as use of knowledge for the generation of proposals and solutions, high sense of commitment; opening opportunities to generate solutions putting together interdisciplinary knowledge and the value of the feedback to estimate own achievements.

Palabras clave: evaluación de desempeño, evaluación auténtica, modelo educativo basado en competencias, interdisciplinariedad.

Key words: performance evaluation, authentic evaluation, competency-based learning, interdisciplinary

1. Introducción

Volver operativos los procesos de evaluación del desempeño en el marco del Modelo educativo basado en competencias (MEBC), es uno de los desafíos actuales que enfrentan las instituciones de educación superior (Boud et al., 2010; Borden y Owens, 2012). Entre una serie de motivos que hacen de la tarea de cambio de perspectiva en evaluación sea un desafío, se encuentran: la necesidad de cambio de conceptualización desde el paradigma educativo, de una tendencia positivista a una más bien explicativa; la capacitación y seguimiento al desarrollo de nuevas competencias docentes (Ashford-Rowe, Herrington y Brown, 2014; Hill y Barber, 2014; Kan y Bulut, 2014; Morrow et al., 2015).

En el caso de carreras profesionales el desarrollo de competencias se hace indispen-

sable. Es fundamental poder estimar qué tanto los estudiantes, se acercan al perfil de egreso si han desarrollado las capacidades requeridas para enfrentar los retos laborales. Por lo tanto, integrar en los procesos de formación y evaluación auténtica que demandan trabajos interdisciplinarios, se hace deseable desde los escenarios universitarios con el afán de impulsar un mejor proceso de desarrollo de capacidades profesionales (Frey, Schmitt, y Allen, 2012; Meyer, 1992; Reed, Storrud-Barnes y Jessup, 2012; Valenzuela González et al., 2016)

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Uno de los aspectos formativos que más cambios ha experimentado en los últimos

años es la evaluación. La importancia de mejorar y diseminar las maneras en que se evalúa y los resultados obtenidos han ido complejizándose (Duran et al., 2015; Hense, 2014). La latente preocupación de realizar un proceso apropiado de rendición de cuentas y aseguramiento de la calidad educativa frente a una sociedad versátil, demanda a la educación superior ejercer procesos que avalen las capacidades de sus profesionales (Elwood y Klenowski, 2002; Ellis et al., 2015)

El reporte de Ellis et al. (2015) sobre la creación de un área académica especializada en evaluación del aprendizaje en apoyo a las diferentes facultades es uno de los ejemplos más recientes de transformación y avance en el tema de evaluación. El mayor reto de la transformación es, en palabras de los autores, no se centra en los mecanismos sino en la idea inherente a directivos y profesores sobre lo que es y para qué sirve la evaluación. Es un proceso complejo dejar de lado la idea es que el fin de la evaluación para es transformando su cometido en lograr una para mejorar.

Otro aspecto en lo que coinciden Ellis et al. (2015) con investigadores como Ashford-Rowe, Herrington, y Brown, 2014; Frey, Schmitt, y Allen, 2012 es que se requiere integrar de una manera propositiva y sistemática elementos de evaluación auténtica. Las ventajas de generar proce-

sos de evaluación auténtica para los estudiantes son: (1) generar un sentido de reto para motivar a que los estudiantes utilicen su conocimiento en generar propuestas y soluciones en el marco de problemáticas reales; (2) trabajar sobre resultados que se reflejan en un servicio o producto que será utilizado por un tercero, lo cual imprime mayor compromiso en el proceso; (3) transferir conocimiento a la práctica lo cual proviene no de una sino de varias disciplinas; y (4) recibir retroalimentación sobre el proceso de aprendizaje de forma holística.

2.2 Planteamiento del problema

La problematización que condujo este estudio se plasma en la siguiente pregunta ¿Cómo se puede llevar a cabo un proceso de evaluación auténtica que permita a los estudiantes conocer los niveles de competencia alcanzados en relación con lo que se declara en el perfil de egreso de sus profesiones en cuanto a innovación se refiere?

2.3 Método

Diseño. Se optó por realizar un estudio de caso dado que el proceso de investigación se realizó alrededor de la evaluación auténtica que se planeó en el marco de una situación problemática real. Así, la metodología de estudio de caso se enmarcó en un modelo incrustado (Merriam, 2009; Yin,

2003).

Contexto. El reto se relacionó con el rediseño del aparato más vendido por la compañía dedicada a la fabricación de productos médicos y estéticos.

Participantes. Se conceptualizó que el proceso se daría en un marco interdisciplinario (Erikson, 2000). Por lo anterior, 11 estudiantes participaron: tres estudiantes de Ingeniería Industrial y de Sistemas, dos de Biotecnología, dos de Robótica, dos de Mecatrónica, uno de Diseño industrial y uno de Mercadotecnia. En cuanto a los docentes, participaron tres pertenecientes al claustro de ingeniería industrial y de sistemas y una doctora en educación durante el proceso de definición de competencias, elementos de competencia y niveles de alcance esperados.

Instrumentos. Se diseñaron rúbricas de

desempeño y se contó con un programa computacional COMPETERE para la elaboración de reportes

Procedimiento. Se realizó un proceso de validación de contenido y constructo de la rúbrica antes de su aplicación. Los alumnos fueron enterados de lo esperado como desempeño a partir de su trabajo en el reto en el transcurso del verano. Posteriormente, se realizó una entrevista con cinco de ellos.

2.4 Resultados

Evaluación auténtica. Se inicia por la unidad de análisis que más recursos dialógicos y escritos se hallaron, que consta de siete categorías y 41 citas. La Figura 1 contiene la información de la unidad en mención con el número de citas que se integraron a cada una.

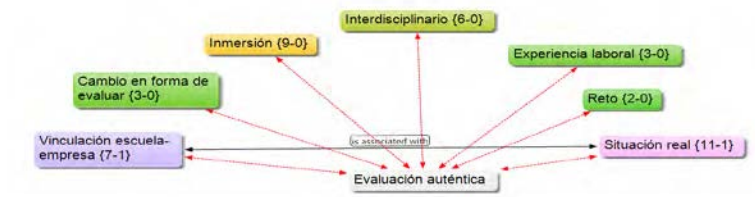


Figura 1. Códigos y número de citas que conforman la familia denominada Evaluación Auténtica.

A continuación se presentan algunas citas destacadas que reflejan la percepción de los estudiantes sobre la experiencia de evaluación auténtica:

[Alumno 10] *En lo personal nunca he trabajado. Fue importante el ir a la empresa..., tener que estar en contacto directo con el cliente, los profesores y compañeros, pues si fue algo totalmente diferente a lo que se ha vivido.*

[Alumno 1] *Bueno, fue trabajar muy diferente, fue un proyecto con una empresa real, fue una experiencia completamente nueva,*

pero bastante benéfica para mi aprendizaje ya que fueron como experiencias que no eran como casos aislados sino realmente aplicados.

Retroalimentación. La Figura 2 exhibe que alrededor de esta categoría los estudiantes hicieron alusión a las fortalezas resaltadas en el proceso de retroalimentación, a la detección de áreas de oportunidad para mejorar, al seguimiento realizado por el profesor durante el proceso de aprendizaje y evaluación.

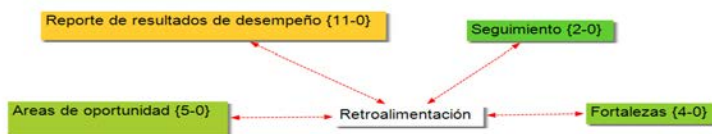


Figura 2. Códigos y número de citas que conforman la familia denominada *Retroalimentación*.

A continuación se presentan algunas citas destacadas que reflejan la percepción de los estudiantes sobre la retroalimentación brindada sobre su desempeño.

[Alumno 6] *(Los maestros) reflejan*

a través de una tabla que describe perfectamente los niveles de competencia que tuve la oportunidad de desempeñar a lo largo del verano, entonces ahí claramente los profe-

sores me dieron la oportunidad de explicarme cómo fue la evaluación acerca de los nivel de cada punto a desarrollar, entonces sí fue significativo.

[Alumno 10] Yo siento que lo que más me ayudó fue que me hayan hecho reflexionar mis profesores de una manera más que sentirlo como proceso lo sentía como mi

amigo porque me empezó a explicar en qué puedo mejorar, qué datos demostré y todo ese tipo de cosas que hizo el profesor fue lo que realmente causó que yo tuviera una reflexión real, porque siento que muchas veces contábamos una pregunta y no somos totalmente efectivos... no somos 100% sinceros con nosotros.



Figura 3. Códigos y número de citas que conforman la familia denominada Competencias transversales.

[Alumno 10] Lo que primero hicimos mi compañera y yo fue sentarnos, leer el instructivo y decir bueno esto es esto, esto no lo entiendo de lo que dice el manual, entonces vamos a buscar qué es, cómo afecta y meternos. Cuando empezamos a ver diferentes cosas, fue meternos a otros temas que por ejemplo no van en nuestras carreras,... lo de las frecuen-

cias y todo lo de telecomunicaciones y nos pusimos a leer, estudiar, leer, tratar de implementar y asociar los conceptos que se revisaron teóricamente con la máquina.

Resultados emitidos a través de los reportes de desempeño. La tabla 4 integra los elementos de competencias, así como los niveles esperados en contraposición con los alcanzados.

Tabla 4

Resultados reportados a partir de lo esperado, de forma grupal.

Subcompetencias	Nivel de desempeño esperado	Nivel de desempeño alcanzado en promedio
Elabora un plan de trabajo que va ajustando conforme la dinámica de desarrollo del reto.	<p>Nivel 3 – análisis Organiza un proceso sistemático de trabajo y jerarquiza prioridades para realizar el proyecto, ajustándolo según la conducción de las tareas que el proyecto demanda.</p>	<p>Nivel 2 – por debajo de lo esperado Define una serie de tareas a realizar y asigna responsables según fortalezas y áreas disciplinarias. Sin embargo, no las prioriza o jerarquiza a lo largo del tiempo para realizar el proyecto.</p>
Realiza actividades que lo llevaron a documentar aspectos para comprender la competencia de la empresa atendida: benchmarking, identificación de competidores y avances tecnológicos de punta.	<p>Nivel 3 – análisis Asocia información sobre la situación financiera y tecnológica de la empresa con la que trabaja y su competencia cercana (una o varias empresas), pudiendo emitir conclusiones sobre las características y ventajas competitivas de la empresa en cuestión.</p>	<p>Nivel 2- por debajo de lo esperado Explica características relevantes, así como problemáticas en aspectos financieros, tecnológicos y del contexto de la competencia.</p>
Realiza indagación sobre la existencia de una propuesta similar que haya sido previamente elaborada, y reafirma o reconsidera el planteamiento inicial según sea necesario	<p>Nivel 3 – análisis Juzga si la propuesta de diseño del producto que piensa implementar es original o si ya cuenta con un diseño similar en el mercado.</p>	<p>Nivel 3- logrado</p>
Realiza un proceso de investigación comparativa sobre un sistema similar trabajando en condiciones extremas (temperatura, tiempo) en otras empresas, que bajo esas circunstancias su comportamiento podría resultar útiles	<p>Nivel 3 – análisis Contrasta las características de productos de tecnología de punta con el diseño propuesto.</p>	<p>Nivel 3 - logrado</p>

Detalla la receta actual del producto, desde sus características, elementos que contiene y proceso que se sigue para elaborarlo desde el desarrollo tecnológico, el aspecto económico, el proceso de producción, el manejo de inventarios y la gestión de recursos humanos	Nivel 2 – comprensión Explica la conformación y organización de los componentes que se integran en la receta del producto actual	Nivel 2- logrado
Indaga en las dificultades (miedos, frustraciones e incumplimiento de expectativas) que están experimentando los clientes usuarios de SPAs en relación con el uso del aparato denominado BEM	Nivel 2 – comprensión Grafica la distribución, así como forma en que se relacionan los componentes que integran la receta del producto actual	Nivel 2- logrado
Emite una o varias soluciones. La restricción principal es el tiempo	Nivel 2 – comprensión Explica los motivos por los cuáles se presentan frustraciones, miedos y expectativas insatisfechas a partir de un levantamiento de datos sistemático y organizado realizado a por lo menos 10 usuarios.	Nivel 4 – por encima de lo esperado Selecciona a partir de una serie de componentes existentes, los que mejor responden a las necesidades de rendimiento y actividad que se busca en el producto en la actualidad
Integra propuestas de solución que permita presentar la visión, los beneficios e impacto de su aplicación en un contexto determinado	Nivel 4- utilización del conocimiento Diseña al menos una solución en el tiempo establecido para resolver problemas de manejo, uso y movilidad del BEM (maneral, asas, pedestal, etc.)	Nivel 4- logrado
	Nivel 4- utilización del conocimiento Justifica o defiende la solución o soluciones que brindó en diferentes marcos de referencia: económico, ecológico, técnico y tecnológico además de centrado en el cliente, etc.	Nivel 2- por debajo de lo esperado Explica cómo en casos similares se han encontrado alternativas y se han justificado.

2.5 Discusión

Dentro de las diversas aristas que emergieron a partir de este estudio de caso, se han considerado dos aspectos fundamentales a discutir: (1) la complejidad que encierra la evaluación auténtica y (2) la sensibilización del estudiante.

El ejercicio de la evaluación auténtica es complejo. Desde la identificación de escenarios potenciales hasta la consolidación de una situación en que los estudiantes puedan participar, exige de parte de instituciones y profesores esfuerzos que no son necesarios realizar cuando la evaluación se realiza de manera controlada y dentro del aula. La indagación profunda permitió identificar la movilización de una serie de recursos relacionales, cognitivos e instrumentales que llevaron a preparar el reto para ser trabajado de manera interdisciplinaria.

Además, se puede afirmar que varios de los resultados se confirmaron: el reto llevó a los estudiantes a utilizar sus conocimientos para plantear soluciones. Tanto profesores como empresarios estimaron que los estudiantes llegaron al nivel esperado en cuanto a la emisión de soluciones en el tiempo esperado. Otro aspecto que se corrobora en este caso es el alto nivel de compromiso que los estudiantes experimentaron. Asimismo, el valor que cobró la interdisciplinaria fue de importancia

para los participantes, así como el fortalecimiento de sus conocimientos a través de la investigación y la discusión.

Respecto a la sensibilización del estudiante, se puede inferir que el reto permitió que ellos visualizaran las posibles funciones y exigencias de lo que será su vida laboral en empresas que se dedican a actividades económicas relacionadas con sus carreras.

3. Conclusiones

Este estudio permite reflexionar sobre el valor que cobra un proceso de evaluación auténtica en estudiantes de educación superior. Aunque la labor docente se vuelve mucho más compleja en la preparación del reto, la instrumentación para la colección de datos y emisión de juicios sobre el desempeño, también es preciso valorar el beneficio que representa para los estudiantes ejercer una serie de competencias que emanan de sus perfiles de egreso y que les permiten estimar en qué estadio se encuentran, en el *continuum* que representa su desarrollo. Se estima pertinente que en futuras investigaciones se aborde a profundidad el diseño de retos, el trabajo colegiado y la determinación de niveles de actuación esperados.

Referencias

- Ashford-Rowe, K., Herrington, J., y Brown, C. (2014). Establishing the critical elements that determine authentic assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(2), 205-222. doi:10.1080/02602938.2013.819566
- Boud, D. y asociados (2010). *Assessment 2020. Seven propositions for assessment reform in higher education*. Sydney: Australian Learning and Teaching Council. Disponible en: https://www.uts.edu.au/sites/default/files/Assessment-2020_propositions_final.pdf
- Borden, V. y Owen, J. (2012). *Choosing Among Surveys and Other Assessments of College Quality*. Disponible en: <http://apps.airweb.org/surveys/measurequality.pdf>
- Duran, R.A., Estay-Niculcar, C., Alvarez, H. y Randolph, J. (2015). Exploratory study about the implementation of the competency-based approach in graduate programs from two Panamanian universities. *Journal of Hispanic Higher Education*, 1-18. DOI: 10.1177/1538192715612913
- Frey, B., Schmitt, V., y Allen, J. (2012). Defining Authentic Classroom Assessment. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 17(2). Recuperado de: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=17&n=2>
- Elwood, J., y Klenowski, V. (2002). Creating communities of shared practice: The challenges of assessment use in learning and teaching. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27(3), 243-256.
- Ellis, L. et al. (2015). Faculty Professional Development in Student Learning Assessment: The Assessment Leadership Institute. *Research & Practice in Assessment*, 10, 69-80. Disponible en: <http://www.rpajournal.com/dev/wp-content/uploads/2015/12/NIB.pdf>
- Erickson, H. L. (2000). Stirring the head, heart and soul. *Redefining curriculum and instruction* (2ª.ed.). Thousand Oaks, CA, EUA: Sage.
- Gallardo Córdova, K. (2007). *Educación Basada en Competencias: Propuesta de un Modelo de Evaluación con Base en la Teoría de Expertos y Novatos y Aplicado al Aprendizaje de Excel*. Disertación doctoral, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León.
- Hawes, G. (2010). *Perfil de egreso*. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Disponible en: <http://www.gustavo-hawes.com/Educacion%20Superior/2010Perfil%20de%20egreso.pdf>
- Hense, J. U. (2014). Self-assessment of evaluation competencies: an exploratory study on factor structure and group differences. *Zeitschrift Für Evaluation*, 13(2), 211-242. Retrieved from Biblioteca Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Hill, P. y Barber, M. (2014). *Preparing for a Renaissance in Assessment*. Lon-

- dres, Inglaterra: Pearson.
- Kan, A., y Bulut, O. (2014). Crossed random-effect modeling: examining the effects of teacher experience and rubric use in performance assessments. *Eurasian Journal of Educational Research*, 57, 1-28. Doi: dx.doi.org/10.14689/ejer.2014.57.4
- Marzano, R. J. y Kendall, J.S. (2008). *Designing and assessing educational objectives: Applying the new taxonomy*. Thousand Oaks, California, EE.UU.: Corwnin Press
- Merriam, S. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. (Jossey-Bass, Ed.) San Francisco, CA.
- Meyer, C. A. (1992). What's the Difference between "Authentic" and "Performance" Assessment? *Educational leadership*, 49(8), 39-40.
- Morrow Jr., J. R., Mood, D., Disch, J., y Kang, M. (2015). *Measurement and Evaluation in Human Performance* (5ta. ed.). Champaign, EE.UU.: Human Kinetics.
- Reed, R., Storrud-Barnes, S., y Jessup, L. (2012). How open innovation affects the drivers of competitive advantage: Trading the benefits of IP creation and ownership for free invention. *Management Decision*, 50(1), 58-73.
- Valenzuela González, J.R. et al. (2016). *Competencias transversales para una sociedad basada en conocimiento*. Ciudad de México, México: Cengage.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and method* (3 ed.). Thousands Oaks, CA, EE.UU.: Sage.

Reconocimientos

Este proyecto fue posible gracias al apoyo de Novus 2015-2016. Este artículo fue enviado en su versión extensa a ser valorada por una revista de alto impacto en abril del 2016 para su publicación.

El empleo del video beam en la mediación docente para Estudios Sociales: un estudio de caso realizado con estudiantes de secundaria.

Roberto Granados Porras, Universidad Nacional de Costa Rica,
c.roberth@gmail.com

Resumen

En el siguiente trabajo, se presentan los resultados de una investigación que se realizó entre febrero y abril de 2016, en el Colegio de Enseñanza Secundaria Nuestra Señora del Pilar (C.N.S.P), en el Cantón de Escazú en San José de Costa Rica. El trabajo se desarrolló bajo el enfoque de la investigación-acción (I-A), donde se acompañó a los estudiantes del décimo año para conocer las apreciaciones y experiencias de aprendizaje con relación al empleo del *video beam* en las lecciones de Estudios Sociales.

La propuesta se planteó tomando en cuenta que, el uso de esta tecnología es frecuente en el desarrollo de las lecciones de Estudios Sociales que en Costa Rica incluye mayoritariamente el estudio de la Historia y la Geografía. Pero también, se tomó en cuenta que frecuentemente se comenten errores en su empleo perjudicando el proceso de enseñanza-aprendizaje. De ahí que la propuesta valoró la posibilidad de trabajar con jóvenes de entre quince y dieciséis años, para conocer las apreciaciones y experiencias de aula con el uso de esta tecnología.

Abstract

In the following work is presented the results of an investigation that was made between the month of February and April of 2016 in the Colegio Nuestra Señora Del Pilar (C.N.S.P) high school, placed at Canton of Escazú, San Jose, Costa Rica. The work was developed under the approach of the investigation-action method, where 10th year students were assisted to grasp learning appreciations and experiences when using a video beam, during the Social Studies lessons.

The proposal was raised taking into account that the use of this technology is frequent during Social Studies lessons that in Costa Rica usually includes the study of History and

Geography. Also, it was considered that frequent mistakes are made during its use, affecting the teaching-learning process. So, this proposal assessed the possibility of working with adolescents between 15 and 16 years old in order to collect their perceptions and experiences in the classroom when using this technology.

Palabras clave: TIC, proyector, secundaria, mediación docente

Key words: ICT, video beam, high school, teaching mediation

1. Introducción

El principal desafío de los y las docentes del siglo XXI es acoplarse a las diferentes corrientes tecnológicas que socialmente se originan y se aplican a los entornos escolares. Nuestros estudiantes presentan habilidades innatas que debemos aprovechar y contextualizar en los contenidos que se desarrollan en las diferentes lecciones. Se deben plantear clases que signifiquen retos para el estudiantado, donde se analicen los problemas mundiales y nacionales en busca de una solución. Pero en pleno siglo XXI, se comenten errores que ya tendrían que haber desaparecido de los contextos escolares como las clases metódicas, memorísticas y aburridas.

El siguiente trabajo toca un tema fundamental que atañe el desarrollo de las lecciones en todos los niveles educativos, pero que en este caso analizaremos para secundaria como lo es el uso del *video beam* en el

desarrollo de las lecciones. Aunque su empleo es común, se debe ser cauteloso con su empleo, pues los docentes abusan de él y el proceso de enseñanza-aprendizaje no es el mejor. De lo anterior surge esta investigación, pues se quería trabajar con jóvenes de secundaria y ver las percepciones tanto positivas como negativas del empleo de dicha herramienta tecnológica.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la actualidad, los entornos educativos plantean diferentes retos a los docentes y uno de ellos es incorporar las TIC al trabajo de aula. Pero esto también exige inversiones como el acondicionamiento de los centros educativos para la aplicación de dichas tecnologías, que se traduce en compra de equipos o redes que son necesarias para esta transformación educativa. Esto sería un valor agregado en nuevas competencias

para los estudiantes y docentes que estén vinculados con los centros de enseñanza que desarrollan estas políticas.

De acuerdo con Huertas y Pantoja (2016) citando a Pantoja (2012) argumentan que: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son una herramienta educativa sin precedentes dentro del paradigma del Mundo Digital en Red en el que vivimos” (p. 230). Es decir que en la actualidad, parte del conocimiento cotidiano y los aprendizajes escolares se comparten por redes que están totalmente vinculados a la era digital. Inclusive, muchos centros educativos tienen sus propias plataformas de aprendizaje virtuales que llevan a una mayor conectividad y socialización de los aprendizajes de aula.

De igual forma, la interacción social se está perdiendo en el contexto actual, según afirman Huertas y Pantoja (2016), esta interacción ha dejado de ser patrimonio exclusivo del contexto presencial, puesto que cada vez más la comunicación se produce en red y especialmente si nos referimos a los adolescentes. Entonces, acá se puede hablar del conectivismo, que según Zapata-Ros (2015) se considera como un enfoque teórico del aprendizaje junto con el cognitivismo y el constructivismo.

Dentro del constructivismo, el principal reto es que los y las estudiantes puedan ser artífices de sus propios conocimientos, que

con distintas actividades de mediación propiciadas por los docentes, puedan construir sus propios aprendizajes. Siguiendo esta línea aparece el conectivismo, que engloba las diferentes conexiones del aprendizaje, aunque se puede decir que existen diferentes vacíos teóricos al respecto. Pero si hacemos una relación entre el constructivismo y el conectivismo, el último se relaciona con el primero, pues en la era digital existe una elevada independencia de los entornos clásicos de aprendizaje. Según Zapata-Ros (2015) citando a Siemens (2004) la teoría del conectivismo se construye a través de la integración de algunos principios de otras teorías y se puede definir como: “la integración de principios explorados por las teorías de caos, de redes, de la complejidad y de la auto-organización” (p. 94).

Pero como se muestra en los párrafos anteriores, este enfoque teórico se puede aplicar a diferentes elementos y contextos del aprendizaje, en la actualidad se relaciona con los entornos de aprendizaje digitales, donde el conocimiento adquirido puede ser representado y transmitido a otros individuos o grupo de “forma remota y atemporal mediante códigos complejos dotados de una estructura de lenguajes escrito o códigos digitales” (Zapata-Ros, 2015, p. 73). Algunos ejemplos de aplicación para el conectivismo son: plataformas virtuales, bases de datos, páginas web, blogs, wikis,

correos electrónicos, redes sociales, entre otros.

De acuerdo a los intereses de la presente investigación, la mediación docente representa un papel importante para el estudiante, dado que debe proponer actividades que propicien aprendizajes significativos que se adapten a los ambientes de aprendizaje actuales como se discutió en párrafos anteriores. Para ello, Martínez y González (2010) argumentan que: “las nuevas complejidades sociales que desafían las instituciones educativas, interpelan cada vez más a prestar una mayor atención al tema de la profesionalización docente” (p. 521). Es decir, antes de iniciar con nuevos proyectos en que se incorporen a las TIC, los docentes deben pasar por un proceso de formación para poder generar proyectos educativos de calidad.

2.2 Planteamiento del problema

La principal consigna de esta investigación fue el cuestionamiento del uso del *video beam* en las clases de Estudios Sociales del décimo año a nivel de secundaria. Aunque esta herramienta TIC dinamiza las clases, más aún cuando se posee una conexión a internet, no necesariamente se emplea de la mejor forma. Además, es una de las herramientas más utilizadas junto con las computadoras en el desarrollo de las lecciones de Estudios Sociales. Por lo ante-

rior, se vinculó a la investigación a los y las estudiantes para que participaran directamente en el proyecto. Como consecuencia directa de esta situación se planteó el siguiente problema de investigación: *¿De qué forma se emplea el video beam en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las clases de Estudios Sociales del décimo año del C.N.S.P durante el mes de febrero a abril de 2016?*

2.3 Método

El presente trabajo se desarrolló bajo el enfoque de la I-A, donde se compartió con los y las estudiantes distintas estrategias de aprendizaje durante tres meses, para realizar una valoración del uso de esta tecnología en las diferentes lecciones. Para ello, se planearon actividades de clase con el uso del proyector y otras limitaron su empleo, para conocer de qué forma las actividades planeadas con esta herramienta generan aprendizajes significativos y principalmente, cuáles son los errores más frecuentes en su empleo.

Es decir, que se presenta una investigación netamente cualitativa pues los datos obtenidos son tratados bajo este enfoque metodológico, que según Campos y Madriz (2015) citando a Flick (2006) este tipo de investigación: “no está basada en un concepto teórico y metodológico unificado. Existen diferentes perspectivas teóricas que carac-

terizan las discusiones y la práctica de este tipo de investigación, que son el resultado de diferentes líneas de desarrollo secuencial" (p. 15).

El trabajo se dividió en diferentes etapas. La primera fue una revisión de fuentes secundarias en diferentes bases de datos nacionales e internacionales para consultar documentos relacionados con el tema. En una segunda etapa se aplicó una entrevista a las tres secciones del décimo año para conocer las apreciaciones sobre el empleo del *video beam* y el acceso a diferentes tecnologías. El tercer paso fue la aplicación de planeamientos de clase con el uso de esta herramienta TIC, junto con otros que carecieran de esta particularidad, para así obtener algún margen de comparación y analizar los resultados. La cuarta etapa fue la aplicación de una segunda entrevista abierta para los y las participantes, donde se obtuvieron las valoraciones de aplicación de las diferentes lecciones y el uso del proyector. Por último, se procedió a analizar los diferentes materiales obtenidos en el proceso de investigación.

2.4 Resultados

A la luz de investigación se obtuvieron algunos datos que son importantes de mencionar. Por ejemplo, que en el cien por ciento de la población en estudio (65 estudiantes) cuentan con computadora en

su casa. Cuando se pregunta sobre el uso que le dan a sus equipos de cómputo, las respuestas son variadas. La mayoría anota que se usa para realizar trabajos, aunque también para acceder a las redes sociales o video juegos. De igual forma, la conexión a internet es de un cien por ciento de los casos y argumentan que se utiliza para hacer pequeñas investigaciones o asignaciones que promueve el colegio, pero un alto rango habla que el uso del internet es para mantener contacto con sus amigos y amigas en las redes sociales o para acceder a colecciones de música.

Ahora bien, siguiendo sobre esta línea se preguntó si era necesario que en la clase de Estudios Sociales se use mayor tecnología. Algunos argumentan que si es necesario, un estudiante mencionó: "no solo debemos conformarnos con el video beam, sino que ya es hora de que contemos con pizarras interactivas en el aula" y otra estudiante argumentó: "en la clase de Estudios Sociales ya posee la tecnología necesaria para que las lecciones sean buenas" (Entrevista 1, febrero 22, 2016). Otros opinaron que las clases eran más interactivas y que ayuda a mejorar las explicaciones con videos o mapas y se estimula el efecto visual que en materias como historia y geografía son difíciles estimular desde un salón de clase. Pero también, los y las estudiantes mencionaron los principales problemas con

relación al uso de esta herramienta. Una estudiante señaló que una de las mayores problemáticas es el cansancio. Es por ello que se insta al docente a reflexionar sobre cuáles serán las mejores actividades didác-

licas para implementar con el uso del proyector. La siguiente tabla resume algunos problemas que se mencionan con relación al uso del proyector:

Tabla 1

Problemáticas que mencionan los estudiantes con relación al uso del *video beam*

Objetivo de estudio	Apreciaciones recuperadas del instrumento
Identificar los principales problemas que señalan los estudiantes de décimo año del C.N.S.P con el uso del <i>video beam</i> en las clases de Estudios Sociales.	Cansancio. Mejorar el audio y la luz de la clase. Proyectar más películas que representen los temas. Proyectar mapas interactivos. Videos de estudio. Utilizando programas más interactivos. Poner música de fondo mientras se trabaja. Que sea táctil.

Fuente: elaboración propia (marzo 15, 2016), Entrevista 2.

Dentro de los aspectos positivos se señala la mejor localización de lugares. En el campo de los Estudios Sociales una de las mayores problemáticas para el estudiantado es la ubicación, por más actividades que se realicen este objetivo de estudio no siempre es efectivo. Con el uso del proyector se

logra mejorar la ubicación por países y continentes, situaciones difíciles de solucionar cotidianamente en nuestras lecciones. Veamos el resumen de estas ventajas que se plantea la siguiente tabla:

Tabla 2

Mejoras señaladas por los y las estudiantes con relación al uso del proyector en la clase de Estudios Sociales.

Objetivo de trabajo	Mejoras señaladas por los y las estudiantes con el uso del video beam
Reconocer de qué forma el uso del proyector ayuda a mejorar las clases de Estudios Sociales de décimo año en el C.NS.P	La información se puede captar mejor. Diferentes puntos de vista. Los videos hacen más fácil la clase. Hace dinámicas diferentes. Se presenta bastante información. Los videos hacen que nos acordemos en los exámenes. Imágenes que antes no se veían. Hace que las clases no sean metódicas. Mejor ubicación en el contexto de los sucesos históricos. Ayuda a localizar países.

Fuente: elaboración propia (marzo 15, 2016), Entrevista 2.

Otra fortaleza con el uso de esta herramienta es la proyección de videos que se ajusten a los contenidos, pues colaboran con el desarrollo de las lecciones y estimulan la identificación del estudiantado con el tema a tratar. De igual forma, se señaló que las clases dejan de ser metódicas para estimular aprendizajes significativos. De acuerdo con lo anterior, el uso del proyector es un elemento positivo que se debe implementar, no sólo para hacer clases tradicionales con presentaciones en PowerPoint, sino

que se pueden emplear diferentes técnicas que sacan al docente de lo tradicional.

2.5 Discusión

Primeramente, se debe discutir sobre los resultados de la investigación que nos llevan hasta los aspectos positivos del uso del proyector en la mediación docente, para lo cual es necesario aprovechar esta herramienta de forma positiva en los contextos educativos actuales. También se señala uno de los principales problemas, aunque

el empleo de esta herramienta es común, en la mayoría de los casos en secundaria su utilización no es la correcta.

De acuerdo con lo anterior, sería indicado que se extraigan las mejores ventajas comparativas de su apoyo en la mediación docente, puesto que su versatilidad permite realizar actividades de clase significativas sin la necesidad de una conexión a internet. Se pueden realizar actividades interactivas que vinculen el uso de mapas, videos y presentación previamente descargados. Los errores que más se señalan por parte de los estudiantes, son la forma estática en que los profesores emplean el *video beam* para impartir sus lecciones, ejemplo de ello son: las presentaciones clásicas y la poca discusión que provienen de temas que en Estudios Sociales pueden generar mayor discusión y aporte social.

Con la investigación, se logró concluir que los estudiantes tienen ubicados los espacios de aprovechamiento en las lecciones de Estudios Sociales y el empleo de esta tecnología puede ser trascendental. Es decir, que se pretende que los mismos estudiantes puedan sugerir nuevos espacios y técnicas para sacar más provecho a las diferentes TIC, que se convierten en una necesidad pedagógica en la actualidad. Si se analiza el comportamiento de la sociedad, estamos inmersos en un constante cambio tecnológico del cual la educación debe ser

participe.

Así mismo, se debe aprovechar la versatilidad que presentan los jóvenes en un mundo de posibilidades casi infinito. Debemos aprovechar sus ideas, en la mayoría de los casos impregnados por el contacto con los medios tecnológicos. Muchos de nosotros emigramos hacia la tecnología, nacimos y crecimos sin computadoras o internet, contrario a los jóvenes del nuevo milenio, los cuales manipulan y tienen acceso a este tipo de herramientas desde niños.

El empleo de las TIC hace del trabajo docente un ambiente más agradable, tanto para él como para el estudiantado. Por lo anterior, es que se busca que los diferentes proyectos TIC se desarrollen en contextos escolares donde la comunicación se considere como uno de los ejes fundamentales. Así mismo, se debe proponer que los y las estudiantes tomen mayor protagonismo cuando se les asignan actividades que empleen diferentes tecnologías porque esto les ayudaría a cuestionarse de lo que es realmente útil.

3. Conclusiones

La investigación reveló las ventajas y desventajas que tiene el uso del *video beam* en la mediación docente de Estudios Sociales. Entre las principales ventajas se puede señalar que las clases son más dinámicas, por ejemplo, el uso de mapas interactivos,

la presentación de videos, trabajos con audios, visitar a ciudades en vivo y diferentes actividades que se puedan realizar. Pero también, se señalaron algunas problemáticas como el cansancio o el manejo de la luz que son temas que afectan directamente. Además, que los mismos estudiantes recomiendan que haya clases más interactivas que se puedan desarrollar con esta herramienta.

Como docentes se debe trabajar en nuestra formación en TIC. La educación está enfrentando cambios constantes, no podemos estar en frente y dejar pasar esas transformaciones. En algunos casos debemos ser autodidactas y explorar esas transformaciones por nosotros mismos, acoplarnos a ellas y utilizarlas como herramientas cotidianas de trabajo. Pues como se señaló, los mismos estudiantes piden una formación de calidad, pero se debe estar preparado para estos desafíos.

Referencias

- Campos, J. & Madriz, L. (2015). *Investigación Acción en Contextos Educativos*. San José, Costa Rica: qEUNED.
- Huertas, A. y Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XX1*, 19 (2), 229-250, doi: 10.5944/educXX1.14224
- Martínez, H. & González, S. (2010). Acompañamiento pedagógico y profesionalización docente: sentido y perspectiva. *Ciencia y Sociedad*, XXXV (3), 521-541.
- Pantoja, A. (2012). *La interculturalidad en un mundo digital en red*. Madrid: EOS.
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 16() 69-102. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201038761006>

Reconocimientos

Debo reconocer a la Universidad Nacional de Costa Rica por el apoyo que siempre muestra a mis investigaciones, potenciando la participación a nivel internacional. Y especial agradecimiento al C.N.S.P que me permitió compartir esta experiencia de investigación con los y las jóvenes de décimo año durante tres meses.

Del docente b-learning al docente prosumer: competencias para la gestión del conocimiento

Karolina González Guerrero. Ph.D, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia,
kgonzalezg@gmail.com

Freddy León Reyes M.Sc, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia
freddy.leon@gmail.com

Leonardo Contreras M.Sc, Universidad Francisco José de Caldas, Colombia
leoing77@gmail.com

Resumen: El docente inmerso en la actual sociedad de la información y dadas las transformaciones implícitas en la educación, ha transformado sus funciones, roles y competencias, de hecho el docente evoluciona desde la figura del b-learning al docente prosumer propio del contexto social de la web. En ese sentido, la investigación se enmarca en proponer y caracterizar estas nuevas competencias acordes con las expectativas y necesidades que demanda el sector tecnológico y educativo.

Se hace uso de una metodología de corte cualitativa, basada en la teoría fundamentada en el marco metódico axial y selectivo, orientada a la reflexión sobre las implicaciones comunicativas y colaborativas del docente en la web 2.0 dentro del campo educativo. Como resultado se vislumbran escenarios de cambio como: la sociedad aumentada del conocimiento, sistemas inteligentes, la ecología de los medios de comunicación, la evolución de las TIC-TAC-TEP, que permiten adoptar nuevas competencias como: gestión de la carga cognitiva, pensamiento computacional, mentalidad orientada al diseño y colaboración virtual. Finalmente se pone en evidencia las implicaciones para los docentes, estudiantes e instituciones educativas, los docentes deberán demostrar la habilidad de navegar en diversas perspectivas que emergen con cambio constante, las instituciones educativas centraran la evaluación docente en validar estas acciones y los estudiantes deberán saber adaptarse y convertirse en estudiantes de por vida.

Abstract:

The immersed in the royal society of information and given the implied changes in education, teaching has transformed yours: functions, roles and responsibilities, in fact teaching evolves from the figure of b-learning to teaching prosumer in the social context of the web. In that sense, the research is part of proposing and characterize these new competences in line with expectations and needs demanded by the technological and educational sector. Use is made of qualitative methodology based on the theory based on the axial and selective methodical framework oriented reflection on communicative and collaborative implications of teachers in web 2.0 within the educational field.

Increased knowledge society, intelligent systems, the ecology of the media, the evolution of tic-tac-tep, allowing adopt new skills like: as a result changing scenarios as envisioned management cognitive load, computational thinking, mentality oriented design and virtual collaboration. Finally, highlights the implications for teachers, students and educational institutions, teachers must demonstrate the ability to navigate diverse perspectives that emerge with constant change, educational institutions focus teacher evaluation bathroom validate these actions and students must adapt sable and become lifelong learners.

Palabras Clave: b-learning, prosumer, competencias docente, web social

Keywords: b-learning, prosumer, teacher competences, social web

1. Introducción

De acuerdo a investigaciones realizadas por el grupo Pedagogía y Didáctica en la Educación Superior (De la Universidad Militar Nueva Granada – Colombia) acerca de la influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación superior, el rol del docente en contextos b-learning, bien sea en el uso de ambientes de aprendizaje virtuales o aspectos de la web 2.0, reconfigura toda una acción pedagógica y didáctica en torno a facilitar el

aprendizaje del educando (González, Padilla, & Rincón, 2012). Por ello, y a la luz de lo expuesto por Giurgiu & Bàrsan (2008), las funciones y competencias del docente se perfilan en aspectos metacognitivos, creativos y autónomos que permitan desarrollar un aprendizaje significativo en el educando. Así las cosas, subyace la necesidad de caracterizar el docente-prosumer (acrónimo de las palabras productor y consumidor) y las competencias para su formación, como una figura emergente en el contexto de la

web social, contribuyendo a procesos más dialógicos e interactivos, supeditado a una transición de paradigmas de enseñanza a otros de aprendizaje.

2. Desarrollo

1.1 Marco Teórico

El conectivismo emerge como una teoría alternativa, la cual plantea que ya no es posible experimentar y adquirir personalmente el aprendizaje que necesitamos para actuar; el conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de conductista, cognitivista y constructivista, involucrando en los procesos de aprendizaje principios básicos de la teoría del caos, redes, complejidad y auto-organización; sus principales representantes son Siemens (2004) y Downes (2005). El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes – que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera del individuo (al interior de una organización o una base de datos); está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que permiten aprender más tienen mayor importancia que el estado actual de conocimiento.

El conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimien-

tos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma con la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas. El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los estudiantes florezcan en una era digital.

1.2 Planteamiento del problema

La web 2.0 a comienzos del siglo XXI empieza a manejar un volumen de usuarios amplio, conmensurable con el crecimiento de personas que acceden a internet bajo conexión propia, reflejado en el aumento de portales diseñados y administrados por los mismos usuarios a través del fenómeno del “CGC –Consumer Generated Content-“ (Alonso, 2011: 48), influyente en las formas de comunicar, educar e interactuar de manera más activa, sustancial y práctica de acuerdo a los tiempos relativos manejados en la web.

El docente se transforma en prosumer, es decir la capacidad que este actor educativo tiene para investigar, diseñar e interactuar por medio de elementos de aprendizaje 2.0 y, el desarrollo de una postura crítica frente

a un conocimiento abierto, sin restricción, más sí la conciencia de un escenario educativo, discerniendo de las Instituciones Educativas. En este marco nace la necesidad de indagar sobre los elementos de formación de un docente prosumer que cumpla con las necesidades tecnológicas educativas del contexto.

1.3 Método

Teniendo en cuenta el objeto del estudio, el

cual es el docente-prosumidor, la investigación adopta un enfoque cualitativo (Strauss, A. y Corbin, J., 2002) para establecer relaciones o tendencias del concepto de la web 2.0 y el surgimiento de la figura prosumidora a través de la exégesis y categorización de textos con base en la teoría fundamentada. En este tipo de metodología, se consideran varios documentos primarios y se analizan bajo un ejercicio interpretativo.

1.4 Resultados

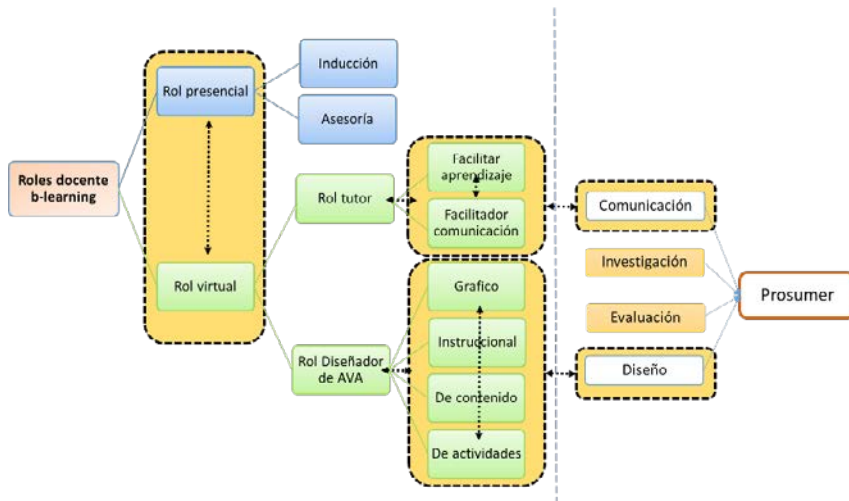


Figura 1. Transformación de los roles y funciones del docente b-learning al docente prosumer

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación



Figura 2. Transformación de competencias del docente b-learning al docente prosumer

1.5 Discusión

El Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute (IFFT, 2011), propone 6 escenarios (drivers) que influenciarán radicalmente el cambio en la forma de aprender, desde esa óptica se analizan a continuación cada uno de ellos y se enfocan hacia el desarrollo y transformación de las competencias en las cuales deberían formarse los docentes prosumer: la extrema longevidad, la aparición de las máquinas y sistemas inteligentes, la consolidación del mundo computacional, la presencia de organizaciones superestructuras, un mundo globalmente conectado

Nuevas competencias del docente prosumer

Entonces en este nuevo mundo transformado por los escenarios mencionados, da cabida la revisión minuciosa de las competencias que ha de adquirir el prosumer,

igualmente el IFTF (2011), Reig (2012) y Casap (2015) propone similares habilidades que han de desarrollarse para generar nuevas profesiones, a partir de pericia desarrollada a lo largo de esta investigación y en concordancia con los discursos de Reig (2012) y Casap (2015), en la siguiente lista se resaltan las nuevas competencias que en sinergia con los contextos mencionados han de formarse en los docentes prosumer:

i) Dar sentido

Es la capacidad de determinar el significado de lo que se expresa. Con el desarrollo tecnológico, las máquinas se apoderan de la capacidad de memoria, la fabricación de rutina y el empleo de servicios, por ello habrá una demanda creciente de las habilidades en las que las máquinas no sean efectivas, estos altos niveles de habilidades que no pueden ser codificados por máquinas las llamadas habilidades sensoriales

de decisiones, habilidades que ayudan a crear una visión única fundamentales para la toma de decisiones. Dar sentido es la habilidad que permite la comprensión del mundo cuando estese se convierte en intangible de alguna manera. Esto ocurre cuando el ambiente está cambiando rápidamente, presentando sorpresas para las que no se está preparado o cuando se enfrentan problemas de adaptación en lugar de técnicas a resolver (Heifetz, Grashow & Linsky, 2009).

ii) **Inteligencia social**

Es la habilidad de conectar con los demás de una manera profunda y directa, para detectar y estimular las reacciones e interacciones que se desean. De manera social los empleados inteligentes son capaces de evaluar rápidamente las emociones de quienes los rodean y se adaptan a sus palabras, el tono y gestos en consecuencia. Esto siempre será una habilidad clave para educadores, es necesario colaborar y construir relaciones de confianza, pero es aún más importante, colaborar con grandes grupos de personas en diferentes contextos. La emocionalidad y el coeficiente intelectual social se han desarrollado durante milenios en grupos, lo cual será una ventaja compa-

rativa sobre máquinas. La inteligencia social amplia el rango de acción de la inteligencia emocional, la inteligencia social va más allá de una sola persona, refiere aquellas capacidades que el individuo desarrolla en conjunto con dos o más personas: lo que sucede cuando se conectan, de ahí que se abre espacio nuevas ramas de la medicina para el estudio de estas interacciones sociales, es el caso de la neurociencia social una disciplina encargad de analizar las relaciones entre el cerebro y el comportamiento social (Goleman. 2007).

iii) **Pensamiento original y adaptativo**

Es la habilidad de pensar y encontrar soluciones y respuestas más allá de lo que la memoria dicta o los caminos marcados. (Como expresa Reig (2012) intuición, flexibilidad, observación y cambio, beta permanente, etc.) El pensamiento adaptable se centra en el entrenamiento en “cómo pensar en lugar de qué pensar”. El pensamiento de adaptación es diferente de lateral, creativo o fuera de la caja de pensamiento, se define por las condiciones en que se produce, las condiciones o limitaciones que deben tenerse en cuenta para generar una solución buscada desde dentro. En este trabajo de

- adaptación del pensamiento se define como un conjunto de habilidades que involucran la negociación y búsqueda de consenso, la capacidad para comunicarse efectivamente, analizar situaciones ambiguas, ejercitar habilidades para resolver problemas creativos en suma potenciar el pensamiento crítico. La necesidad de promover el pensamiento de forma adaptativa que promueve la innovación convierte al docente en un aprendiz, admite salir de nociones preconcebidas formadas por la experiencia en la zona de confort, y reconoce sondear y responder a las situaciones complejas y cambiantes con mayor elasticidad.
- iv) **Competencias transculturales**
Es la capacidad de operar en diferentes ambientes culturales (es necesario recuperar la función del antropólogo en los medios sociales). En un mundo globalmente conectado, es necesario generar un conjunto de habilidades para ser capaz de operar en cualquier entorno en el que se encuentre. Esto exige un contenido específico, no solo habilidades lingüísticas, sino también la capacidad de adaptación a las circunstancias cambiantes y la capacidad de detectar y responder a los nuevos contextos.
- v) **Pensamiento computacional**
Es la habilidad de traducir grandes cantidades de datos en conceptos abstractos y comprender los datos basados en el razonamiento, también relacionado con la intuición, flexibilidad, observación y cambio, beta permanente. Es el proceso de pensamiento involucrado en la formulación de los problemas y las soluciones para que sean representadas de tal manera se pueden llevar a cabo con eficacia en un sistema de procesamiento de información.
- vi) **Alfabetización en nuevos medios**
O alfabetización mediática, es la capacidad de evaluar críticamente y desarrollar contenidos que utilizan nuevas formas de comunicación, y aprovechar estos medios para la comunicación persuasiva, en cuanto a formato pero sobre todo en cuanto a su carácter interactivo, social, que los acerca a las tradicionales ciencias sociales. Durante siglos, la alfabetización se ha referido a la capacidad de leer y escribir, ahora la mayor parte de la información emerge a través de un sistema entreltejido de las tecnologías de los medios de comunicación, la capacidad de leer muchos tipos de medios de comunicación se ha convertido en una habilidad

esencial en el siglo XXI. La alfabetización mediática es la capacidad de acceder, analizar, evaluar y crear medios de comunicación.

vii) **Transdisciplinariedad**

Según Rheingold (1993), la transdisciplinariedad va más allá de reunir investigadores de diferentes disciplinas para trabajar en equipos multidisciplinarios. Significa la educación de investigadores que puedan hablar idiomas de múltiples disciplinas—biólogos que tienen la comprensión de las matemáticas, matemáticos que entienden biología.

viii) **Mentalidad orientada al diseño**

(Design Mindset) es la capacidad de visionar, representar, desarrollar tareas y procesos de trabajo para los resultados deseados. Los sensores, herramientas de comunicación y el poder de procesamiento del mundo computacional traerán consigo nuevas oportunidades para adoptar un enfoque de diseño a nuestro trabajo. Los futuros docentes tendrán que convertirse en expertos en reconocer el tipo de pensamiento que las diferentes tareas requieren, y hacer ajustes a sus ambientes de trabajo que desean mejorar. Este tipo de pensamiento se centra en el proceso en lugar del producto. Dicho de otra

manera, se centra en la resolución de problemas, pero no se inicia con cualquier solución particular en mente, es un acto de equilibrio entre la lógica y los aspectos creativos de la solución de un problema. Mientras que un proceso de pensamiento lógico funciona bien cuando tenemos el conocimiento existente para construir, se requiere un proceso de pensamiento creativo para crear nuevos conocimientos y para la construcción de los problemas de manera diferente de lo que se ha hecho antes.

ix) **Gestión de la carga cognitiva**

Entendida como la capacidad de discriminar y filtrar la información por orden de importancia, y para entender cómo aprovechar al máximo el funcionamiento cognitivo mediante una variedad de herramientas y técnicas. (Desde el documentalista al “curador” de contenidos a los expertos en productividad). Un mundo rico en información fluye en múltiples formatos y desde múltiples dispositivos por lo tanto trae el tema de la sobrecarga cognitiva a un primer plano. A veces, el aprendizaje implica un gran esfuerzo, incluso el sufrimiento cognitivo. Esto se debe a que la memoria de trabajo es muy vulnerable a la sobrecarga que se produce a medida

que se estudian y realizan tareas cada vez más. Por lo tanto la carga cognitiva se refiere a la cantidad total de la actividad mental impuesta a la memoria de trabajo en un instante. La causa del exceso de demanda en la memoria de trabajo proviene de la gran cantidad de información novedosa emitida por medio de los diferentes sistemas de información, más información de la que la persona puede procesar.

x) **Colaboración virtual**

Es la capacidad de trabajar de manera proactiva, manteniendo el compromiso, y demostrando la presencia como miembro que forma parte de un equipo virtual. Las TIC hacen que sea más fácil que nunca trabajar, compartir ideas y ser productivos a pesar de la separación física. Pero el entorno virtual de trabajo exige también un nuevo conjunto de competencias, como líder de un equipo virtual, los docentes necesitan desarrollar estrategias para involucrar y motivar a un grupo, se está aprendiendo que las técnicas prestadas de juego son extremadamente eficaces en la participación de grandes comunidades virtuales (gamificación y juegos serios). Los miembros de los AVA también tienen que convertirse en expertos en la búsqueda de entornos

que promuevan la productividad y el bienestar.

3. **Conclusiones**

Uno de los principales problemas a la hora de involucrar la figura del prosumer, refiere al sobre el anclaje persistente en las instituciones a través del modelo industrial de educación, el cual se fundamenta en el paradigma transmisionista para prolongar una formación técnica-tecnológica especializada.

Pensar desde la acción comunicativa del prosumer es incoherente con la posibilidad que tienen las instituciones educativas de una cultura del “reciclaje” de medios, acorde con el uso de diversas maneras de acceder a la información y darle un valor interpretativo por medio de una alfabetización digital.

Una de las rutas de cambio se sustenta en la necesidad de implementar la web social y toda su riqueza informacional, interactiva y de retroalimentación al menester educativo, sin embargo, los recursos ofrecidos en esta alternativa, son usados de manera inconexa a las perspectivas pedagógicas y curriculares.

Se evidencia que el docente sigue privilegiando la memoria, la definición y la desvinculación de las experiencias de los educandos, por lo que la labor del docente-prosumer será la de reivindicar el factor

interpretativo, conceptual y de experiencias de los educandos.

Referencias

- Aparici, R. (2011). Principios pedagógicos y comunicacionales de la educación 2.0. *Revista digital la educ@ción*, 145, 1-14.
- Brown. T (2009) *.Change by Design HarperBusiness*, Recuperado de <https://hbr.org/2008/06/design-thinking>
- Casap, J. (2015). *Google's Global Education Evangelist World 2015*. Recuperado de http://bie.org/object/video/pbl_world_2015_jaime_casap_keynote
- Giurgiu, L. & Bãrsan, G. (2008). The prosumer core and consequence of the web 2.0 era. *Revista de informática Social*, 5 (9), 53-59.
- Goleman D. (2007) *Social Intelligence: The New Science of Human Relationships*. New York.
- González, K., Padilla J. y Rincón D. (2012). *El docente en contextos b-learning*. Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada
- Heifetz, R., Grashow, A., & Linsky, M. (2009). *The practice of adaptive leadership: Tools and tactics for changing your organization*. Boston: MA: Harvard Business Press
- IFTF (2011) *Future Work Skills 2020*. EEUU. Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute.
- Reig, D (2012) *Socionomía*. Deusto. Barce-

lona

- Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. Reading. EEUU. Addison-Wesley.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Colombia. Universidad de Antioquia.

Reconocimientos

Esta ponencia es resultado del proyecto de investigación ING 2109 vigencia 2016 financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada – Colombia.

Educación rural y la adquisición de competencias laborales: una innovación mediante el uso de recursos digitales

Efren Salgado Vivas, Universidad Santo Tomas de Aquino, Colombia,
efrensalgado@ustadistancia.edu.co

Resumen:

El presente artículo muestra un estudio realizado en el sector rural sobre implementación de recursos tecnológicos en instituciones educativas para el desarrollo de competencias laborales con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes desde un enfoque productivo agropecuario; el objetivo es conocer percepciones de la población participante integrada por estudiantes de grados decimo (primer año de la educación media), con edades entre 14 y 17 años de edad, de tres instituciones focalizadas. Se realizó la implementación de dos recursos: redes sociales y Biblioteca Digital. El método utilizado para la investigación fue el “método mixto” que abrió la posibilidad de obtener datos cualitativos y cuantitativos de forma coherente. Los resultados permitieron establecer tres criterios que influyen en procesos de innovación mediante el uso de herramientas tecnológicas. El primer criterio se relaciona con Competencias Laborales, las cuales generan oportunidades, arraigo y opciones de mejor calidad de vida. El segundo criterio se estableció con respecto a los contenidos relevantes para estudiantes. El tercer criterio se refiere al mejoramiento de la estructura tecnológica, ya que las falencias en conectividad limitan el manejo de los recursos tecnológicos. Se concluye que es necesario adaptar los procesos educativos a las condiciones y contexto de los estudiantes.

Abstract:

This article presents a study in the rural sector on the implementation of technological resources in educational institutions for skills development in order to improve the quality of life of its inhabitants from an agricultural productive approach; the goal is to understand perceptions composed of sophomores degrees (first year of secondary education), aged

between 14 and 17 years of age, three targeted institutions participating population. Social Networks and Digital Library: the implementation of two resources was made. The research method used was the "mixed method" which opened the possibility of obtaining qualitative and quantitative data consistently. The results allowed to establish three criteria influencing innovation processes through the use of technological tools. The first criterion relates to Job Skills, which generate opportunities, roots and options better quality of life. The second criterion is established with respect to content relevant to students. The third criterion relates to the improvement of the technological structure, as limited connectivity gaps in the management of technological resources. It is concluded that educational processes necessary to adapt to the conditions and context of students.

Palabras clave: competencia profesional, innovación educativa, educación rural, producción agropecuaria

Keywords: Job skills, educational innovation, rural education, agricultural production

1. Introducción

En la actualidad, los sistemas de producción agropecuaria en Colombia se someten a complicaciones especialmente de trabajo, ya que en el campo el problema no es de empleabilidad, sino de baja calidad del empleo y bajas entradas económicas (Leibovich, Nigrinis y Ramos, 2005). Algunas de esas problemáticas están asociadas a obsoletas formas de fabricación, transformación y comercialización de productos agropecuarios desde el punto de vista tradicional y cultural (Cuesta, 2008) que concibe un bajo cubrimiento de necesidades básicas del sector. Por lo tanto, es necesario fomentar nuevas técnicas de producción, implementando tecnologías, que lleven

al progreso, sin olvidar la importancia del adecuado manejo de los recursos naturales (Ospina, 2008).

Se propone utilizar las redes sociales como estrategia de fortalecimiento de la enseñanza de competencias laborales específicas en áreas de producción, transformación y comercialización de bienes de origen agropecuario en las Instituciones Educativas (IE) de Rurales del Departamento de Cundinamarca, Colombia. Es una propuesta estratégica de implementación tecnológica en la forma de enseñar en la media técnica, que enfocada a las necesidades del contexto, forman estudiantes que ven el campo como una alternativa viable, deseable, lúdi-

ca y ambientalmente amigable.

2. Planteamiento del problema

Educación Rural y la Adquisición de Competencias Laborales

El proyecto de *Competencias Laborales*, está enmarcado en la política de articulación de la educación media con el mundo productivo, responde a la necesidad de formar personas versátiles, creativas y con capacidad de innovación (Portal Colombia Aprende, 2007). Las competencias laborales son todos los conocimientos, habilidades y actitudes, necesarios para que los jóvenes se desempeñen eficientemente en procesos productivos (MEN, 2007).

Las competencias laborales generales (CLG) son el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los estudiantes deben desarrollar para su desempeño apropiado en cualquier entorno productivo y las específicas (CLE) buscan la formación para el trabajo y la articulación con la educación superior.

Un aspecto importante es la formación de ciudadanos con capacidad de decisión democrática, con valores sociales, personas críticas y creativas capaces de enfrentar y resolver problemas cotidianos; que entregue como resultado, entre otros el contribuir al mejoramiento de la calidad de vida (Schmelkes, 1994).

Conforme lo anterior, las IE Rurales deben

buscar una formación por competencias laborales enfocadas a las necesidades del contexto, creando estudiantes que vean el campo como una alternativa viable, deseable, lúdica, ambientalmente amigable, pero sobretodo como un contexto lleno de desarrollo. Un proceso formativo donde se promueva el aprender por implementación de nuevas tecnologías, además de estimular la capacidad de enfrentarse y afrontar los desafíos productivos, generando retos en la calidad de la producción, transformación y comercialización de bienes agropecuarios (Santiesteban, 2008).

Implementación de Innovación Educativa

Según Carbonell (citado en Rimari, 1996, p.3), la innovación educativa es “un conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes”. El propósito de la innovación educativa es la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La primera solución, es la implementación de la tecnología en las formas de aprendizaje, que implica cambios en el que aprender y en lo que hacen docentes y estudiantes dentro y fuera de las aulas (Correa y De Pablos, 2009), estimulando la búsqueda de nuevas formas de aprendizaje.

La educación en el entorno rural permite

ver el campo como una opción de vida, brindando acceso y posibilidades a pequeños productores y empresarios del campo para organizar actividades productivas y empleos de calidad (Leibovich, Nigrinis y Ramos, 2005). Se necesitan Maestros comprometidos con la comunidad, con actitud crítica y capacidad para analizar el contexto rural desde el punto de vista cultural, social, económico e institucional; dando respuesta a los problemas (Ministerio de Educación Nacional, 2002).

Pregunta de investigación

¿Cómo las redes sociales, a manera de herramienta tecnológica y de innovación, pueden fortalecer las prácticas de enseñanza aprendizaje de las competencias laborales específicas en las Instituciones Educativas rurales del Departamento de Cundinamarca?

Objetivo general

Analizar las Redes Sociales como estrategia de innovación para el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de competencias laborales específicas en las IE rurales del Departamento de Cundinamarca.

Específicos

- Examinar las redes sociales y su aplicación como herramientas TIC

desde el ámbito pedagógico.

- Determinar elementos eficientes que hacen parte de las redes sociales como herramientas TIC, para la formulación de estrategias.
- Caracterizar el contexto social, económico y cultural de la comunidad que rodea las IE Rurales en el Departamento de Cundinamarca.

Método

El método mixto (tercer movimiento metodológico), fue utilizado para establecer un proceso con datos tanto cuantitativos como cualitativos, mezclados de forma coherente. El tipo de diseño seleccionado es el convergente paralelo, que lleva a cabo simultáneamente componentes cualitativos y cuantitativos, de la misma manera se hace la entrega de los resultados finales (Valenzuela y Flores, 2011).

Se llevó a cabo la selección de instrumentos; donde se hace distinción entre datos cualitativos y cuantitativos para poder realizar una mezcla en la información; ya sea cualificar los datos cuantificados o cuantificar los datos cualificados facilitando la comparación y el análisis (Gómez-Zermeño, 2009). Teniendo en cuenta el protocolo, los instrumentos para la recolección de datos fueron tres:

Tendencias Educativas

Ponencias de Investigación

- Cuestionario de caracterización para conocer el perfil familiar, nivel educativo, acceso a medios tecnológicos e Internet.
 - Grupo Focal: se realizó la observación a participantes llevadas a cabo en varios momentos del tiempo, para establecer tendencias de la población o el desarrollo evolutivo. La observación es una técnica de colección de datos cuyo propósito es describir eventos, situaciones y comportamientos (Valenzuela y Flores, 2011).
 - Encuestas para conocer el nivel de satisfacción con respecto al manejo del recurso tecnológico que se utilizó en la investigación, la cual se presenta a continuación.
- Para indagar sobre el problema de investigación, se tomaron tres Instituciones Educativas de nivel técnico, pertenecientes a carreras del campo:
- Institución Educativa Departamental Técnico Agroindustrial Bateas
 - Inspección de Bateas - Municipio de Tibacuy
 - Institución Educativa Departamental Cartagena
 - Inspección El Ocaso - Municipio de Zipacón
 - Institución educativa Departamental Claraval Chuscales
 - Inspección Claraval Chuscales - Municipio de Junín

Como muestra se seleccionaron grupos de grados 10° de las tres instituciones (primer año de la educación media), resultando 63 estudiantes entre 14 y 17 años de edad, de los cuales se pueden obtener datos importantes en cuanto a proyección de vida e intereses frente a la educación como instrumento de desarrollo personal.

Se llevó a cabo de forma simultánea a su aplicación antes, durante y después de la implementación; los datos colectados de forma cuantitativa se proceden a organizar por categorías en gráficos; así mismo, los datos cualitativos se comparan en cuanto a situaciones y puntos de vista. El análisis se realiza cruzando la información vista

Herramienta Tecnológica (HT) a utilizar en la investigación

Redes sociales. (En adelante RS) Son comunidades virtuales, donde se interactúa buscando afinidad. Funcionan como una plataforma de comunicaciones, permitiendo centralizar recursos como fotos, videos, foros, etc., de tal manera que todas las personas pueden acceder de forma fácil. El medio propicio es Internet, ya que permite la interconexión (Castro, 2014).

Población y muestra

en cada estudiante, para la validación de la información haciendo conclusiones con datos tanto cualitativos como cuantitativos. La metodología utiliza un diseño de triangulación, que de acuerdo con Creswell (1994) citado por Gómez-Zermeño (2009), es una estrategia en la cual el objeto de estudio es abordado en diferentes momentos temporales para analizar sus avances y perspectivas.

3. Resultados

El primer instrumento fue el cuestionario de caracterización que permitió conocer el perfil poblacional, desde las áreas personales, familiares y algunas características para dar planeación al estudio. En cuanto a la situación familiar de los estudiantes, 84.6% afirmaron pertenecer a una familia

funcional, mientras que 7.77% mencionó vivir con familiares. 69.2% afirma habitar en vivienda propia, 23% en arriendo y 7.7% comparte su hogar. Con respecto al tema de investigación, es interesante resaltar que 61.5% de los participantes habita en vivienda tipo finca.

Se evidencia hegemonía de vivienda propia y residencia en familias funcionales (padres, hijos y hermanos). Al ser estudiantes de IE rurales, sobresale el hecho que las viviendas son fincas con pequeñas extensiones. Posteriormente, se indagó sobre el nivel educativo en el núcleo familiar de los participantes. La figura 1 muestra que tanto padres como madres poseen en mayor medida solamente el nivel de primaria.

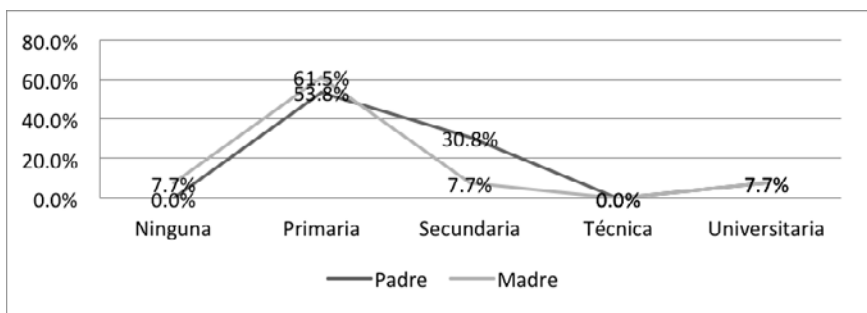


Figura 1. Nivel de Educación del Núcleo Familiar.

Los padres con mayor educación, le dan más importancia a que sus hijos manejen HT y tengan facilidad de acceso a internet. Posteriormente, se buscó conocer el acceso a

la tecnología desde los hogares. Se logró conocer con que herramientas cuenta la población, así como expectativas familiares frente al uso de las mismas y sus posibilidades reales de funcionalidad.

En cuanto al acceso a medios tecnológicos propios, los estudiantes en un 45% mencionaron contar con herramientas, mientras que 54% no. Con respecto a la misma pregunta a las familias, en un 85% respondieron que no tienen acceso a medios tecnológicos en sus hogares, mientras que un 15% sí. Respecto a este último porcentaje, se evidenció prioridad de los padres por compra de HT, especialmente computadores, con la idea de mejorar la calidad en el aprendizaje. Los estudiantes que comentan poseer herramientas, es la única que se tiene en la vivienda, convirtiéndose en HT familiar.

Con respecto al acceso a internet, en su

mayoría lo realizan a diario (84.6%), rompiendo lo que se pudiera pensar al estar en una zona rural. 76.9% utiliza la conexión del hogar y 15.3% acude al café internet. Se les cuestionó sobre el propósito de uso del Internet, y en su mayoría afirmaron rea-



Figura 2. Acceso a Internet.

Un hallazgo, es que para la muestra no es importante conocer y manejar muchas herramientas que ofrece el computador; la prioridad es navegar en internet. Así mismo, para la muestra con posibilidad de manejo permanente de herramientas, no es tan importante el uso en la educación.

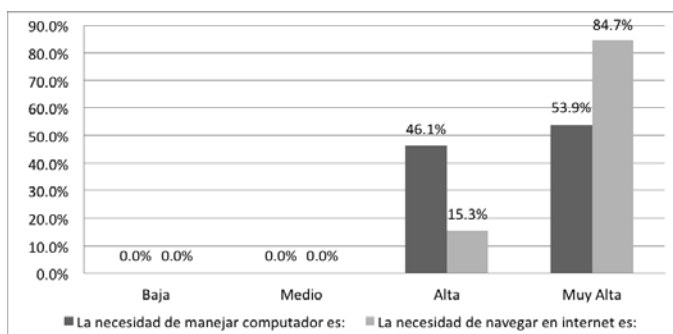


Figura 3. Percepción de Importancia

Al preguntar si sabían cuántos dispositivos existen en sus instituciones, mencionaron entre 10 y 30, pero indicaron que menos de diez están a disposición. En relación a este aspecto, se preguntó a docentes el porqué de la respuesta, a lo cual se recibió la explicación que en Colombia existe la asociación llamada “Computadores para Educar”, que promueve las TIC como factor de desarrollo equitativo y sostenible (Computadores para Educar, 2013). Dicha entidad, hizo entrega a cada IE participante de 50 computadores, pero es incoherente frente a las respuestas de los estudiantes, ya que a pesar de contar en promedio con más de 50 computadores, no se cuenta con un mantenimiento preventivo ocasionando fallas en su sistema operativo: pero la carencia más importante es la falta de conectividad y por este motivo no se usan de forma relevante. En una profundización para esta pregunta, se comprobó el interés de los docentes por aprender a manejar medios tecnológicos y hacer uso en sus clases. Entre los principales hallazgos de este instrumentos fueron:

- La posibilidad de tener conectividad permanente y de calidad en las IE rurales, que por diversos motivos es baja, lo que afecta la implementación de cualquier HT que necesite uso de internet.
- Las personas adultas tienen claro que se está en la era del cono-

cimiento globalizado y la importancia de interactuar con otras culturas, pero tienen miedo a los contenidos desfavorables.

- Es muy baja la capacitación a estudiantes sobre el manejo del internet. La población en investigación piensa que el dominio de Facebook, Twitter, Google es suficiente para ser un experto, lo que genera deficiencias en su utilización.
- Se evidenció, que si bien, existen políticas gubernamentales para la implementación de equipos tecnológicos, existen falencias de seguimiento y control.
- También, al preguntar por qué la percepción de los estudiantes de las fallas en el manejo de los medios tecnológicos por parte de docentes, argumentan que existe falta de capacitación, pero es alto el interés por adquirir conocimientos en el manejo de HT. Una apreciación grave que se tiene en estudiantes es que las TIC no son importantes como recurso educativo, ya que el docente solo las utiliza para disminuir el esfuerzo personal y no las hace significativas en aplicación.
- Se necesita la creación e imple-

mentación de un Manual Ético para el manejo de TIC en Educación, que genere responsabilidad por parte de los actores.

Entrevista a grupo focal

El segundo instrumento para recolección de datos correspondió a una entrevista a grupo focal en torno a sus expectativas del uso de las HT. Por grupos de estudiantes, se debatió y se sintetizaron las respuestas. La implementación de las HT se ejecutó con el fin de hacer observación y analizar expectativas por los participantes. Las diez preguntas realizadas al grupo focal se presentan a continuación, con relación a la calidad de la herramienta tecnológica, calidad didáctica, metodológica y técnica.

1. ¿Qué tan importante en cuanto a innovación y creatividad fue la implementación de la HT para mejorar la calidad de la formación en competencias laborales?

Como estudiantes, se conoce el cambio acelerado que genera el manejo de TIC en educación, que a su vez genera retos a los actores para ofrecer un enorme potencial de transformación en la educación. Sin embargo, para dichos cambios, los docentes deben diseñar, implementar y evaluar experiencias de aprendizaje por medio de TIC.

Así mismo, los estudiantes están dispues-

tos a:

- Llevar a cabo aprendizaje con creatividad e innovación.
- Trabajar en equipo, siempre en aras de la colaboración interpersonal.
- Investigación efectiva para búsqueda de información.
- Pensar de forma crítica, solucionando problemas y tomando decisiones.
- Uso de Tic de forma adecuada y ética.

2. En cuanto a la eficacia y eficiencia ¿qué opinan sobre cómo las HT ayudaron a mejorar la calidad de la educación en competencias laborales?

La educación es lo más importante que tiene una sociedad, posee múltiples desafíos que solo la unión de los actores lo puede solucionar. Es importante implementar estas y otras HT, que busquen un proceso eficaz y eficiente.

3. ¿La HT es versátil y fácil de adaptar a las necesidades personales y sociales?

Como dice el argot popular, los estudiantes en la era moderna viene con el chip insertado; aunque esta frase es solo un concepto distraído del manejo de la tecnología en las

nuevas generaciones, el estudiante tiene la percepción de facilidad para aprender el manejo de cualquier HT; eso sí, el diseñador de las HT debe ser una persona creativa e innovadora que cause impacto y despierte curiosidad y necesidad de uso por parte de los estudiantes.

4. ¿La HT fue atractiva y la propondrían nuevamente en otras áreas?

Es lógico pensar que una HT exitosa en un área específica, se aplique en otras áreas; lo lógico puede ser que se tenga dentro de la Red Social Educativa un enfoque a cada área del conocimiento.

5. ¿La HT facilitó la interacción entre todos los participantes?

Como se resalta, las redes sociales facilitaron los encuentros sincrónicos y asincrónicos, generando expectativas para la exposición de documentos, fotografías, videos y demás recursos compartidos como experiencias exitosas. Se apreció que las RS, no solo se usan como medio para compartir información personal, sino para interactuar y la construcción del conocimiento.

6. ¿La didáctica utilizada para la implementación, estuvo acorde con la HT?

Aunque es normal, al inicio se generó resistencia al cambio, es allí donde los docen-

tes deben tener estrategias didácticas para despertar interés. Es precisamente lo que permitió en las IE la implementación de las HT y que los estudiantes estuvieran atraídos por la RS, los estudiantes en cada IE compartían avances y se encontró que era fuerte el impacto para su implementación.

7. ¿La didáctica y metodología fue atractiva y motivadora para realizar el trabajo por medio de la HT?

Metodológicamente se realizó una descripción de la HT de manera acorde con el nivel de los estudiantes, además la interacción permanente con los medios tecnológicos, motivo a explorar la misma, aunque la RS por brindar interacción con pares de otras IE despertó motivación.

8. ¿La HT fue estable, diversa y útil para mejorar la calidad de la educación media técnica?

La HT fue aceptada, adaptada y aplicada en los contextos; así mismo la utilización de una RS que articule las experiencias significativas, dio diversidad al proceso de enseñanza aprendizaje. Cabe resaltar que al responder la pregunta en cuanto a estabilidad, la RS sale mal librada, ya que la necesidad de conectividad permanente y de calidad no se tiene.

9. ¿Existió manejo permanente de

la HT acorde con el objetivo de mejorar la calidad de la educación media técnica? aprendizaje.

Efectivamente, los docentes participantes, estuvieron pendientes de los avances. Un concepto a tener en cuenta es la fácil distracción de los estudiantes al tener conectividad, interactuando por otros medios como Facebook y otras páginas web, desaprovechando el tiempo a utilizar en el

Encuesta de Satisfacción

El tercer instrumento fue la encuesta referente al nivel de satisfacción que se tuvo del manejo de las redes sociales educativas, lo que arrojó los siguientes resultados:

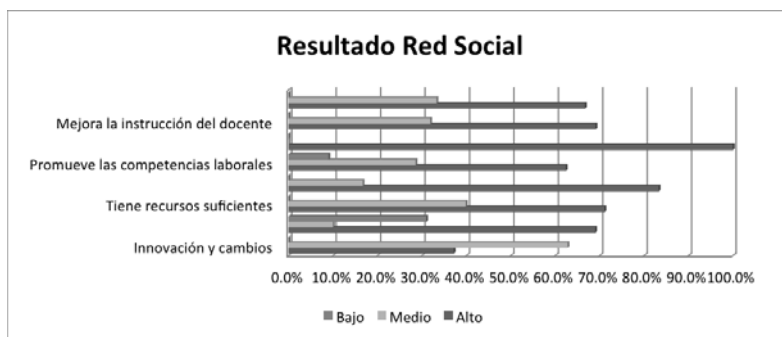


Figura 4. Contexto Red Social

Discusión

Se indica que cualquier HT clara en objetivos, que modifique la forma tradicional de realizar el proceso de enseñanza - aprendizaje es buena para su implementación. La falta de conexión a internet de calidad genera dificultades, por lo ambiciosa en compartir la información seleccionada en cada IE y que a su vez tiene mayor influencia para modificar el proceso.

Posteriormente, se analizaron diversos aspectos de las redes sociales, con el objetivo de comparar la experiencia de los estudiantes. En cuanto a los objetivos de la HT fue vista como favorables para la integración de TIC y relevante para satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes.

En cuanto a la diversidad de servicios, la RS integrada por gran cantidad de pobla-

ción, en donde los estudiantes a pesar de ser técnicos en áreas referentes a agropecuaria, existe la posibilidad de especializaciones como es el caso de la agroindustria, la producción pecuaria y otros.

Respecto a los contenidos, se nota que la RS ofrece muchas herramientas, ya que permite utilizar foros, chat y otros. La RS tiene acogida, ya que se puede interactuar, trabajar en grupo, fomentar el debate, brinda ejemplos entre estudiantes, se estimula la búsqueda de información y un sinfín de ventajas, como la interacción sincrónica y asincrónica de documentos, fotos, videos, etc., que también son de suma importancia para la mejora de la calidad de la educación.

Respecto a la usabilidad, expresaron que la RS ofrece manejos diversos y amplios; demostraciones y alternativas para compartir publicaciones. La RS se presta para la discriminación por parte de los usuarios, debido al tipo de contenidos que pueden ser publicados. En cuanto al acceso a la información y contenido se ve favorecido el recurso, sin embargo el acceso a la práctica en la RS tuvo una baja respuesta ya que se analiza la necesidad de conexión permanente a internet.

Nivel de satisfacción referente a la cali-

dad de la herramienta tecnológica

Cada estudiante califico de 1 a 10 el nivel de satisfacción del manejo de la HT donde 1 es muy bajo y 10 es lo más alto. La muestra, tienen conceptos relacionados frente a la satisfacción del uso y manejo de las HT; la mediana se encuentra en 8 y moda 9. Al profundizar algunos rangos bajos, la falta de conectividad generó inconformidad al no entender que el problema es de la empresa que presta el servicio de internet y no de la HT. Es importante tener en cuenta que a pesar de estar en zonas alejadas del urbanismo y la modernidad, los estudiantes, padres y comunidad educativa en general, se preocupan por mejorar el conocimiento de TIC. Los docentes en este momento tienen un dilema frente a su preparación en el manejo de la tecnología, pues si bien han recibido algunas capacitaciones por entidades, como menciona, están utilizando las tecnologías del mañana para impartir el currículum del pasado (Correa y De Pablos, 2009).

4. Conclusiones

Una vez terminada la investigación y analizada toda la información en cuanto a diseño, contenido, pedagogías y tecnologías, se presenta algunas conclusiones y reflexiones para el mejoramiento de la calidad de la educación en el sector rural con la utilización de HT.

Se determinó que a la Red Social Educativa se deben agregar otras herramientas como bibliotecas digitales, actividades en línea y otros complementos, es por eso que se propone la gestión para la construcción dentro de la “Red Social Educativa” una sección única y exclusiva para las Áreas Técnicas relacionadas con la agropecuaria; donde coincidan docentes, estudiantes, padres de familia y demás actores involucrados el proceso de enseñanza aprendizaje y sea utilizada como herramienta tecnológica y de innovación; para fortalecer las prácticas en la educación media técnica y el aprendizaje de las competencias laborales en las áreas de producción en las IE rurales del Departamento de Cundinamarca.

Según Busquets (2013), el nuevo rol del docente frente a TIC lo obliga a modificar la educación a un aprendizaje con creatividad inspirado en las necesidades del contexto, crear experiencias de aprendizaje que motiven a la implementación de lo aprendido en la real y promover el manejo de HT con responsabilidad. Los resultados, llevan a la construcción de tres criterios que influyen en la implementación y manejo de las RS como herramientas tecnológicas, que corresponden a una realidad contextualizada en el sector rural del Departamento de Cundinamarca.

Primer Criterio

Dentro del contexto de la educación rural, el desarrollo de competencias generales y específicas por medio de la utilización de herramientas TIC, genera oportunidades, arraigo y opciones de mejor calidad de vida. De este modo, el tema es relevante para el mejoramiento de las condiciones básicas de la población rural, ya que la ampliación y actualización del conocimiento en nuevas tecnológicas y métodos de producción son necesarios en todos los sectores de producción, transformación y comercialización de bienes y servicios provenientes de la agricultura y la explotación animal.

Asimismo, las herramientas tecnológicas y especialmente la utilización de redes sociales educativas, brindan la opción a los estudiantes de auto gestionar su propio conocimiento y la puesta en práctica de habilidades, facilitando la posibilidad de trascender en el contexto inmediato para actuar y adaptarse a las verdaderas necesidades de progreso y desarrollo tanto personal como comunitario. Por ello las redes sociales, como herramienta tecnológica y pedagógica, debe ofrecer la posibilidad de interacción entre pares de las IE que manejan contenidos similares en formación de competencias laborales, generando redes de aprendizaje.

Segundo Criterio

Los contenidos para la interacción de los estudiantes de diferentes IE debe manejar temas relevantes, se debe contar con un diseñador instruccional (que maneje las redes sociales educativas) desde la generación de debate e interés en las discusiones en foros, chat y demás interacciones tanto sincrónicas como asincrónicas, esto para evitar ambigüedades, duplicidad de contenidos o mala utilización del recurso.

Tercer Criterio

La estructura tecnológica debe gestionar una conectividad de calidad, ya que existen falencias que limitan el manejo de los recursos tecnológicos. Al igual que la calidad de los medios tecnológicos (computadoras y tablet). Se debe reafirmar el compromiso de entidades por ofrecer conectividad continua y de calidad, recordando que cuando una IE cuenta con buen número de computadoras a disposición y buen acceso a la web, se permite generar procesos constructivos, enriquecedores e interesantes (Cobos y Camargo Ariza, 2013).

Se recomienda a Instituciones y docentes, planificar la aplicación de conocimientos permanente, por medio de la utilización de Redes Sociales Educativas, que facilite la práctica educativa desde el aprendizaje significativo y lograr impacto positivo en la

calidad de la educación. De igual forma, se exhorta a propiciar interacciones tecnológicas entre los actores educativos, donde el docente sea generador de cambio, rompiendo con esquemas tradicionales.

Es importante crear un código de ética para el manejo de recursos tecnológicos en las IE, ya que los estudiantes ven la utilización del internet más como medio de esparcimiento, ocio y entretenimiento, en vez de considerarlo para la formación lúdica-pedagógica y la construcción del conocimiento. Respecto a este punto, es importante valorar la Web 2.0 con herramienta tecnológica que permite el intercambio académico eficaz en entornos de aprendizaje y mejoramiento de las competencias laborales.

Referencias

- Alemán, L., Gómez-Zermeño, M. G., Parada, M. E., y Sainz, P. (2011). Estrategias Extracurriculares para la Enseñanza de la Innovación. Recuperado de <https://alfakickstart.files.wordpress.com/2011/04/itesm-p-upsa-vf-estrategias-extra-curriculares-para-la-ensec3b1anza-de-la-innovac3b3n.pdf>
- Barber, M. y Mourshed, M. (2008). *Como hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo*

- para alcanzar sus objetivos*. New York: McKinsey Compañía.
- Busquets, F. (2013). Nuevo Rol del Docente frente a las TICs. *www.educarchile.cl*. (R. E. Interactivos, Ed.) Recuperado de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=76656>
- Cabero, J. (2006). Bases Pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1). Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Correa, J. M., y De Pablos, J. (2009). Nuevas Tecnologías e Innovación Educativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14(1), 133 - 145. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17512723009>
- Cobos, J. V., & Camargo Ariza, K. (2013). Estrategias para el Fortalecimiento de las Tic en las Escuelas en Colombia. (O. d. Colombiano, Ed.) *Colombia Digital*.
- Cuesta, O. J. (2008). Reflexiones sobre la Educación Rural en el Marco de la Comunicación - Educación. *Civilizar*, 8(15), 89-102. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=100212243007>
- Gómez-Zermeño, M. G. (2009). *Estudio exploratorio-descriptivo de competencias interculturales en instructores comunitarios del Consejo Nacional de Fomento Educativo que brinda servicio en la modalidad de atención educativa a población educativa en el Estado de Chiapas*. Monterrey, Nuevo Leon, Mexico: Tecnológico de Monterrey.
- Leibovich, J., Nigrinis, M., y Ramos, M. (2005). *Caracterización del Mercado Laboral en Colombia*. Bogotá - Colombia: Banco de la República.
- McKinsey. (2007). *Como hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. New York: McKinsey-Compañía.
- Ministerio de Educación Nacional. (2002). Escuelas Normales Superiores - Mas Cerca del Sector Rural. *Al Tablero*(15), págs. 2-5. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87236.html>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2007). Competencias Laborales Generales. *Serie Guías*, 21.
- Ospina, J. E. (2008). *Enciclopedia Agrope-*

- cuaria*. Bogotá: Terranova.
- Portal Colombia Aprende. (2007). *Colombia Aprende*. Recuperado de http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-175836_archivo.pdf
- Rimari, W. (1996). La Innovación Educativa - Un Instrumento de Desarrollo. *Revista Pedagógica*.
- Santiesteban, D. F. (2008). *Colombia Frente al Posible Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos*. Bucaramanga - Colombia: Porter.
- Schmelkes, S. (1994). *Hacia una Mejor Calidad de Nuestras Escuelas*. México: Interamer 32 Serie Educativa.
- Stake, R. (2007). *Investigación con Estudios de Caso*. Madrid, España: Morata.
- Tramullas, J (2011). *Bibliotecas Digitales*. Madrid, España: Depto de Ciencias de la Documentación. Universidad de Zaragoza.
- Valenzuela, J. R., y Flores, M. (2011). *Fundamentos de Investigación Educativa* (Vol. 2). Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Vargas, L., Gómez-Zermeño, M., y Gómez-Zermeño, R. (2013). Desarrollo de Habilidades Cognitivas y Tecnológicas con Aprendizaje Movil. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 3(6), 30-39. Recuperado de <http://rieeg.tecvirtual.mx/index.php/rieeg/article/view/76>

Desarrollo de competencias a través del Aprendizaje Vivencial

M.C Ma. Luisa Martínez López, ITESM Campus León, México
luisa.martinez@itesm.mx

Resumen

Con la intención de comenzar a trabajar en las competencias transversales Tec21, se propuso como primera fase de un proyecto global, el cual pretende mejorar el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales del campus; desarrollar la competencia de recolección e interpretación de datos, para aplicar la ecuación de balance de materia, con el objetivo de determinar la eficiencia del proceso, analizándolo mediante un aprendizaje vivencial.

La planta de tratamiento de aguas residuales del campus está integrada por cinco operaciones unitarias principales en donde, en cada una de ellas, se remueve una serie de contaminantes hasta lograr una calidad de agua que pueda ser usada en el riego de los jardines.

El aprendizaje vivencial es una manera de acercar al estudiante a situaciones reales, donde él pueda desarrollar competencias. En este caso, que le permitan resolver un problema mediante la identificación y análisis de datos, para poder proponer una solución.

Por lo que, mediante la experiencia de monitorear los flujos de entrada y salida de las distintas operaciones unitarias; la recolección de muestras y su caracterización durante un semestre, nos asegura que, mediante el aprendizaje vivencial, el estudiante podrá desarrollar la habilidad de recolectar e interpretar datos obtenidos en campo y usarlos, para calcular mediante la ecuación de balance, la eficiencia de remoción de contaminantes en un proceso real.

Palabras clave: desarrollo de competencias, aprendizaje vivencial, recolección y análisis de datos, ecuación de balance, eficiencia de un proceso.

1. Introducción

El término competencia se ha utilizado desde 1970 en el ámbito laboral, asociándolo generalmente al desarrollo de las habilidades que requiere un profesionista para desempeñar su trabajo. Sin embargo, fue hasta 1980 que empezó a ser utilizado en el ámbito de la educación (1).

Tener un acercamiento a procesos reales requiere un vínculo entre la academia y la industria. Sin embargo, dentro de las instalaciones del campus se tienen una serie de procesos reales que dan servicio a la comunidad estudiantil y están a cargo del departamento de planta física.

Para que un aprendizaje sea significativo el estudiante tiene que vivirlo y que mejor dando solución a un área que le proporciona un servicio. Recordemos que una de las principales funciones del Ingeniero Industrial en las empresas, es la recolección de datos del proceso (tiempos y movimientos), el aseguramiento de la calidad del producto en las distintas etapas del proceso y de manera generar lograr la eficiencia del proceso mediante la reducción de costos.

A través de esta experiencia vivencial dentro de un proceso real, se pretende que el estudiante desarrolle funciones típicas de un Ingeniero Industrial, que le permitan adquirir habilidades útiles en el desempeño de un trabajo futuro.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Cada uno de nosotros es el resultado de la integración de una herencia con infinitas experiencias de vida. La acumulación y articulación de estas experiencias son tan significativas, que en gran medida condicionan y hasta determinan aspectos tan importantes como la identidad, los talentos y debilidades, el tipo de relaciones, el carácter, la elección de una profesión y el desempeño en la misma, los sueños y aspiraciones.

“El aprendizaje vivencial es un proceso a través del cual los individuos construyen su propio conocimiento, adquieren habilidades y realzan sus valores, directamente desde la experiencia”. (Association of Experiential Education, 1995).

Existen cuatro tipos de experiencias en función de los objetivos que se pretendan en relación al aprendizaje:

1. **Recreacionales:** Diseñadas para promover un cambio en la manera de sentir. (Buscan entretener, reenergizar, relajar, recrear, socializar, etc.)
2. **Educativas:** Diseñadas para promover un cambio en la manera de sentir y pensar. (Pretender fomentar la expansión de la

conciencia, el desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades, y la integración de nuevas formas de observar los viejos conceptos ya adquiridos).

3. **Transformacionales:** Diseñadas para promover un cambio en la manera de sentir, pensar y comportarse. (Pretender estimular la aparición de comportamientos funcionales positivos y mejorar las relaciones inter e intrapersonales).

4. **Redireccionales:** Diseñadas para promover un cambio en la manera de sentir, pensar, comportarse y resistirse. (A partir de intentar disminuir el comportamiento disfuncional, generar mayor conciencia respecto de los mecanismos defensivos inconscientes, etc.).

2.2 Planteamiento del problema

La asignatura de balance de materia es un curso de nivel básico, cuya intención es, que el estudiante conozca y aplique el concepto de la conservación de la materia para la cuantificación de materiales en el análisis de procesos. Se incluyen conceptos de desarrollo sostenible mediante la discusión de ejemplos y análisis de problemas, relacionados con el uso eficiente de materiales en los procesos químicos. En el curso, se desarrollarán habilidades de solución de problemas y análisis crítico, haciendo énfasis en el impacto que tiene el uso adecuado de materiales, en el contexto del desarrollo

sostenible.

Para lograr una parte de este objetivo, se pensó en un proyecto global vivencial que será llevado a cabo en cuatro fases. La primera, consiste en desarrollar la habilidad de recolectar e interpretar datos, de las entradas y salidas de materiales en cada una de las cinco operaciones unitarias que conforman la planta de tratamiento de aguas residuales del campus; con la finalidad de que aplique la ley de la conservación de la materia, mediante el uso de la ecuación de balance que le permitirá valorar la eficiencia del mismo. De esta manera, el estudiante podrá determinar mediante un análisis crítico si están operando de manera adecuada las distintas etapas del proceso analizado.

2.3 Método

La primera fase del proyecto fue aplicada a un grupo de 20 alumnos de la asignatura de balance de materia, todos ellos de la carrera de Ingeniería Industrial, los cuales cursaban entre el segundo y tercer semestre de su carrera.

Se realizó una entrevista con el arquitecto Mario, director del departamento de planta física, para solicitar el permiso de visitar la planta y, en la primera visita, el apoyo de los operadores para la explicación del proceso.

Los alumnos formaron equipos de tres personas para el levantamiento de la infor-

mación general en esta visita, la cual duró alrededor de 30 minutos. Los productos entregables fueron una descripción general del proceso y un diagrama de flujo del proceso, con el nombre de cada operación unitaria, entradas y salidas de materiales y fotografías de la planta. Posteriormente, se formaron equipos de dos personas, dando un total de diez equipos. Se elaboró una programación para la toma de datos, con la finalidad de conocer cómo se distribuyen los parámetros de flujo y sólidos suspendidos totales. Cada pareja, durante una semana, realizó mediciones de flujos volumétricos (L/min, gal/s) y tomas de muestra que fueron entregadas al laboratorio de química para su análisis, en cuanto al contenido de sólidos suspendidos totales (mg/L); utilizando para ello, una metodología entregada por el profesor. En su primer día de recolección de datos, los estudiantes fueron acompañados por el operador de la planta y el profesor de la asignatura.

Se calcularon las medidas de tendencia central de los datos generados, para conocer la distribución de los mismos. Con los datos de flujo promedio y contenido de sólidos sedimentables promedio, se realizó el balance de materia en cada unidad del proceso y se obtuvo su eficiencia en cuanto a la remoción de sólidos suspendidos totales (mg/L).

Se compararon los valores obtenidos en el análisis del producto final con la norma de uso de agua tratada para riego en jardines (NOM-003-SEMARNAT-1997) y se emitió un juicio, respecto al contenido de sólidos suspendidos totales y a la eficiencia global del proceso.

2.4 Resultados

En esta primera fase del proyecto, el alumno -de manera colectiva-, logró desarrollar la capacidad de identificar operaciones unitarias específicas para el tratamiento de aguas residuales; al estar en contacto con los equipos donde se llevan a cabo dichas operaciones, le permitió comprender de manera general cual es el principio básico de su operación.

El estudiante mostró una mayor responsabilidad en el cumplimiento de las actividades solicitadas, al estar consciente de que estaba trabajando en un proceso real y, que al recabar información de manera errónea, afectaría los resultados del proceso evaluado.

Se observó que los estudiantes se cuestionan e involucran más en un proceso real, con el cual tienen un contacto directo. El primer diagrama de flujo elaborado, del proceso, fue enriquecido y mejorado una

vez que el estudiante experimentó de manera directa y durante una semana, la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

También comprendió que hay ciertas medidas de seguridad que se deben tomar en cuenta, para evitar accidentes durante la recolección de la información.

Ellos aprendieron a cumplir con una metodología para la recolección e interpretación de datos, que aseguran resultados correctos, en sus cálculos de balance y eficiencia del proceso.

2.5 Discusión

La planta de tratamiento de aguas residuales del campus es operada de manera experimental, no hay un registro diario de los parámetros de operación. La cuantificación de los parámetros que la norma pide para cumplir las aguas tratadas empleadas en riego de jardines, se evalúan cada seis meses por parte de una empresa externa.

Por lo que, en las siguientes fases de este proyecto, se pretende implementar las técnicas oficiales que deben emplearse para la cuantificación de estos parámetros, en el laboratorio de química del campus; para que, de manera más frecuente, se monitoreen y se tenga la seguridad de que el agua usada en los jardines, no llegue a ocasionar problemas de salud a las personas que están en contacto directo con estas áreas

verdes.

Una vez implementadas estas técnicas, los estudiantes de la materia de laboratorio de química tendrían a su cargo el desarrollo de las mismas, como parte de algunas de sus prácticas de laboratorio.

Como última fase, se pretende a largo plazo, que más materias de las carreras de ingeniería pudieran verse involucradas en este proyecto, el cual tendría un impacto en el desarrollo de competencias mediante un aprendizaje vivencial.

3. Conclusiones

Mediante experiencias educativas diseñadas para promover un cambio en la manera de sentir y pensar; se logra fomentar la expansión de la conciencia, el desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades y, la integración de nuevas formas de observar los viejos conceptos ya adquiridos.

El aprendizaje vivencial permite al estudiante adquirir una experiencia distinta a la que se genera en el aula, ya que, al utilizar los conocimientos teóricos en el análisis de un proceso real, se logran desarrollar habilidades específicas de recolección de datos e interpretación, que le serán útiles en su vida laboral.

El uso de una metodología de muestreo determinístico, asegura al estudiante que los datos recolectados serán los adecuados.

dos, para obtener resultados correctos, en base a los criterios fijados. Con los datos promedio de flujos y sólidos suspendidos totales, se puede concluir de una manera más acertada si la calidad del producto final cumple con la norma ambiental y puede ser utilizada para el riego de jardines del campus.

Referencias

Gómez-Ruiz, M., Rodríguez-Gómez, G., & Ibarra-Sáiz, M. S. (2013). Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de educación superior mediante la e-evaluación orientada al aprendizaje. *Electronic Journal Of Educational Research, Assessment & Evaluation*, 19(1), 1-17. doi:10.7203/relieve.19.1.2457.

Kolb D. (1981). *Learning styles and disciplinary differences*. Recuperado de: <http://learningfromexperience.com/media/2010/08/Learning-styles-and-disciplinarydifference.pdf>

Kolb A. & Kolb D. (2008). *Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development*. Case Western Reserve University. Working Paper. Recuperado de: <http://learningfromexperience.com/media/2010/08/ELT-Hbk-MLED-LFE-website-2-10-08.pdf>

Observatorio de Innovación Educativa

(2016). *Reporte Edu Trends Edición Educación Basada en Competencias*. México: Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <http://www.observatorioedu.com/edutrendsebc/>
SEMARNAT (1996-1997). *Normas Oficiales Mexicanas*. Recuperado de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NormasOficiales-Mexicanas.pdf>

Reconocimientos

Arq. Mario Alberto Ayala, Director de Planta Física. Felipe González, Supervisor de Mantenimiento y Jardinería. Luis Arturo Villanueva, Operador de la planta de tratamiento de aguas residuales del Campus León.

Ingeniería de las palabras. Desarrollo del pensamiento lateral a través de la literatura

Afhit Hernández Villalba, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Cuernavaca, México, afhit.hernandez@itesm.mx

Resumen

Existe un alejamiento claro entre los distintos saberes específicos del siglo XXI, sobre todo entre las Humanidades y las Ciencias donde los estudiantes que emprenden la construcción de un saber profesionalizado, a medida en que profundizan en él, se aíslan o se alejan de otras áreas del conocimiento que podrían corresponder al pensamiento creativo o artístico. El objetivo de este proyecto es la construcción de una metodología que permita a los estudiantes vincular -de manera práctica- la naturaleza de las Ciencias duras con las Humanidades a partir de ejercicios retadores que surgen de la literatura y del pensamiento creativo. Estas actividades ayudan a enriquecer y transformar el paradigma dentro del cual los estudiantes de Ciencias y de Ingeniería se reconocen. Dichos ejercicios de rimas y narrativa constituyeron una práctica de pensamiento lateral para alumnos (Bono, 2008) que afianzan y desarrollan el conocimiento en el estudiante.

Abstract

There is a clear distance among the different knowledge areas of the XXI century, especially between the humanities and the sciences. Students who involve themselves with structured knowledge, as they delve into it, become isolated or withdrawn from other areas of knowledge that could match their creative or artistic thought. The aim of this project is the development of a methodology that enables students to link, in a practical way, the nature of the pure sciences to the humanities through challenging exercises arising from literature and creative thinking. This seeks to help enrich and transform the paradigm in which students in science and engineering have cataloged themselves. These exercises of rhymes and narratives constituted a practice of lateral thinking for students (Bono, 2008) which entrenched and developed their knowledge

Palabras clave: Literatura, pensamiento lateral, transversalidad.

Key words: Literature, lateral thinking, transversality.

1. Introducción

La inteligencia se puede definir como el modo en que cada persona resuelve problemas; por eso, es de vital importancia desarrollar en el alumno una forma de pensamiento diferente que no lo seccione en áreas y que a su vez sea creativa y dinámica (Finkelkraut, 2014). Este proyecto busca desarrollar de manera gradual una forma de pensar unificada entre ciencias y literatura y así, practicar el pensamiento divergente y creativo para solucionar problemas de todas las naturalezas. Entre más se acentúe la diferenciación entre pensamiento matemático-lógico (propio de las ciencias y las técnicas) y el pensamiento creativo y artístico; es mayor el detrimento del desarrollo de una inteligencia integral, que permita al estudiante acceder a una gama mucho más amplia para la resolución de problemas. El pensamiento creativo, disruptivo e incluso emocional también habilita en el estudiante un modo nuevo de solucionar conflictos, donde se pueda desarrollar desde una gama amplia de posibilidades, que de otro modo permanecerían fuera del espectro visual del alumno. Es importante la inclusión de las letras y su aspecto creativo y creador; para fomentar un pensamiento mucho más amplio y unificado, en

los alumnos que tengan una formación de corte científico y tecnológico.

2. Desarrollo

Como ya se mencionó, existe un alejamiento claro entre los distintos saberes específicos del siglo XXI, sobre todo entre las Humanidades y las Ciencias. Sin embargo, el pensamiento humano debe entenderse desde un punto de vista universal y abarcador. Esta actitud, que llamaré renacentista, se ha ido perdiendo cada vez más, puesto que la tendencia y especificidad de las ciencias así lo requieren. Al hacerlo de este modo, se limitan o se dejan de practicar formas de pensamiento que dilucidan a partir del lenguaje, del arte, de la creatividad, posibles respuestas nuevas a problemas establecidos de cada área. Es vital vincular las letras de manera innovadora con áreas mucho más técnicas, para fomentar un pensamiento integral y un modo de resolución de problemas a partir de la lateralidad.

El problema más importante en la educación del siglo XXI, es el que proviene de un choque entre la tradición educativa y las condiciones postmodernas en las que se ven inmersos los estudiantes. En este

sentido, Nora Graciano menciona que “hay autores que se han dado cuenta de esto, como Giroux” (Graciano) quien habla de “Escuelas modernistas y condiciones Post-modernas” (Giroux, 2014, pp.107) o Fin-kielkraut quien dice que “[...] la escuela es moderna, los alumnos postmodernos” (Fin-kielkraut, 2014, pp. 131). La escuela moderna o tradicional tiene su origen en el siglo XIX y sus estatutos no han cambiado desde entonces. Se entiende como postmoderno entonces, a este ambiente contemporáneo de retos donde ciertos aspectos de la escolaridad son obsoletos.

Fue en el siglo XIX por ejemplo, donde nacieron las ciencias como tales. La filosofía se convirtió, en nombre de la especificidad, en ética, historia, antropología, psicología, teología, etc. Mientras que transcurría el siglo, en las ciencias se experimentaban el nacimiento de nuevas ramas cada vez más exactas y específicas: la etnobiología, la hidrodinámica, la estadística, etc. que se derivan de ciencias puras como las matemáticas, la física o las ciencias naturales. Esta búsqueda implacable por la “especificidad del conocimiento” ha llevado a que unas ciencias se aislen de otras. Por lo que, cada ser humano que se haya acercado a la academia debe decidir cuál de todas estas ramas será en las que se sumerja de

tiempo completo, quedando generalmente muy aislado de un conocimiento profundo de los otros saberes.

El corte más rotundo en este sentido, se dio entre las Ciencias y las Humanidades, rezañando a las últimas a un estatus menor, por su aparente “poca practicidad evidente”. Es ahora donde las universidades se encuentran instruyendo a sus estudiantes bajo la importancia de la ética, la comunicación y la cultura, como partes fundamentales de su formación. Pero la línea que divide las disciplinas humanísticas de las científicas sigue siendo fuerte y marcada.

Si bien es importante que los estudiantes contemporáneos construyan un conocimiento profundo y específico; es vital que mantengan no solo un respeto sino una práctica constante del pensamiento humanista, porque sencillamente el desarrollo de la inteligencia representa una unidad. No puedo evitar pensar en cómo los grandes genios de la antigüedad eran capaces de moverse en distintas áreas del conocimiento (que en aquel entonces no se encontraban divididas y que ahora sí) con completa libertad.

Leonardo da Vinci quizá es el máximo ejemplo popularizado; pero en el siglo XIX,

destaca Johan Wolfgang von Goethe, quien era físico, ingeniero, pintor, músico, matemático, fisiólogo y escritor. Goethe, quien pudo haber escogido cualquier actividad humana para desarrollarse con libertad, prefirió la literatura, porque hallaba en ella la capacidad de sumergirse en la hondura del espíritu humano. Otro ejemplo contemporáneo sería el japonés Yukio Mishima, escritor, cineasta, dramaturgo, fisicoculturista, atleta, espadachín e intelectual. Incluso Fernando Vallejo de Colombia, quien es biólogo, novelista, pianista, cineasta, lingüista, historiador y animalista cabe en este recuento.

México encuentra su epítome en Sor Juana. La religiosa era teóloga, matemática, naturalista, contadora; amén de músico, poeta y excelente cocinera. Con esto no quiero demostrar que debamos volver a un esquema renacentista donde el hombre domina todas las áreas del conocimiento, sino que intento conciliar la idea en la cual se explica que el pensamiento de uno y otro, no pueden aislarse (no en su totalidad) de otras aristas que lo conforman, tan solo en aras de la especificidad.

Esa es la meta a buscar. Que cada alumno forme de sí mismo un pensador integral, donde el conocimiento quepa dentro de

esta visión que lo entiende como uno solo y que le permita a su vez, pensar fuera de los paradigmas establecidos por la ciencia en la que se encuentra adscrito. ¿Cómo lograrlo? Se desarrolló una metodología de intervención en el aula que consistía en la lectura y reflexión breve de poemas. Dichos textos estaban vinculados con temas que se estaban desarrollando en la clase, pero intentaban ayudar a fijar el conocimiento desde una perspectiva nueva. Al llegar al salón de clases, tanto de preparatoria como de profesional y leerles poemas -que evidentemente tocaban temas que ellos manejaban-, la sorpresa de los estudiantes era mayúscula. Les entusiasma hablar de manera tangencial sobre la capacidad humana de abarcar varias áreas del conocimiento, los motiva, en general, los incita a convertirse en la mejor versión de sí mismos.

Para que quede más claro en qué consiste la metodología que hemos planteado y practicado, citaré un par de ejemplos en el aula.

Primer ejemplo. En una clase de Contabilidad del área de profesional, se leyeron los poemas de la monja mexicana Sor Juana: “Que no me quiera Fabio al verse amado”, “Feliciano me adora y le aborrezco” y “Al

que ingrato me deja, busco amante”. La interrupción de una clase de contabilidad para leer poemas captó de inmediato la atención de los estudiantes, (previamente se plantea con el profesor el tiempo propicio para esta interrupción). La actividad planteada era sencilla, Sor Juana fue contadora de su convento y en estos poemas de amor aparecen conceptos propios de la contabilidad, tales como rendimiento, activo, pasivo, recuento, entre otros. Se cerró la actividad con una práctica de los alumnos para crear un cuarteto de versos con los conceptos de la contabilidad en el amor.

Segundo ejemplo. En otra clase de Pronósticos para la toma de decisiones, de la Licenciatura de Administración, se leyó un poema de Mario Benedetti llamado “Táctica y estrategia”. La definición de estrategia entendida poética y académicamente resultó muy interesante para los estudiantes quienes además señalaron que “de no ser por estas interrupciones, ya nunca verían arte o literatura”.

Los resultados de estas actividades, están siendo sistematizados en un texto que se espera publicar. En este documento, se plantean variados ejemplos de todas las materias y se espera que, con esto, los profesores puedan desarrollar ejemplos de

intervenciones literarias en los cursos que parecen no tener nada que ver con las materias de corte literario, artístico y creativo.

2.1 Marco teórico

Es vital que los alumnos tengan la capacidad de discernir y profundizar más allá de la simple operación del pensamiento. La reflexión y el pensamiento crítico deben ser la base para que él mismo sea autogestivo de su propio conocimiento, pero la pregunta importante es: ¿cómo lograrlo? Según el constructivismo de Vygotski, el pensamiento encuentra su principal manifestación de desarrollo en el lenguaje. Existe una íntima implicación entre el pensamiento lógico y la construcción del lenguaje racional y, de esta linealidad, se ha nutrido la escuela contemporánea; sin embargo, no necesariamente nutre a su vez aquello que Bono llama **perspicacia**, que él mismo define como el vehículo más eficaz para de cambiar conceptos una vez agotados los preceptos establecidos para un tema o idea.

El pensamiento lateral es la base para este crecimiento. Se entiende este pensamiento como la habilidad avanzada, en la que el pensador reconoce nuevas maneras de enfrentarse a la realidad que no responden a lo ya establecido. Este concepto ha

sido desarrollado a cabalidad por el autor Eduardo de Bono, quien menciona:

Puede parecer artificial separar el pensamiento lateral del resto del acto de pensar y promover una enseñanza por separado de lo que es tan sólo uno de los múltiples procesos de la mente. La razón de este aislamiento y trato especial reside en el carácter específico del pensamiento lateral con respecto a otros procesos intelectuales (su función es ya ser diferente). A menos que se tenga siempre en cuenta esa clara diferenciación del pensamiento lateral, existe el riesgo de generar la impresión de que su cultivo se realiza en detrimento de la enseñanza en general. En cambio, con su desarrollo aislado se evita cualquier idea de contradicción y se hace evidente la función complementaria entre el pensamiento lateral y el pensamiento lógico o vertical, ya que el primero no se basta a sí mismo y el segundo aumenta extraordinariamente en efectividad con la adición de este nuevo proceso que le brinda ideas para su elaboración lógica (De Bono, 1994, pp. 22).

De Bono señala que la práctica de este pensamiento ayudará de manera metodológica a que el estudiante se entienda como un autoconstructor de nuevas formas de atender la realidad, sin responder de

manera automática a los procesos bajo los cuales ha sido instruido. La diferencia entre este y el pensamiento creativo o creador, es que estos últimos también pueden ser productos de ciertos entrenamientos o reproducidos a partir de ciertos lineamientos, mientras que el pensador reconoce cuándo buscará más que creatividad, una manera diferente de plantearse lo mismo para resolverlo de manera no lineal (Calónico, 1999).

Este principio se ve apoyado por el pensador José Antonio Marina (1993), quien menciona en su *Teoría de la inteligencia creadora* que la división en aristas cada vez más específicas del pensamiento total puede ser contraproducente en la medida en que desde el inicio no sirva para plantearse de manera total, sus fines u objetivos de existencia. En este sentido, primero debe entenderse la inteligencia en su totalidad, no como aquello que dará respuestas, sino como aquello que está para crear preguntas cada vez más complejas. Si se entiende dicha inteligencia en tal encuadre, no se subvalorará la necesidad de desarrollar el pensamiento creativo a partir del lenguaje y la práctica de la lateralidad cerebral.

Otra razón del porqué de esa distinción entre pensamiento lateral y pensamiento ló-

gico reside en la necesidad de combatir la creencia de que el pensamiento lateral se cultivaba en la enseñanza normal de otros temas, no requiriendo por tanto sesiones especiales. En la práctica se ha demostrado el error de este supuesto. No hay duda de que todo maestro cree que emplea el pensamiento lateral y que lo estimula en sus alumnos. Es muy fácil estar convencido de ello: sin embargo, la naturaleza básica del pensamiento lateral es tan diferente de la del pensamiento vertical que resulta imposible enseñar ambos de modo simultáneo. No basta con introducir cierta noción del pensamiento lateral. Es necesario desarrollar suficiente habilidad en su uso para poder aplicarlo voluntaria y conscientemente (De Bono, 1994, pp.22).

Por eso, este marco teórico busca respaldar una metodología disruptiva, creativa y lateral en sí misma, como ejemplo de lo que busca desarrollar en los estudiantes.

2.2 Descripción de la innovación

Los estudiantes de ingeniería pocas veces se enfrentan a tareas que tienen que ver con la literatura y el arte. No encuentran tampoco relación precisa entre ambas disciplinas y al obligarse a entender el mundo desde una sola perspectiva, el pensamiento cierra todas las aristas que tienen que

ver con la resolución de problemas desde un punto de vista nuevo y divergente. Por otro lado, desde el momento en el que a los alumnos se les modifica el estímulo, suele darse el éxito académico.

Parte de lo que define a la llamada generación *millennials* es precisamente que se aburren si se repiten patrones o no se renuevan los estímulos constantemente (Marina, 2007). De este modo, si se les plantean ciertos ejercicios literarios en clases cuyo corte exija constantemente el pensamiento matemático lógico lineal, se les fuerza a trabajar desde otra perspectiva que termina redondeando e incrementado la innovación y creatividad en el momento de realizar tareas específicas.

A su vez, la creatividad ayudará también a incrementar la lectura interpretativa de problemas, que puede resolver el déficit de atención que sufren los estudiantes a la hora de leerlos. Permítaseme mencionar dos ejemplos (Corte Ríos, 2011): En el Fausto, la obra más importante de Goethe, el personaje principal pregunta a Mefistófeles qué pudiera ser lo más rápido del mundo. Sin duda, una respuesta correcta y de principio científico sería “la luz”. Sin embargo, Mefistófeles (metáfora implacable del intelecto de Goethe) responde: “lo más rápido en el universo es la velocidad con la que un hombre bueno se convierte en

malo”, echándole en cara al doctor Fausto que su ambición intelectual y científica no le permitiera profundizar en la verdad ética a la que se enfrentaba. Responder así es, sin duda, una genialidad y una novedad.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Debe aclararse primero que este proyecto está pensado para desarrollarse en un año completo; del cual, a este momento, solo se ha avanzado un semestre y parte de un verano. Sin embargo, en ese lapso se ha construido y mejorado la metodología que consta de cuatro pasos que describiré de manera general pero que se han definido a detalle en el proceso:

1. Sensibilización del profesor y revisión de temario de la materia donde se llevará a cabo la actividad.
2. Búsqueda de la lectura que se llevará al aula asignada. Establecer fecha y diseñar actividad.
3. Leer en voz alta en el grupo. Hacer énfasis en los conceptos propios de cada materia y en cómo el pensamiento lateral da origen a otra manera de apropiarse de los términos.

4. Realizar la actividad diseñada para cada grupo. Explicar dudas al respecto. Dar retroalimentación de la misma.

Como ejemplo de esta metodología, mencionaré un ejemplo de éxito realizado en el grupo de segundo semestre preparatoria en la clase Salud y Sociedad, del Tecnológico de Monterrey. En esta materia de corte científico se revisa, de manera minuciosa, la anatomía humana. Igual que cualquier otro curso de esta naturaleza, los alumnos jamás se esperarían que alguien interrumpiera la sesión para leer un poema. El poema seleccionado para esta ocasión, fue escrito por una alumna de la misma preparatoria. Ivanna Melgoza participó en el concurso nacional de creación literaria y uno de los poemas que la hizo acreedora a este reconocimiento es justamente el que copio acá:

Me explicaron la anatomía del cuerpo humano / desde la punta de sus arrepentimientos hasta el extremo izquierdo de sus vicios / Pero a mí nadie me engaña. / Hay días que no tengo pulmones, / sino brisas que se me incrustan a fuerza de nostalgia, / hay días que uno amanece con una madrugada como médula, / que siente un peque-

ño parque en la rodilla izquierda / y no sabe cómo explicárselo / porque le enseñaron que las rodillas / tienen rótulas y no instantes. / Pero aun así sigue habiendo preguntas sin respuestas / y hasta que no me abran en pedacitos / encontrarán todos los mundos que traía cargando, / todas esas eternidades que a veces se volvían lágrimas. / No me vengan a decir que el corazón bombea sangre / si ayer sentí cómo me salían enredaderas en flor / y les juro que pude oler el polen que se me salía por los poros. / Hay días que uno es un simple mortal, / pero la mayor parte del tiempo / solo somos estacionones, / instantes al garete.

El poema refiere entonces dos aspectos importantes a señalar; en el aula de la materia de Salud donde fue expuesto. Primero, la apropiación de la anatomía humana como un medio para el conocimiento del espectro interno de lo humano: pulmones, medulas, rótulas, corazón, poros. Incluso se refiere a la función específica del corazón como “bomba” de sangre. Segundo, la divergencia que produce el texto: la mezcla de lo físico con lo abstracto. Lo sensual con lo sentimental. Así, los pulmones son brisas y hay un parque en la rodilla. La lectura del poema suscitó excelentes reacciones en los estudiantes.

Posteriormente, la actividad propuesta les pareció mucho más atractiva que la simple descripción de algún órgano, tarea que usualmente se utiliza en esta materia. El ejercicio consistió en relatar en un pequeño video, una narración dramatizada de la vida de un órgano. Se recibieron historias sobre la travesía de la sangre, el viaje de la comida dentro del cuerpo, la vida un pulmón, amando a su eterno compañero, que “vive en frente” (sic).

Aunque la actividad no parezca novedosa, (en realidad muchos profesores ya están realizando actividades creativas en sus materias); vale la pena indicar que el esfuerzo se está focalizando en desarrollar y formalizar una metodología que use la literatura (la poesía, en este caso) en la irrupción de materias de corte matemático, científico y no humanístico. Es decir, busca pormenorizar una metodología de enseñanza donde se irrumpa la linealidad de las clases a partir de la búsqueda de un poema, que aborde temas propios de la materia y así, fijar el conocimiento de manera muy creativa y lateral. El fomento del pensamiento lateral (Bono, 2008) permitirá a la larga encontrar nuevas formas de resolver problemas, nuevas maneras de entender el concepto desarrollado en clase desde una sola arista (la que exige la materia) y así acceder a una realidad mucho más profunda.

1.4 Evaluación de resultados

El resultado de la metodología aplicada no se reflejará sino hasta diciembre del 2016, sin embargo ya se puede mirar una tendencia de estos, de forma clara y demostrable. Por principio, debe mencionarse la llamada fijación del concepto. La fijación procura fundamentalmente garantizar la permanencia de datos, informaciones, actitudes, hábitos y habilidades. No basta aprender. Es preciso recrear lo aprendido de manera que gane mayor consistencia en el comportamiento y de modo que este aprendizaje no se pierda fácilmente en el olvido, como lo menciona Córdova Aguilar (2004). Además, agrega que se debe trabajar con ejercicios que representen el “tratamiento de la diversidad”, es decir, que los ejercicios apunten no solo a la fijación, sino que exploren salirse de los márgenes de la materia, que literalmente explore a profundidad lo que ofrecen otras áreas del conocimiento, creando así uno enfático, divergente y diverso.

Se ha trabajado hasta el momento en cuatro grupos distintos de las siguientes materias: Salud y sociedad (Preparatoria), Contabilidad (Ingenierías), Pronósticos para la toma de decisiones (Administración), Comportamiento organizacional (Negocios) y de estos, pudimos recoger los siguientes resultados:

- a. El 100% de los alumnos mostraron aceptación positiva a la actividad. Se vieron interesados y sorprendidos por la novedad de la irrupción.
- b. Se demostró una fijación del concepto trabajado en clase, por la actividad disruptiva de los poemas, a través de los resultados de exámenes parciales y finales; sobre los cuales, algunos alumnos señalaron la lectura que se trabajó, cuando se revisó dicho concepto como uno de los principales estímulos que les había ayudado a recordar el concepto: (fijación).
- c. La metodología se afinó, de manera que se visualiza la construcción de un libro de didáctica sobre el desarrollo del pensamiento lateral a través de la literatura, en materias de corte científico, que por razones de espacio no se detalla aquí.
- d. En una encuesta realizada por la maestra Ofelia Antuña, directora de la Biblioteca de Campus Cuernavaca, durante la actividad disruptiva literaria en la materia de Comportamiento organizacional, se demostró que existe una relación clara entre la falta de lectura placentera y la falta de compren-

sión lectora. En este sentido, es necesario la intervención de actividades disruptivas de lectura que ayuden a los alumnos a asociar la lectura como un bien lúdico y de disfrute y no solo como un medio académico que a menudo es asociado con el hartazgo, la incompreensión y el cansancio.

3. Conclusiones

Existe una referencia sacada de la tradición donde se afirma que Newton estaba dormido bajo un manzano, cuando una fruta se desprendió para golpearlo en la cabeza. De ahí, intuye toda una teoría física que duró activa hasta la llegada del siglo XX. Independientemente de la veracidad de la afirmación, es curioso pensar que la creación de una nueva idea o -en este caso- la resolución de un conflicto profundísimo que buscaba la integración de una nueva teoría, no provino totalmente del marco de referencia en el que se veía inmerso, sino del hecho de salirse justamente de él.

Y finalmente, esta era es lo que se buscó con el desarrollo de este proyecto. La construcción de pequeñas manzanas que irrumpieran en la cabeza de los estudiantes, que ya se encontraban inmersos en la dinámica

de la materia. A partir de esta oportunidad, se desarrolló la metodología que se espera pueda servir a otros profesores, sin importar de qué área sean, a construir ejercicios basados en la literatura para profundizar y fijar concepto que de otro modo solo serían abordados de manera tradicional.

Referencias

- Buzan, T. (2003). *El poder de la inteligencia creadora*. México: Argentina: Urano.
- De Bono, E. (2008). *El pensamiento lateral práctico*. Barcelona: Paidós.
- De Bono, E. (1998) *El pensamiento lateral, manual de la creatividad*. México, D. F.: Paidós.
- Calónico, E.M. (1999). *Nuevos desafíos del pensamiento lateral*. Buenos Aires: Ediciones Dement.
- Córdoba Aguilar, F. (2004). *La glotodidáctica: propuesta para lograr la excelencia académica en los futuros docentes de lengua española*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Corte Ríos, M. (2011). *Inteligencia creadora: arte y creatividad en la educación*. México: Trillas.
- Finkielkraut, A. (2014). *La derrota del pensamiento*. [País]: Editorial Amalgame.
- Giroux, H. (2014). Jóvenes, diferencia y educación postmoderna en Castells,

M Editor, *Nuevas Perspectivas críticas en educación* (pp. 97-128). España: Paidós

Marina, J:A. (2007). *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona: Anagrama.

ITESM, Vicerrectoría académica. (2011). *Modelo educativo del Tecnológico de Monterrey*.

Sloane, P. (1999). *Práctica del pensamiento lateral*. Madrid: Zugarto.

Reconocimientos

Principalmente, agradezco al Tecnológico de Monterrey Campus Cuernavaca por la oportunidad de desarrollar este proyecto en sus aulas, así como a los profesores de ciencias de la Prepa Tec y a los profesores de profesional Pedro Nájera, Magda Buenfil y a la directora de la Biblioteca Ofelia Antuña, quienes participan en el proyecto. El principal reconocimiento se lo debemos al ITESM y el fondo de inversión NOVUS, este proyecto fue posible gracias a su financiación desde enero 2016.

El aprendizaje activo, interpretación y expresión de resultados en ingeniería: Video-reportes de laboratorio

Esmeralda Uribe Lam, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Querétaro, México,
euribelam@itesm.mx

Resumen

Esta ponencia de innovación presenta el resultado de la ejecución y evaluación de una estrategia para mejorar el aprendizaje activo, por medio de reportes de laboratorio vivenciales en la formación de estudiantes de ingeniería. El objetivo principal de esta innovación académica, es fortalecer el aprendizaje del alumno, su interpretación y análisis ingenieril de resultados; además de la correcta transmisión y explicación de los mismos. Los reportes de laboratorio -mediante un documento escrito elaborado por los alumnos-, si bien permiten la evaluación del conocimiento teórico, no permiten evaluar ni desarrollar competencias como serían la correcta comunicación mediante conceptos ingenieriles y la transmisión de resultados. La estrategia presentada conjuntó la evaluación de competencias académicas teórico-prácticas, con el desarrollo y evaluación de competencias de expresión y comunicación con lenguaje ingenieril. Además, se realizó un profundo análisis e interpretación de resultados -mediante reportes de laboratorio elaborados en video-, donde el alumno diseña, analiza y comunica sus resultados; llevando a cabo un profundo análisis de los procesos y aprendizajes obtenidos. Los resultados fueron positivos, se observó mayor comprensión y mejor desempeño del alumnado en temas teóricos, analizados por prácticas de laboratorio y reforzados por video-reportes, igualmente se incrementó la calidad de la expresión verbal y comunicación de resultados.

Abstract

This paper presents the results of the execution and evaluation of a strategy to enhance active learning through experiential laboratory practices reports, for engineering students. The main objective of this academic innovation is to reinforce student learning, their interpretation and engineering analysis of results, in addition to the correct transmission and

explanation thereof. Lab reports, as written documents elaborated by students, allows the evaluation of theoretical knowledge, but cannot evaluate or develop skills, like the use of engineering concepts in communication and proper transmission of results. The strategy presented brought together the assessment of theoretical and practical academic skills, with the development and evaluation of expression and communication skills with correct engineering language; in addition to a thorough analysis and interpretation of results by lab reports produced in video, where the student designs, analyzes and communicates their results, conducting to a comprehensive analysis of the processes and lessons obtained. The results were positive, a greater understanding and better performance of students in theoretical issues analyzed by laboratory practice and reinforced by video-reports. As well, it was observed how the quality of verbal expression and communication of results was increased.

Palabras clave: aprendizaje activo, video-reportes.

Key words: active learning, video-reports.

1. Introducción

Incrementar el nivel de aprendizaje vivencial mediante la comprobación del conocimiento teórico a través de prácticas de laboratorio, ha sido una técnica utilizada por varios años en la educación; este proceso tradicionalmente culmina con un reporte escrito dónde el alumno redacta sus resultados, los analiza y genera conclusiones. Sin embargo, se ha observado que las tecnologías de información actuales dotan al alumno de un exceso de información que en la mayoría de los casos se traspasa sin análisis y no genera conocimiento. Con la finalidad de incrementar la interpretación

de resultados y la búsqueda asertiva de información, la innovación descrita implementa reportes de laboratorio en videos, diseñados y creados por los alumnos, dónde comunican y explican los resultados obtenidos.

La estrategia se fundamenta en el aprendizaje activo, un aprendizaje cuyo diseño e implementación se centra en el alumno, al promover su participación y reflexión continúa a través de actividades que promueven el diálogo, la colaboración, el desarrollo y construcción de conocimientos, así como habilidades y actitudes (CEDIE, 2016). El desarrollar reportes en videos también ge-

nera competencias de expresión verbal en los alumnos de ingeniería, además de reforzar el conocimiento adquirido durante el desarrollo de prácticas de laboratorio.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las prácticas de laboratorio o el desarrollo de experimentos, permiten a los estudiantes profundizar en el conocimiento de un fenómeno determinado, estudiarlo teórica y experimentalmente, desarrollar habilidades y actitudes propias de los investigadores (Agudelo, 2010), para fortalecer y evaluar esta competencia el uso de videos como reportes de laboratorio permite que el alumno gestione su aprendizaje, investigue y seleccione la información para fundamentar sus resultados y que explique coherente y asertivamente su trabajo utilizando un lenguaje técnico.

En relación a las competencias mencionadas, con el aprendizaje activo se desarrollan actividades que se caracterizan por ser motivadoras y retadoras, orientadas a profundizar en el conocimiento; además de desarrollar en los alumnos, las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de la información y de promover una adaptación activa a la solución de problemas (CEDIE, 2016). Tomando como base este tipo de activida-

des, esta estrategia de enseñanza permitió crear una entrega de reportes de laboratorio basada en el reto de interpretar, analizar y comunicar correctamente los resultados y el trabajo realizado. Con la finalidad de motivar a los alumnos a mejorar sus habilidades de expresión en lenguaje técnico, el uso de términos correctos y la búsqueda e interpretación de información.

El uso de videos para expresar su conocimiento, genera en los alumnos mayor interés por la realización de prácticas de laboratorio; además, el uso de dispositivos móviles parece aumentar la motivación de los alumnos (Grupo EMA, 2013). Martin-Ertzberger (2013) reporta diversos estudios sobre el uso de móviles en el aula, en que el profesorado observa un aumento de la motivación, lo que lleva a un aumento en la cantidad y calidad del trabajo de los estudiantes (Sharples, 2003). Tomando como referencia este estudio, se considera que el incremento en el uso de tecnologías de información y tecnologías móviles permite al alumno relacionarse de mayor manera con su trabajo, además de que lo motivan para mejorar la calidad de sus entregas; ambos aspectos fueron observados a lo largo de la implementación de la estrategia de innovación prestada.

Hermosilla (2015) afirma que la competencia en comunicación oral es de suma importancia para un ingeniero, ya que un in-

geniero no trabaja aislado del mundo y, es importante que pueda transmitir y sustentar sus conocimientos y su labor realizada. En términos de enseñanza, un buen docente ha de plantearse tareas específicas para reforzar esta competencia, cualquiera que sea la índole de su asignatura. El fortalecimiento de las competencias básicas en comunicación oral, es un aspecto clave a tener en cuenta si se desea contribuir a una formación profesional, ya que las habilidades comunicativas resultan fundamentales para el proceso de aprendizaje (Avolio, 2004).

Con base en esta necesidad, la estrategia de enseñanza de este trabajo, busca contribuir a la formación de ingenieros que sean capaces de expresarse correctamente con términos técnicos; que utilicen, analicen y seleccionen la información a su disposición, además de comunicar asertivamente el trabajo realizado. Estas competencias podrán aplicarse tanto en la vida académica del alumno, como en su subsecuente vida laboral.

2.2 Descripción de la innovación

La estrategia de enseñanza presentada en este documento, se refiere al desarrollo de reportes de prácticas de laboratorio por medio de videos, donde el alumno explica el procedimiento realizado, analiza sus resultados y genera conclusiones. Las indi-

caciones de la entrega en video se basan en que el alumno deberá expresarse correctamente, utilizando un lenguaje técnico apropiado y fundamentado sus resultados y conclusiones con información previamente investigada y analizada. De esta manera, el alumno desarrolla competencias de análisis y selección de información relevante, uso de lenguaje técnico, uso de términos correctos además de una expresión corporal y verbal asertiva para comunicar sus resultados y resaltar el aprendizaje adquirido. El video-reportaje de laboratorio al igual que la práctica de laboratorio, se realizan en equipos de trabajo; donde cada miembro participa activamente en las etapas. La evaluación de los video-reportajes se basa en una rúbrica que incluye elementos tales como: contenido, participación en equipo, investigación realizada, expresión oral y corporal; además de la calidad de la explicación sobre el procedimiento y resultados obtenidos.

Con esta innovación educativa, se pretende reforzar el conocimiento adquirido por medio de clases teóricas y prácticas, además busca desarrollar competencias de comunicación y expresión verbal en estudiantes de ingeniería, que son parte esencial de su formación como ingenieros.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Las áreas de oportunidad y mejora a las que este proyecto de innovación ataca, fueron detectadas mediante observación durante el semestre agosto-diciembre 2015, cuando se implementó el desarrollo de prácticas de laboratorio evaluadas por medio de reportes escritos, como tradicionalmente se realiza. Durante la revisión de los reportes, se observó que los alumnos no participan activamente durante el desarrollo del reporte, sino que se dividen las secciones sin adquirir el conocimiento en su totalidad; por lo que, al hacer preguntas o incluir este conocimiento en exámenes teóricos, la mayoría de los alumnos no pueden dar una respuesta correcta, sólo aquel que desarrolló esa sección.

Otra problemática detectada fue el contenido, la mayoría de la información que aparece en los reportes de laboratorio es tomada directo de internet; que, si bien se encuentra correctamente citada, no se ha analizado, ni presenta una selección adecuada de fuentes para fundamentar los resultados. También, -durante exposiciones o participaciones de los alumnos-, se observaron deficiencias en el uso de términos técnicos ingenieriles, de conocimiento de maquinaria, así como un bajo desempeño en aspectos de comunicación oral para fundamentar sus opiniones o para el trabajo escrito realizado.

Después de un análisis de estos aspectos detectados, se diseñó una estrategia de enseñanza que fue implementado a manera de piloto, durante el semestre enero-mayo 2016, en las asignaturas: laboratorio de comportamiento de los materiales y laboratorio de procesos de manufactura, impartidas para alumnos de ingeniería mecánica e ingeniería industrial respectivamente.

Durante la implementación de esta estrategia se realizaron exactamente las mismas prácticas de laboratorio, pero la entrega y evaluación de resultados fue sustituida por un video-reporte, en el cual los equipos de trabajo incluyen y explican ampliamente el trabajo realizado, los resultados obtenidos y las conclusiones generadas. Inicialmente, los estudiantes mostraron un poco de preocupación y expectativa ante este nuevo formato de entrega; ya que no era el método de entrega tradicional que habían tenido en laboratorios anteriores de química o física; sin embargo, con una explicación clara del reto y la motivación en el uso de tecnologías móviles durante la práctica de laboratorio, los alumnos se mostraron motivados y aceptaron con optimismo estas entregas.

Con la finalidad de asegurar la comprensión de los objetivos del video-reporte de los laboratorios, se entregó a los alumnos una descripción clara y precisa de las partes que conforman este video-reporte, inclu-

yendo la rúbrica de evaluación con la cual serían evaluados. También fue delimitado el tiempo adecuado para realizar entregas previas y recibir retroalimentación temprana, que les permitiera mejorar la entrega

final.

El contenido requerido para el video-reporte de laboratorio se determinó en el desarrollo de la práctica, incluyendo los siguientes aspectos generales:

Tabla 1
Contenido y secciones de video-reporte

Sección	Contenido
1. Nombre de la práctica, información del equipo y el objetivo de la práctica.	-Responder a las preguntas ¿Qué vamos a hacer? y ¿Qué buscamos obtener?
2. Procedimiento experimental	- Explicación de materiales y equipos utilizados durante la práctica. - Procedimiento realizado para llegar a los resultados. - Responder a las preguntas. ¿Cómo? y ¿Con qué hicimos la práctica?
3. Resultados obtenidos	Presentación y explicación los resultados obtenidos, ya sea mediciones, análisis de piezas, fotografías. Responder la pregunta: ¿Qué obtuvimos?
4. Análisis de resultados	Explicación y análisis de los resultados presentados relacionándolos con los temas teóricos del curso. Además deben fundamentarlos con la selección de información investigada.
5. Conclusiones	Se presenta una conclusión individual sobre la práctica, donde mencionen sus resultados y los aprendizajes obtenidos. Responder a la pregunta: ¿Qué aprendí?
6. Bibliografía o referencias	Citar la información utilizada para fundamentar el análisis de resultados y las conclusiones.

La rúbrica de evaluación se puede observar en la figura 1, la cual evalúa aspectos de contenido, participación en equipo y expresión oral.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Figura
Rúbrica de evaluación

	Rúbrica de Evaluación Video-Reporte AB				
	Calif: 50	Calif: 70	Calif: 90	Calif: 100	Evaluación
Requisitos básicos	El contenido del video abarca 3 de los 6 puntos necesarios.	El contenido del video abarca 5 de los 6 puntos necesarios.	El contenido del video abarca 6 de los 6 puntos necesarios de una manera ordenada y coherente.	El contenido del video abarca 6 de los 6 puntos necesarios de una manera ordenada, coherente, atractiva visualmente y es un trabajo profesional.	
Formato	El video presenta falta de orden en sus partes, no se entienden o no escucha el sonido, presenta errores ortográficos y/o palabras ambivalentes.	El video presenta orden, el sonido es correcto, su calidad es buena y no presenta errores.	El contenido del video presenta orden, el sonido y la calidad son buenas, no presenta errores y además hace énfasis en la diferenciación de secciones para la comprensión del tema.	El contenido del video presenta orden, el sonido y la calidad son buenas, no presenta errores y además hace énfasis en la diferenciación de secciones para la comprensión del tema. Se enfoca en la explicación y el análisis de resultados.	
Resultados obtenidos	Se obtuvo el 50% los resultados que indicaba el desarrollo de la práctica.	Se obtuvo el 80% los resultados que indicaba el desarrollo de la práctica.	Se obtuvo el 100% los resultados que indicaba el desarrollo de la práctica.	Se obtuvo el 100% los resultados que indicaba el desarrollo de la práctica. Se encuentran mostrados y se muestran los hallazgos más sobresalientes y como fueron calculados.	
Análisis de los resultados	No se analizaron los resultados, simplemente se presentan.	No se analizaron todos los resultados obtenidos. Falta un resultado por analizar.	Se analizaron todos los resultados obtenidos.	Se analizaron todos los resultados obtenidos de manera ordenada, coherente y profesional.	
Calidad de las explicaciones	La explicación no es concisa y no explica el porqué de los resultados obtenidos.	La explicación es concisa y se tiene una vaga idea del porqué de los resultados.	La explicación es concisa, precisa, se tiene una amplia idea de los resultados obtenidos y del porqué.	La explicación es concisa, precisa, se tiene una total idea de los resultados obtenidos y del porqué. Además se relaciona específicamente la explicación de los resultados con los temas teóricos vistos en clase o con fuentes de información extras.	
Calidad de la entrega general	La entrega no presenta calidad de formato y/o no se entregó en tiempo.	La entrega presenta un formato de mediana calidad y se entregó en tiempo.	La entrega presenta un formato de excelente calidad y se entregó en tiempo.	La entrega presenta un formato de excelente calidad y se entregó en tiempo. Además de que es un trabajo profesional y serio.	
Trabajo en equipo	En el video colaboraron la mitad de los miembros del equipo.	En el video colaboraron todos los miembros del equipo.	En el video se muestra la participación activa y sustancial de todos los miembros del equipo.	En el video se muestra la participación activa y sustancial de todos los miembros del equipo. Además de que todos los miembros presentan la información con seriedad y profesionalismo.	
					Promedio

OBSERVACIONES/ COMENTARIOS:

Se anexan como evidencia en este documento, dos ejemplos de video-reporte: Uno presenta la práctica de pruebas mecánicas de tensión, fue elaborado por alumnos de ingeniería mecánica de la materia de comportamiento de los materiales y otro, realizado para la práctica de fresado de la materia de procesos de manufactura, fue elaborado por alumnos de ingeniería industrial.

La implementación de la fase piloto de esta estrategia educativa, culminó en mayo de 2016 con la realización de 6 prácticas para el laboratorio de comportamiento de materiales y 9 prácticas para el laboratorio de

procesos de manufactura, con la participación de 45 estudiantes de ingeniería.

2.4 Evaluación de resultados

Con la finalidad de transformar las asignaturas impartidas hacia el modelo Tec21, fue de suma importancia romper los esquemas tradicionales, iniciando este cambio en la educación y evaluación tradicional de las prácticas de laboratorio, hacia una evaluación innovadora y retadora que permitiera al alumno incrementar su aprendizaje, utilizando las herramientas tecnológicas que dispone. Si bien la tecnología móvil, tales como el uso de cámaras y celulares,

pueden llegar a ser distractores durante la educación o la impartición de una clase; es del dominio público que en la actualidad forman parte importante de la vida de nuestros estudiantes. Por lo tanto, para evitar la prohibición de estos elementos que ocasionaría una mayor tentación por utilizarlos; con esta estrategia se demostró que presenta un mayor beneficio volver aliados de la educación y el aprendizaje actual, a estos dispositivos tecnológicos.

Durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, donde era necesario realizar pruebas, utilizar máquinas o manipular materiales; los equipos de trabajo se mostraron mucho más organizados al realizar su práctica, ya que iban documentando con imágenes y videos el desarrollo de su trabajo. En muchos casos se documentó en tiempo real mientras se realizaba la práctica, es decir, se realizaron secciones del video-reporte al pie de la máquina o de la prueba, con la finalidad de ilustrar su procedimiento durante la práctica realizada. Este tipo de actividades permitieron al alumno expresar sus dudas en el momento y recibir retroalimentación inmediata del profesor, acerca de los temas en la práctica, el uso del lenguaje técnico o del equipo de laboratorio.

Otra de las áreas en las cuales se pudo observar una mejora importante fue el

trabajo colaborativo, ya que al realizar el video-reporte todos los alumnos participaron de manera activa, es decir, dividían sus labores en tiempo real pero todos se encontraban participando en el mismo momento. Por ejemplo, un miembro del equipo explicaba una parte, otro miembro documentaba mediante video o imagen, otro ayudaba con el texto a expresar y así sucesivamente rotaban sus puestos; de esta manera, todos los alumnos observaban y conocían la información que aparecía en su video-reporte, incluso corregían y mejoraban la participación de sus compañeros. Poco a poco se incrementó la calidad de los video-reportes, inicialmente la timidez y las pocas habilidades de expresión verbal con la que contaban los alumnos se hacía notar, sin embargo, para la cuarta y quinta práctica, el lenguaje técnico y la expresión tanto verbal como no verbal, fue mejorada sustancialmente.

El objetivo principal del desarrollo de prácticas de laboratorio era desarrollar competencias académicas y su evaluación pretendía medir este tipo de competencias; sin embargo, al cambiar la forma de las entregas a video-reporte -además de fortalecer los conocimientos teóricos-, también se desarrollaron nuevas competencias, referentes al uso de lenguaje técnico correcto, la expresión verbal adecuada y conside-

rándose la más importante el aprender a expresar, fundamentar y defender los resultados y la realización del trabajo a entregar.

Ya que esta estrategia de innovación surgió como una idea de aplicación original en forma piloto, su aplicación inmediata no pertenece a otro proyecto de innovación con resultados estadísticos medibles. Es importante mencionar que, debido a los excelentes resultados obtenidos, se pretende generar un proyecto de estudio para medir resultados en los siguientes semestres, con una evaluación previa de las competencias del alumno y una evaluación final para determinar los avances generados por esta estrategia de innovación.

3. Conclusiones

La implementación de la estrategia de innovación brindó resultados satisfactorios y positivos para el profesor y estudiantes. Si bien no se obtuvieron resultados estadísticos, la retroalimentación de alumnos presentada en las siguientes expresiones dieron una excelente valoración a esta estrategia:

“aprendí más al explicar con mis palabras y utilizando un lenguaje técnico mis resultados”, “considero que puedo ir a una empresa y explicar correctamente mi trabajo,

sin timidez” y “entendí mejor los conceptos al explicarlos yo mismo”

En general, la mayoría de los alumnos alentaron la incorporación permanente de entregas en video.

Además de los comentarios positivos, se observó en los alumnos, un incremento en el uso del lenguaje técnico dentro del aula de clases y de una mayor retención de conceptos e información; detectable por medio de preguntas orales y mediante exámenes escritos, que incluyen los elementos analizados durante las prácticas de laboratorio y reforzados con los video-reportes.

Se pretende mejorar y continuar con la implementación de esta estrategia en los siguientes semestres, con la finalidad de realizar un proyecto con una mayor estructura y lograr la generación de datos cuantitativos que fundamenten esta experiencia de innovación, como una estrategia que puede ser aplicada a otras asignaturas y de esta manera continuar en la línea del modelo educativo Tec21.

Referencias

- Agudelo, J. & Garcia, G. (enero, 2010). Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. *Latin American Physics Education*

- Journal*, 4(1), 149-152. Recuperado de Internet, http://www.lajpe.org/jan10/22_Gabriela_Garcia.pdf
- Avolio de Colis, S & Lacolutti, M.D. (2004). Evaluación de los procesos de aprendizaje. En *Diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas* (187). Buenos Aires, Argentina: OIT/Cinterfor.
- ITESM Campus Santa Fé. (2016). *Aprendizaje activo*. En Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa (CEDIE). Recuperado de <http://micampus.csf.itesm.mx/rzmcm/index.php/tutorials/2012-09-12-14-40-48>
- Grupo EMA (Entornos y Materiales para el Aprendizaje) de la Universidad de Barcelona. (2013). *Informe de investigación del Laboratorio social Mobile Learning*. En Laboratorio: Mi móvil al servicio de la comunidad: aprender y compartir. España: Fundación Telefónica. Recuperado de http://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2013/10/Laboratorio-mLearning_informe-investigacion_def.pdf
- Hermosilla, Z., Clemente M, Trinidad, A. & Andrés, J. (Marzo 27, 2015). *Competencia en comunicación oral: Un reto para el ingeniero*. [s.l.]: Escuela Técnica Superior Ingenieros de Montes, 1.
- Sharples, M. (2003). Disruptive devices: mobile technology for conversational learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 12(5/6), 504-520.

Sistema de actividades para el desarrollo de la comunicación oral en los escolares primarios, basado en el aprendizaje activo y la relación entre las materias Lengua Española y Educación Artística

Lazaro Díaz Díaz, Universidad de Artemisa, Cuba, lazarodiaz1@nauta.cu

Resumen

La enseñanza de la comunicación oral es un objetivo básico de la Educación Infantil y de todo su currículo. Aun así, persisten dificultades en la claridad, coherencia y fluidez verbal de los educandos, debido a esquematismos en la aplicación de métodos formales que limitan el análisis reflexivo del hablante; por lo que, la presente innovación tiene como propósito modelar un sistema de actividades para el desarrollo de la comunicación oral de los escolares primarios, basado en el aprendizaje activo y la relación intermateria entre las asignaturas Lengua Española y Educación Artística, en correspondencia con los principios, leyes y categorías del Enfoque Histórico-Cultural. Para su implementación, se realizó una selección aleatoria de 75 escolares con dificultades en la comunicación oral y que no presentaran trastornos del lenguaje; pertenecientes a 3 escuelas primarias del municipio Batabanó. Se concluye que la relación entre las materias anteriormente citadas, favorece la expresión del lenguaje interno y subjetivo en ideas claras y espontáneas sobre diversos temas que se aborden; así también, posibilita la motivación a la comunicación fluida y comprensible y el interés por incluir nuevos vocablos para el uso coloquial, a través de la unión entre los procesos cognitivos y afectivos.

Abstract

Teaching oral communication is a basic objective on Children Education and its curriculum. Even though, difficulties persist in the clarity, coherence and verbal fluency of the students, due to schematicism in the application of formal methods that limit the speaker's reflexive analysis. That is why, the present innovation has as objective to model a system of activities in order to develop oral communication skills in primary students, based on the

active learning and the relationship among the Spanish Language and Artistic Education courses, as subjects in correspondence with the principles, laws and categories of the Historical-Cultural Focus. For this implementation, it was carried out an aleatory selection in Batabanó municipality of 75 primary students from 3 different schools with difficulties in the oral communication but not dysfunctions of the language. The conclusion of this present work is that a relationship between those subjects favors the expression of the internal and subjective language into clear and spontaneous ideas on diverse topics approached; likewise, it facilitates the motivation and the interest to include new words for colloquial use, through the union among the cognitive and affective processes.

Palabras clave:

Comunicación, aprendizaje activo, relación intermateria, actividad.

Key words:

Communication, active learning, relationship among courses, activities.

1. Introducción

En la actualidad, los escolares de Cuba y el mundo presentan un desarrollo insuficiente en la comunicación oral; manifestándose en la falta de claridad de sus expresiones, la inadecuada estructuración de ideas y errores de concordancia, así también, en la variedad de vivencias expresadas en sus temas, originado por el bajo nivel cultural que les rodea (no siempre tienen acceso a las instituciones educativas como galerías, casas de la música, salas-teatros) o simplemente, por no constituir un tema significativo para ellos. Por lo cual, el objetivo de la innovación educativa presentada aquí, está referido a: Modelar un sistema de actividades para el desarrollo de la comunicación

oral de los escolares primarios, basado en el aprendizaje activo y la relación intermateria entre las asignaturas Lengua Española y Educación Artística. Su aporte práctico radica en su carácter integrador, motivante y diferenciado; logrando que los escolares sean agentes conscientes, críticos e interdependientes en el proceso educativo.

Dicho sistema de actividades puede ser utilizado por maestros según el diagnóstico del grupo, logrando que este último, sea capaz de comunicarse con calidad, coherencia y propositivamente. El mismo, tiene su base filosófica en las leyes de la dialéctica y los objetivos instructivos de escuela primaria contemporánea.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El Proceso Enseñanza–Aprendizaje ha de poseer carácter activo y consciente en el escolar; haciéndose necesario implementar actividades productivas, creativas y reflexivas, bajo la premisa de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo y la relación intermateria. Para Sierra (2013) con el aprendizaje activo:

...los estudiantes dejan de ser espectadores, adquieren un mayor compromiso en las actividades, aprenden a reconocer cuánto y cuándo necesitan más información, ponen más énfasis en el desarrollo de habilidades, aprenden a aprender para poder hacer y ser, incrementa su nivel de motivación, desarrollan habilidades de orden superior y están preparados para transferir lo que se ha aprendido a problemas y escenarios nuevos (p.7).

Para ello, se hace imprescindible la implementación de dinámicas de aprendizaje en el desarrollo de la expresión y la comunicación. Estas deben ser flexibles, permitiendo organizar e integrar la información de manera efectiva para la utilización de conocimientos.

Desarrollo de la comunicación oral en los escolares desde la relación entre las materias Lengua Española y Educación Artística.

El autor asume el criterio de (Gil, 2015), al definir la comunicación oral como:

...el proceso de transmisión de ideas y sentimientos; donde se llevan a cabo juicios y valoraciones entre una comunidad lingüística mediante el sistema establecido, dada la relación entre un emisor y un receptor, a través de un mensaje codificado y decodificado en el propio proceso.(p.38).

El desarrollo de la comunicación oral requiere de actividades que permitan al escolar resolver problemas e incógnitas lexicales, disponiendo de todos los recursos intelectuales. Se trata no sólo de recurrir a la memoria, sino de reflexionar, imaginar y crear; teniendo en cuenta la edad y el grado de desarrollo alcanzado por los participantes.

Por “actividad”, se define como: “...los procesos mediante las cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma” (Brito, 1987, p.4). Entre las actividades que propician el desarrollo de habilidades de comunicación oral en los escolares primarios se pueden señalar:

- Conversación espontánea y sencilla.
- Descripción reflejo de la realidad objetiva.
- Lenguaje poético.
- Narración de relatos y de memorias personales.

Estas pueden canalizarse a través de procedimientos relacionados con la Educación Artística, asignatura que contempla dentro de sus competencias básicas el desarrollo de la Comunicación.

Su inclusión en el currículo tiene varias finalidades, tales como la integración de diversos aprendizajes e impulsar la transversalidad de los conocimientos a través de la música, el teatro y la plástica.

“Las canciones o dramatizaciones sencillas son un vehículo propicio para la adquisición de un nuevo vocabulario y para desarrollar capacidades relacionadas con el hablar como dicción, respiración o articulación” (Cantero 2007, p.3).

“El desarrollo de las Artes Plásticas propicia la comunicación oral que se requiere, donde la expresión del mundo subjetivo del creador se traduce en ideas y palabras que reflejan sus emociones, vivencias y necesidades” (González 2014, p.12).

“La expresión plástica es el vehículo de expresión basado en la combinación, explo-

ración y utilización de diferentes elementos plásticos (técnicas más materiales físicos manipulables), que facilita la comunicación (intencionalidad comunicativa) y el desarrollo de capacidades” (Bejerano, 2009, p.2).

2.2 Descripción de la innovación

El sistema de actividades aquí propuesto, responde al cumplimiento del currículum de la asignatura Lengua Española, vinculado a los contenidos de la Educación Artística. Los fundamentos que lo sustentan están en correspondencia con los principios, leyes y categorías del Enfoque Histórico-Cultural. Para su desarrollo, se tuvo en cuenta una serie de indicadores de buena expresión, tales como:

- La construcción de una posición crítico-valorativa propia.
- Uso oportuno del lenguaje coloquial.
- Coherencia en las diferentes partes del discurso.
- Empleo del lenguaje extraverbal como recurso expresivo.

Cada sesión se efectuó en horarios extra-docentes, en ambientes fuera del aula. Los participantes fueron los escolares y el autor de la innovación. Se tuvo en cuenta la atención a la diversidad de escolares, su

entorno y potencialidades.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de la innovación se realizó a un grupo de 75 escolares primarios (de 3ero. hasta 6to. grados) con dificultades en la comunicación oral y, que no presentarían trastornos del lenguaje. Fueron seleccionados aleatoriamente, pertenecientes a 3 escuelas primarias del municipio Batabanó (2 rurales y 1 urbana). Las sesiones se realizaron en cada institución por separado.

Entre las dificultades diagnosticadas en estos escolares se encuentran:

- Pobreza de vocabulario, uso de vocablos peyorativos.
- Dificultades en la fluidez verbal: presencia de repeticiones y muletillas innecesarias.
- Errores de concordancia en número entre sujeto y verbo.
- No calidad en las ideas.
- Pobreza temática al conversar; falta de originalidad y creatividad.

Posteriormente se aplicó el sistema de actividades, teniendo en cuenta indicadores como:

- Fluidez
- Expresividad
- Calidad en las ideas
- Amplitud del vocabulario

Sistema de actividades

Sesión 1: “Los papalotes de pico fino”.

Objetivo: Hiperbolizar ideas de forma creativa y espontánea.

Medios: Papalotes.

Duración: 60 minutos.

Previamente los escolares confeccionarán sus papalotes en grupos de hasta 5 miembros, decorándolos con figuras y dibujos.

El maestro hará referencia a Juan Candela, personaje creado por Onelio Jorge Cardoso, invitándolos a contar algo a su estilo; quien exageraba las cosas, pero de forma que encerraba una verdad.

Mientras un integrante exagera su historia, el grupo actúa como juez evaluando las ideas a partir de indicadores que aparecen en un papalote gigante.

Indicadores:

- ✓ Tu exageración es a la manera de Juan Candela.
- ✓ Te expresas con fluidez y claridad.

Al finalizar se invita a los escolares a empujar sus papalotes cantando historias exageradas y, se les motiva -en la clase de Lengua Española-, a redactar un texto donde reflejen cómo se sintieron en la actividad.

Sesión 2: “Mascarada”.

Objetivo: Definir conceptos abstractos.

Medios: Hojas blancas, cartulinas de colores, tempera, cordel, tijeras.

Duración: 60 minutos.

El maestro reta a los escolares a convertirse en creadores de una obra teatral, al estilo del Teatro Griego, usando máscaras y llevando como tema: la duda.

Para la confección del guion, es indispensable la reflexión sobre el tema y por ello el maestro sugiere que cada participante dibuje su práctica de vida respecto al mismo. Se exponen los dibujos y se reflexiona sobre el significado que cada cual otorgó al concepto, emitiéndose sinónimos para su mayor comprensión.

Por las coincidencias en las concepciones, se organizarán los equipos para la realización del guion, en el que se defienda su concepción sobre la duda, cómo la representarían en una máscara y qué historia contarían.

Después de terminado el teatro, los escolares expresarán qué les aportó el debate sobre la duda y la relación entre lo representado y la vida real.

Sesión 3: “Visión”.

Objetivo: Expresar criterios sobre elementos del entorno.

Medios: Cuaderno de apuntes, lápices de colores.

Duración: 45 minutos.

El maestro orienta por equipos a que conformen una maqueta del entorno donde actúan como grupo, señalando los elementos representativos y utilizando materiales naturales.

Después, cada integrante dibujará el elemento de su entorno con el que más se identifica, colocando al lado objetos personales.

Realizar una reflexión oral sobre la relación que guarda el elemento con su entorno y la significación en cada escolar, les permite conocer su visión sobre el mismo y el desarrollo de su creatividad.

La exposición de los dibujos permitirá socializar los pensamientos individuales y enriquecer la visión del entorno de los otros, fortaleciendo sentimientos de pertenencia.

La evaluación se realizará teniendo en cuenta el cumplimiento del objetivo propuesto en la actividad.

Sesión 4: “Mi escudo personal”.

Objetivo: Comunicar rasgos del carácter.

Medios: Cartulinas, temperas y crayolas.

Duración: 30 minutos.

El maestro comenta al grupo, que en la antigüedad, las familias tenían escudos que los identificaban; posteriormente les invita a confeccionar el escudo de su propia per-

sonalidad. Puede proponer el suyo propio, como modelo.

Es necesario comenzar motivándolos a realizar una reflexión sobre su pasado, presente y proyectos futuros, para así facilitar el diálogo interno autocríticamente. Luego materializan su trabajo con los medios planificados.

Después se exponen los escudos. La expresión de lo que simbolizan permite la comunicación interpersonal y la integración grupal.

La evaluación se realizará a través de la valoración que realice el grupo de lo presentado por sus compañeros en los escudos, sugiriendo valores, cualidades y sentimientos que posean y no hayan sido reflejados en sus trabajos.

Sesión 5: “El mensaje tramposo”.

Objetivo: Comunicar un mensaje a través de la comprensión del significado de nuevos vocablos.

Medios: diccionarios, libreta de apuntes.

Duración: 45 minutos.

Los escolares sin comentarios, ni preguntas, deben escribir un mensaje para alguien del grupo en el que aparezcan palabras desconocidas como alabastro, asertivo y expectativa. El momento de la lectura crea

un clima de jocosidad por las trampas que creativamente se construyen, para evadir ofensas a causa del desconocimiento del significado.

Después, buscan el significado de cada vocablo en el diccionario y vuelven a los mensajes para colocar un poco de humor a la actividad, una vez esclarecido cada concepto. Por último, se promueven reflexiones que los lleven a conclusiones como:

- Las personas pueden comunicarse sólo a través de su marco de referencia.
- Una idea sólo es válida si es comprendida.

Para evaluar, se les indica cantar sus mensajes teniendo en cuenta los significados de las palabras antes desconocidas, de forma que deben crear su propia melodía musical.

2.4 Evaluación de resultados

A continuación, se enuncian los resultados por sesiones:

Sesión 1. La sesión 1 fue la más motivante para los escolares varones. El 97,3% de los participantes comunicó sus exageraciones creativamente; el restante 2,7 necesitó niveles de ayuda, pues no podían hiperbolizar historias sobre la base de posibles verdades. Dichas creaciones fueron espontá-

neas y poseían calidad en las ideas. Sólo 2 escolares mostraron resistencia a contar su versión con expresividad, lo cual fue corregido motivado por el uso de los papalotes. El empleo de muletillas estuvo ausente en el 82.6% del total.

Sesión 1. La sesión 2 fue la más compleja para el 93,3% de los participantes, pues nunca habían confeccionado un guion para el teatro. El 88% expresó desde sus vivencias lo que significaba la duda, estableciendo una relación entre su comunicación oral y la expresión gráfica (dibujos) y la puesta en escena.

Las dramatizaciones favorecieron el esclarecimiento del concepto abstracto en escolares que no podían definirlo, lo que se evidenció en su posterior comunicación de experiencias al respecto.

Los alumnos de escuelas rurales fueron menos espontáneos que los de las urbanas; sólo 7 de ellos habían visitado el teatro, lo cual fue desfavorable en la confección de las máscaras.

Las sesiones 3 y 4 facilitaron la expresión natural de criterios crítico-valorativos y de opiniones autorreflexivas con claridad y calidad en las ideas. Los escolares se sintieron motivados y sus intervenciones fueron el resultado de la extroversión de criterios subjetivos, diálogos y controversias ante

diferentes puntos de vista.

El 97,3% mostró fluidez comunicativa, seguridad en sus intervenciones, uso del lenguaje coloquial y comprensión de la visión de los otros. No se observaron repeticiones de ideas y todos dijeron que representarlas gráficamente les ayudó a expresarlas verbalmente.

“El mensaje tramposo” fue la sesión más divertida; el 72% de los participantes redactó sus mensajes incorporando vocablos desconocidos sin comprometer la esencia de los mismos. Mientras que una vez conocido el significado, lo expresaron de manera correcta en sus textos, aprendiendo palabras nuevas de un modo ameno.

Las frases donde se observaron errores de concordancia fueron corregidas y reelaboradas en todos los casos, denotando calidad y claridad en lo comunicado; y las reflexiones estuvieron matizadas por criterios subjetivos sobre la base de sus vivencias y la importancia de la buena comprensión de lo que se dice.

El 66,6% logró enunciar su mensaje cantando con fluidez y expresividad por medio de melodías y ritmos musicales, mientras que el restante 33,4% declaró no poder hacerlo sin perder la idea central a comunicar.

En general el sistema de actividades permiti-

tió que la fluidez mejorara un 90,6% en relación al diagnóstico previo; la expresividad un 90%; la calidad de las ideas un 67% y el aprendizaje de nuevas palabras, un 77,8%.

3. Conclusiones

La relación intermateria entre la Lengua Española y la Educación Artística favorece la expresión del lenguaje interno y subjetivo, en ideas claras y espontáneas sobre diversos temas que se aborden; así también, posibilita la motivación a la comunicación fluida y comprensible y el interés por el aprendizaje de nuevos vocablos para el uso coloquial en los escolares primarios.

La puesta en práctica de este sistema de actividades es ventajosa porque facilita el aprendizaje significativo, propicia con calidad el cumplimiento de la metodología de la comunicación oral, es fácil ponerlo en práctica y contempla la relación intermateria; contribuyendo a la formación de valores morales y espirituales en los escolares primarios, sobre la base de la unidad entre procesos cognitivos y afectivos (vivencias).

Referencias

- Bejerano, F. (2009). La expresión Plástica como fuente de creatividad. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1(4), 43-45. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/04/fbg.htm>
- Brito, H. (1987). *Psicología General para Institutos Superior Pedagógicos: Tomo I*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Cantero, N., De la Torre, A. (2011). *El papel integrador de la Educación Artística en la Educación Primaria. Innovación y Experiencias Educativas*, 39, 1-8. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_39/
- Gil, E. (2009). *Sistema de habilidades para el desarrollo de la habilidad conversar en la comunicación oral de los escolares de primer grado de la escuela primaria Abel Santamaría Cuadrado* (Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación). Instituto Superior Pedagógico Rubén Martínez Villena. Cuba.
- González, M. (2014). *Sistema de habilidades para el desarrollo de las Artes Plásticas en escolares de la escuela primaria Cinco de Noviembre* (Tesis en opción de Licenciatura en Educación Artística). Instituto Superior Pedagógico Rubén Martínez Villena. Cuba.
- Sierra, H. (2013). *El aprendizaje activo como mejora de las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje* (Tesis de Maestría en Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos, Universidad Pública de Navarra, España). Recuperada de <http://academica-e.unavarra.es>

Modelo de evaluación basado en la simulación de sistemas de pago de salarios: “Día estudiado, día pagado”

Gabriel Arturo Lugo Morales, Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Durango, México, alugo@itdurango.edu.mx

Dora Luz González-Bañales, Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Durango, México, doraglez@itdurango.edu.mx

Resumen

La complejidad de asignar una calificación en el modelo de educación por competencias ha caído en los excesos de tomar en cuenta actividades y acciones que pueden considerarse irrelevantes; por ejemplo, carpetas de evidencias vacías o asistencias al aula, aunque el estudiante no ponga atención en clase. Dadas las circunstancias descritas, este trabajo presenta una propuesta para evaluar al estudiante basándose en su desempeño en el aula, de manera análoga al pago de salarios en una empresa: según el desempeño de un empleado es su salario, en el caso del alumno: la calificación; tomando en cuenta para el estudiante puntualidad, asistencia, permanencia y productividad en clase. El modelo propuesto incluye toma de asistencia, sorteos de participaciones y acumulación de puntos; si las participaciones cumplen con los criterios requeridos, el salario sería una mezcla de los sistemas de pago por tiempo y por pieza. Al finalizar cada unidad temática se hace la siguiente ecuación: calificación (salario) = actividades asignadas - inasistencias, para determinar la calificación (pago). Como conclusión, es una alternativa que permite a los estudiantes estar en control de su “salario”, con posibilidades de ganar en proporción directa a su esfuerzo. La propuesta se encuadra en el enfoque de aprendizaje activo.

Palabras clave: Aprendizaje activo, evaluación, salario, desempeño.

Abstract

The complexity of assigning a grade on the competency-based model education has fallen into excesses by taking into account some activities and actions that can be con-

sidered irrelevant; for example, empty evidence folders or attendance to the classroom even though, the student might not pay attention to the class. Under the circumstances described, this work presents a proposal to grade students based on their performance in the classroom, similar to payment of wages in any business: according to the performance of an employee, the salary is defined; in the case of students, it would be a final grade; the criteria considered will be: student punctuality, attendance, retention and productivity in class. The proposed model includes taking daily attendance, random participation and accumulation of points; if the student meets the required criteria, then, the salary would be a mix of payment systems for time and piece. At the end of each unit becomes the following equation: $\text{Grade (salary)} = \text{activities assigned} - \text{nonattendance}$, in order to determine qualification (salary). In conclusion, the proposed model it is an alternative that allows students to be in control of their “salary”, winnable in direct proportion to their effort. The proposal is developed under an active learning approach.

1. Introducción

La labor docente no sólo comprende preparación e impartición de clases, además conlleva las actividades de evaluación, las cuales, independientemente de su índole, abarcan diversos aspectos a medir, desde la habilidad del estudiante para realizar una tarea hasta la actitud que muestra hacia la clase; cuando los grupos son numerosos, la evaluación se complica para llevar el control de las actividades formativas y actitudinales.

Derivado de la práctica docente de 20 años en educación superior por parte de los autores de este trabajo y, buscando una manera que ayude a optimizar dicho proceso,

se presenta un sistema de evaluación diseñado para facilitar el control de puntualidad, asistencia y permanencia en el aula, incluyendo la evaluación de actividades y actitudes que un estudiante universitario tiene en cada sesión del curso y los temas del mismo. La propuesta evalúa al estudiante basándose en su desempeño en el aula, de manera análoga al pago de salarios en una empresa; atendiendo al término de cada unidad a la ecuación: $\text{salario} = \text{participaciones} - \text{inasistencias}$, para determinar el monto del pago (calificación), con la finalidad de que diariamente el estudiante esté en control de su “salario”, con posibilidades de ganar “extras” en proporción directa a su esfuerzo.

2. Desarrollo

El método de evaluación se ha denominado “Día estudiado, día pagado”, por su analogía con el pago de salarios en una empresa. En esta propuesta, al inicio de cada unidad se entrega al alumno el material a estudiar, debidamente calendarizado. El sistema de evaluación implica un control diario pero, al finalizar la unidad, se tiene un completo registro de las actividades desarrolladas para emitir una calificación.

2.1 Marco teórico

Este proyecto puede catalogarse dentro del aprendizaje activo; está dirigido a estudiantes con un grado de compromiso y madurez que permita delegar en ellos algunas responsabilidades, siendo los estudiantes universitarios quienes cumplen con estas características.

El Aprendizaje Activo se define como una estrategia de enseñanza-aprendizaje, cuyo diseño e implementación se centra en el alumno al promover su participación y reflexión continuas a través de actividades que promueven diálogo, colaboración, desarrollo y construcción de conocimientos; así como habilidades y actitudes.

Las actividades son motivadoras y retadoras, orientadas a profundizar en el conocimiento y desarrollar habilidades de

búsqueda, análisis y síntesis de la información, y promover una adaptación activa a la solución de problemas. Se caracteriza por actividades bien estructuradas, con la suficiente flexibilidad para adaptarlas a las características del grupo de aprendizaje e incluso a nivel individual. (Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa, 2012).

Según el artículo “Mirando el futuro: Evolución de las tendencias tecnopedagógicas en Educación Superior”, cuatro aspectos básicos centran la estrategia de formación (Ver Fig. 1): la personalización, el **aprendizaje activo**, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autónomo o autodirigido (Gros & Noguera, 2013):

- **Aprendizaje incentivado.** Apoya el aprendizaje autónomo del alumno. **Son los profesores quienes establecen los contenidos específicos de aprendizaje y facilitan los recursos** y materiales estimulantes, pero son los alumnos los que han de crear su propia base de conocimientos a partir del material aportado por el profesorado y el que ellos mismos han descubierto.
- **Aprendizaje colaborativo.** Es un enfoque pedagógico basado en crear situaciones que **provoquen la necesidad de compartir y colaborar.**



Figura 1. Modelo de Sinay y Yashkina (2012)

Fuente: Gros & Noguera, 2013

El artículo “Aprendizaje activo y metodologías educativas” menciona los métodos Wechselseitiges Lehren und Lernen: (WELL), que significa enseñanza y aprendizaje mutuo; desarrollados en la Universidad de Educación de Weingarten (Alemania, Huber (2004a)). Cuatro principios han guiado el desarrollo de los métodos WELL (Huber, 2008):

- Ayudar a los estudiantes con estrategias adecuadas de aprendizaje.
- Estimular que los estudiantes se enseñen los unos a los otros.
- Reconocer y retroalimentar los rendimientos, no de los miembros individuales, sino del conjunto social del equipo.
- Negociar reglas e iniciar procesos de reflexión.

El presente proyecto sugiere que no sólo se evalúa el esfuerzo individual, sino también, el de equipos de trabajo y, que todos los integrantes lleven a cabo sus responsabilidades. Que se retroalimenten y se preparen mutuamente, para asegurarse de que están lo suficientemente preparados en cada sesión.

2.2 Descripción de la innovación

El modelo es una propuesta que se aplica en estudiantes de educación superior, en las áreas de Tecnologías de Información (Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de Información). Ha sido diseñado para evaluar al estudiante, basándose en su desempeño en el aula, de manera análoga al pago de salarios en una empresa: según el desempeño de un empleado, es su salario; en el caso del alumno será la calificación, tomando en cuenta la puntualidad, asistencia, permanencia y productividad en clase del alumno, esto es, se toma lista de asistencia diaria, se sortean las participaciones y se acumulan puntos (salario). En caso de que dichas participaciones cumplan con los criterios requeridos, el salario sería una mezcla de los sistemas de pago por tiempo y por pieza. Al finalizar la unidad temática se hace la siguiente ecuación: calificación (salario) = participaciones – inasistencias, para determinar la califi-

ción (pago).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

A continuación, se describe el proceso del sistema de evaluación propuesto:

ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

- Al inicio de cada unidad del curso, se entrega al alumno el material a estudiar, debidamente calendarizado.
- En cada sesión se selecciona, de manera aleatoria, a un estudiante (y un equipo de trabajo, en caso de grupos numerosos), para desarrollar un tema y contestar preguntas; así, se pueden medir las siguientes situaciones y características en los estudiantes: constancia, responsabilidad, trabajo en equipo, competencia entre individuos y equipos, iniciativa, creatividad, asistencia, puntualidad, permanencia, actitud, competencias alcanzadas y portafolios de evidencias; muchos de los aspectos que una rúbrica actualmente intenta evaluar.
- Se forman equipos por afinidad resaltando la importancia de seleccionar cuidadosamente a los integrantes porque el desempeño de cada uno afectará directamente a la calificación.

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DURANTE LA CLASE

• **Asistencia:** Se pasa lista de asistencia a los 15 minutos de la hora de entrada; quien llegue después tendrá inasistencia; no existen retardos; cada inasistencia genera un punto negativo.

Para justificar inasistencias, deben presentarse documentos oficiales: constancias de servicios médicos del sector salud, del trabajo, etc. o no se justificarán. Se es exigente con la asistencia, usando un criterio similar al que una empresa usa para medir la asistencia de sus empleados mediante un chegador, ya que incidirá directamente en la calificación.

• **Participación:** Al nombrar asistencia, se genera un número aleatorio, entre uno y el total de estudiantes; el estudiante seleccionado (con ayuda de su equipo), deberá desarrollar el tema que corresponde a ese día, responder las preguntas que se hagan y según las respuestas, se evidencia si se entendió o no el tema. Si se niega a participar por no haber estudiado, el equipo obtiene un punto negativo y se hace de nuevo el sorteo hasta encontrar quién sí pueda desarrollar el tema. Si las preguntas no se responden correctamente, se abren al resto del grupo hasta encontrar la respuesta co-

recta. En esta parte, se pueden encontrar diferentes opiniones, mismas que se confrontan para obtener conclusiones correctas. Abrir la pregunta a todo el grupo posibilita el “robo” de puntos.

El hecho de dejar la exposición de un tema en manos de un estudiante, no exime al docente de la responsabilidad de aclarar dudas y hacer que el tema se entienda pero, la intención es que el estudiante se involucre con el material.

Si el expositor, a juicio del docente, comete una equivocación o da alguna información con la que no se esté de acuerdo, el facilitador expone su punto de vista y se genera el intercambio de ideas.

• **Sumando puntos:** Se lleva un marcador en el que cada respuesta correcta, suma una unidad al equipo que responde correctamente. El equipo que tenga más respuestas correctas al finalizar la clase, gana el punto que está en juego.

Si algún equipo no ha sido favorecido por el azar, al final de la clase se reserva un tiempo para que cualquier estudiante pueda hacer participaciones relevantes adicionales que se hayan preparado para ese día y que representarán puntos a quien corresponda, o bien, sirvan para anular alguna falta.

Al finalizar la unidad, cada equipo tendrá

un total de participaciones, que se convertirá en el total para cada uno de sus integrantes; por ejemplo, si el equipo sumó 8 puntos, cada elemento tendrá 8 puntos positivos.

De forma individual se contabilizarán las inasistencias, de esta manera, si un elemento de un equipo obtuvo 8 participaciones y 0 faltas, su saldo será de 8, si alguien del mismo equipo tuvo 10 faltas, su saldo será de -2.

Quien de forma individual tenga un saldo positivo después de haber restado participaciones menos inasistencias, habrá acreditado la unidad.

• **Forma de establecer la calificación:** El saldo más alto de todo el grupo será 100, mientras que 1 será 70. Por ejemplo, si el estudiante que obtuvo mayor puntuación tuvo 8 puntos a favor, tendrá 100, el que haya tenido 1 punto a favor tendrá 70, y los valores intermedios se tabularán para que cada estudiante obtenga su calificación en la unidad.

Quien tenga un saldo de 0 o menos, deberá presentar examen y su calificación la obtendrá directamente del examen.

De esta manera, se busca fomentar varios aspectos, entre los cuales se encuentran:

- Utilizar un sistema de control de asisten-

cia similar al de una empresa: quien falta y no justifica la inasistencia, tendrá un descuento en su salario, en este caso, en su calificación; así **se estimula la responsabilidad** de asistir, porque los estudiantes saben que una falta afectará directamente a su calificación de forma individual. Esto **favorece la puntualidad, la asistencia y permanencia** en la clase.

- **Fomenta el trabajo en equipo**, porque las participaciones o negativas de participación individuales inciden directamente en el total del equipo y los integrantes deberán participar activamente para sacar al equipo adelante.

- **Favorece la lectura y la investigación**, ya que la participación será tomada en cuenta únicamente si hay respuestas correctas que comprueben que el estudiante se documentó, no basta con pasar al frente del grupo y leer, eso no da puntos.

- **Fomenta la iniciativa y la creatividad.** Si el azar no favorece a alguien, no hay posibilidad de sumar puntos, pero si desea incrementarse el saldo; investigando por cuenta propia, puede generarse una participación con la importancia suficiente para ser tomada en cuenta y da la oportunidad de que haya participaciones adicionales; así, aunque no haya salido sorteado, quien quiera sumar puntos a su equipo lo pueda

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

hacer y no se limita que el estudiante revise sólo el material que se proporciona; **esto privilegia la iniciativa, la lectura, la investigación y la creatividad.**

- La posibilidad de “robar” puntos **incentiva la competencia.**

- **Posibilita la recolección de evidencias** para el portafolio respectivo. Todas las participaciones adicionales deben enviarse por correo electrónico, estableciendo fecha y hora límites para hacerlo. Si algún mensaje llega después de ese límite ya no se toma en cuenta y la participación que se obtuvo es eliminada. El ejemplo al que puede equipararse esta medida, es al pago de una deuda con tarjeta de crédito, si se hace un instante después del límite siempre hay un interés por pagar. Eso debe **forjar el compromiso y la responsabilidad** de los estudiantes.

- Si están organizados equipos de trabajo y el “designado” por el azar no puede contes-

tar, su equipo puede ayudar; eso **implica trabajo en equipo.** Recientemente se presentó el caso de un estudiante que se accidentó y por cuestiones de salud no puede asistir a clases. Sus faltas están plenamente justificadas pero el estudiante, desde su casa, está al pendiente de su equipo y el equipo está sacando adelante las cosas incluyendo a su compañero incapacitado.

- Por último, **permite medir constancia, actitudes y se demuestran las competencias** alcanzadas, muchos de los aspectos que una rúbrica actualmente intenta evaluar o medir.

- Si aun así, alguien no alcanza a obtener un saldo positivo, todavía tiene la oportunidad de acreditar la unidad en un examen tradicional.

2.4 Evaluación de resultados

En la Fig. 2 se presenta una hoja de registro de asistencias, participaciones, saldo y calificación de una unidad. "P"=Participacio-

A		B		C E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI																							
1 MATERIA: FBD Grupos 5Q L-V 8-9 LC2		ALEATORIO													16 feb. 18 feb.												
No.	NOMBRE	P	F	S	U	P	F	S	U	P	F	S	U	P	F	S	U	50%	Exa	UF2							
2	1 ANDRADE ORONA BIVIAN	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.2	4	88	80						
4	2 CALDERON HERRERA GABRIEL	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.0	6	100	80						
5	3 CARRILON LOPEZ JONATHAN	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	4.0	4	88	80						
6	4 CHACON ESPINOZA ANA ISABEL	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.0	6	100	80						
7	5 ESTEBERAN PERA VICTOR ELIUT	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.0	6	100	95						
8	6 FLORES HERRERA BLANCA MARITZA	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	4.0	4	88	80						
9	7 FLORES SOTO JOSE ANIMANDO	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.0	6	100	95						
10	8 GRACIA SANCHEZ YESICA GUADALUPE	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.0	6	100	61						
11	9 GERRICA GOMEZ VICTOR DANIEL	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	4.0	4	88	80						
12	10 HERNANDEZ ZAPATA MISAEL ALBERTO	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.2	4	88	65						
13	11 LEIVA SILVA MARISOL	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	4.2	2	76	80						
14	12 MONTENEGRO SOTO GERARDO	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.1	5	94	80						
15	13 RAMIREZ HERRERA MIRZA MIRIAM	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	4.0	4	88	80						
16	14 ROBLES FRANCO ANDREA	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	4.0	4	88	80						
17	15 RUIZ MONTEVAIS LUIS ANHURIO	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.0	6	100	80						
18	16 SALCEDO ESPARZA VICTOR HUGO	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	6.1	5	94	80						
19	17 SOLANO HUERTA EDSON EDUARDO	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	4.1	3	82	80						
*** **		FBD - FBD SCORE		FBD (2)		FBD SCORE (4)		SQ ESC - SQ SCORE		SQ1		SQ1 SCORE		F		T		76		0							

Figura 2. Hoja de Registro.

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Númro	Nombre	Part.	Equipo	Marcedor
1	CALDERON RUIDA GABRIEL	*		1
2	CHACON ESPINOZA ANA ISABEL	*		3
3	FLORES SOTO JOSE ARMANDO	*		3
4	FRANCIA SANCHEZ YESICA GUADALUPE		6	1
5	HERNANDEZ ZAVAJTA MIGUEL ENRIQUE			
6	SALCEDO ESPANGA VICTOR HUGO			
7	SOLÍS ESCOBERA JORGE LUIS	*		
8	ARENAS DE CROCIER BRYAN	*		
9	ESTURISAN PEÑA VICTOR EIJUT	*		
10	MONTENEGRO SOTO GERARDO	*		
11	MUJER MONTEVANS LUIS ARTURO	*		
12	VASQUEZ BURGOSVA EDUAR DAVID	*		
13	CARRERON LOPEZ JONATHAN	*		
14	HERNANDEZ BEARRA BIANCA MARITZA	*		
15	QUERECIA GARCIA VICTOR DANIEL	*		
16	RAMIREZ HERRERA MIRZA MARIAM	*		
17	BODILES FRANCO ANDREA	*		
18	ESQUIVA FUERTI LUIS EDUARDO	*		
19	LUNA CAMBOS SERGIO	*		
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

Figura 3. Hoja de Registro de Participaciones

Fuente: Elaboración Propia

Una vez que el estudiante se adapta a la dinámica, las participaciones se dan de manera más natural y cada vez de mejor calidad.

Los exámenes consideran tanto el material de la clase, lo comentado en la misma y las participaciones adicionales; así que, el cúmulo de información crece tanto, que aprobarlos se vuelve más complejo.

El modelo propuesto tiene especial aplicación en unidades que son mayormente teóricas. Cuando la materia incluye práctica, esta, por sí sola, puede determinar si la competencia es alcanzada; aun así, el sistema es útil, pues mide aspectos más allá de competencias (actitud, creatividad, etc.) y, además, toda práctica tiene una parte teórica que también hay que impartir y evaluar.

3. Conclusiones

La propuesta “Día estudiado, día pagado”

da soporte a la medición de aspectos intangibles, pero igualmente importantes a evaluar y calificar como son: iniciativa, disposición, actitud, entre otros. La dinámica propuesta inicialmente, puede parecer “tediosa” para profesores y estudiantes pero, una vez que se aplica, contribuye a la generación de hábitos y disciplina. Asimismo, prepara al estudiante para situaciones posibles del ámbito laboral, respecto a justificaciones de faltas, descuentos salariales, atender horarios de trabajo, es decir, circunstancias que normalmente no se llevan con tanto rigor en el ámbito escolar.

Las opiniones de los estudiantes respecto al sistema de evaluación en general son positivas, les agrada la competencia y la posibilidad de controlar su “salario”. Las críticas son respecto a la exigencia de cumplimiento.

La mejor evidencia que se puede obtener es, que los estudiantes se inscriben en otras materias evaluadas bajo este mo-

delo o incluso, en los cursos de repetición para aquellos que reprueban; eso es señal de que el sistema no es impedimento para cursar materias evaluadas con el modelo propuesto. Finalmente, es importante comentar que los porcentajes de aprobación en las materias evaluadas bajo el modelo “Día estudiado, día pagado” suelen ser superiores al 90%.

Referencias

- Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa. (Septiembre 12, 2012). *Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa*. Obtenido de <http://micampus.csf.itesm.mx/rzmcm/index.php/tutorials/2012-09-12-14-40-48>
- Gros , B., & Noguera, I. (2013). Mirando el futuro: Evolución de las tendencias tecnopedagógicas en Educación Superior. *Revista Científica de Tecnología Educativa*, 11(2), 130-140.
- Huber, G. L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, 76-77.

La enseñanza de la revisión del texto escrito mediante la evaluación entre pares en la universidad

Robertha Leal-Isida, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México,
mrleal@itesm.mx

Resumen

La enseñanza de la corrección de lo escrito, es una de las dificultades que el profesor de Lengua afronta a diario. Tradicionalmente, para desarrollar esta competencia, los profesores entregan ejercicios diseñados con ese propósito; sin embargo, en la escritura libre, la mayoría de los estudiantes no consiguen aplicar las normas y las recomendaciones contenidas en estos materiales didácticos. Por esta razón, es pertinente buscar alternativas que, además de proveer pautas a seguir, contribuyan a que los alumnos desarrollen su capacidad para revisar sus escritos. Para alcanzar este propósito, se seleccionaron siete actividades de dos cursos de Lengua y se corrigieron mediante instrumentos de evaluación entre pares. Para crear más interés en la actividad, en algunas de ellas se empleó la funcionalidad *Self and Peer assessment* de Blackboard Learn. Las prácticas desarrolladas en el período enero 2015 a mayo de 2016 permiten concluir que la evaluación entre pares, al implicar a los estudiantes, contribuye al fortalecimiento de la competencia escrita, pues evaluar a otro permite a los estudiantes reflexionar sobre sus propios fallos, por lo que, como consecuencia, mejoran sustancialmente su escritura.

Palabras clave: evaluación entre pares, corrección de lo escrito, competencia en comunicación lingüística, escritura académica

Abstract

Teaching students to correct their own writing is one of the difficulties that the language teacher faces daily. Traditionally, in order to develop this ability, teachers deliver exercises specifically designed for that purpose; however, in “free writing activities,” most of the students do not apply the rules and recommendations provided in these teaching materials. For this reason, it is pertinent to look for alternatives that, in addition to providing guidelines to follow; help students develop their ability to check their own texts. To achieve this

purpose, seven activities in two language courses were selected and evaluated through peer evaluation during the period between January 2015 and May 2016; *Self and Peer Assessment* feature of Blackboard Learn platform was used in some of these activities. The whole experience has proven that peer evaluation in writing evaluation, by involving students, contributes to the strengthening of the students' writing ability, for evaluating other student's writing allows students to become aware of their mistakes; therefore, substantially improve their own writing.

Key words: peer assessment, writing correction, communicative competence, academic writing

1. Introducción

Desde el enfoque sociocognitivo, la escritura es un proceso que se divide en planeación, textualización y revisión. Esta última tarea suele no practicarse por falta de tiempo o por creer que es tarea del profesor de la asignatura; sin embargo, la corrección y la autocorrección de lo escrito forman parte de las competencias comunicativas que debe desarrollar el alumno (Ribas, 1997, 2010, 2011; Carlino, 2015).

Tradicionalmente, la corrección de lo escrito se ha enseñado mediante la solución de ejercicios de gramática y a través de la reescritura de textos que contienen errores. Sin embargo, contrario a lo esperado, estas prácticas no contribuyen de manera significativa a la mejora de la competencia escrita, pues los estudiantes, en las oportunidades de escritura libre que tienen, cometen casi siempre los mismos errores.

Ante esta problemática, se seleccionaron

siete actividades de los cursos Análisis y expresión verbal y Expresión verbal en el ámbito profesional con un doble propósito: desarrollar la capacidad de los alumnos para corregir un texto y probar la estrategia de evaluación entre pares en la enseñanza de la escritura académica. En este trabajo se presenta el proceso de diseño, desarrollo e implementación de estas actividades puestas en práctica en el período enero 2015 - mayo 2016.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Evaluación en la clase de Lengua. Evaluar es, quizá, la tarea más compleja del proceso enseñanza-aprendizaje. Para dar una idea de esta complejidad, basta con repasar los distintos criterios que permiten organizar la evaluación educativa: según el momento en que se lleva a cabo (inicial, formativa y sumativa); el lugar donde tiene

efecto (el aula, la escuela, el sistema educativo); la función que cumple (orientadora, reguladora o formativa y certificadora) y el procedimiento que se sigue (sumativo, descriptivo o hermenéutico). Además de lo anterior, hay que tener en cuenta qué evaluar. En la enseñanza del proceso de composición se puede evaluar el producto, el proceso de composición y el proceso de aprendizaje realizado; sin embargo, si solo se evalúa el producto, se dejan de lado las oportunidades de aprendizaje encubiertas en el proceso de composición. Por consiguiente, para evaluar tanto el producto como el proceso de composición, es necesaria la formulación de criterios de buena formación de los textos, de descriptores que concreten estos criterios y a los que, si conviene, se adjudique un valor; la priorización de algunos aspectos para adecuar la evaluación a las tareas de aprendizaje y su secuenciación (Ribas, 2010, p. 15).

Autoevaluación en la clase de Lengua.

En las clases de Lengua, generalmente es el profesor quien evalúa los textos; sin embargo, es recomendable implicar a los alumnos en esa tarea mediante tres tipos de prácticas: la autoevaluación, la evaluación mutua o bien, evaluación entre pares, (o revisión entre pares) y la coevaluación (Allal y Michel, citado en Ribas, 2010). La más compleja de las tres es la autoevaluación, pues implica una toma de distancia

respecto de los propios productos, por lo que conviene empezar por practicar en los textos de otros compañeros que han tenido que desarrollar la misma tarea de escritura. Ribas (1997, 2011) habla de la importancia de la interacción con los pares para que los alumnos aprendan a gestionar y negociar el significado de lo que escriben; al hacerlo, no solo se sitúan en un marco comunicativo real, sino que ejercitan la autorregulación metacognitiva del aprendizaje. Esta tarea es de gran relevancia en la enseñanza del proceso de composición, pues los alumnos juegan, de forma alternada, dos roles básicos: autores o receptores, lo cual favorece la práctica de establecer la distancia necesaria con el texto para verlo de manera crítica, con ánimo de corregirlo y mejorarlo. “Hay que enseñar, mediante el modelaje y la interacción, cómo se puede llevar a cabo la revisión de un texto” (Ribas, 2010, p. 17).

Secuencias didácticas para aprender a revisar un texto. El diseño de las actividades de evaluación entre pares, incluye características que permitan llevar a cabo el ejercicio de evaluación formativa que se desea. Por esta razón, debe tratarse de una tarea real, que haga referencia explícita al proceso de composición, a sus objetivos y tareas, al trazado de un plan de acción, a los espacios de interacción con compañeros y profesor, y a los espacios de reflexión sobre el significado que se desea compartir. En

pocas palabras, debe pautarse el trabajo de escritura sin sujetarlo a un paso a paso; es decir, deben crearse las condiciones para que el alumno explore y autogestione la tarea de escritura, y para que -en colaboración con otros- tome control de su propio proceso de escritura comparándolo con el que siguen sus compañeros (Ribas, 2011; Carlino, 2015; Vargas y Cassany, 2011).

Instrumentos de evaluación para aprender a revisar un texto. Revisar un texto es una tarea compleja que conviene dividir en niveles; esto permite a los alumnos comprender que escribir es una competencia que implica control sobre normas académicas y dominio de convenciones disciplinares o profesionales. Para el diseño de estos instrumentos conviene tener en cuenta, además de los objetivos de aprendizaje y las características de cada género discursivo, las características de la corrección de lo escrito. Por consiguiente, es posible preparar listas de cotejo, cuestionarios o rúbricas basados en las cuatro características del texto: adecuación, cohesión, coherencia y gramática (Ortega, 1994); o bien, pueden enfocarse en la valoración de los recursos discursivos, del uso del discurso referido y de la organización y estructura de la información del texto escrito (Corcelles, Cano, Bañales y Vega, 2013).

Estos instrumentos deberán tener la intención de enseñar a los alumnos a revisar

(y corregir) el texto; deberán servir como guías de evaluación que les permitan observar el texto y formular recomendaciones de mejora. De ser posible, conviene implicar al alumnado en la tarea de formular los criterios y los descriptores, a fin de que comprendan que cada tarea de escritura y cada género discursivo debe cumplir con unas características determinadas (Ribas, 1997). En pocas palabras, para el ejercicio de la evaluación entre pares, deben plantearse instrumentos de evaluación formativa (cuestionarios, listas de contenidos, formularios...) que pauten el proceso de observación de un texto y que faciliten su retroalimentación.

Ventajas de la evaluación entre pares para aprender a revisar un texto. La práctica continuada de la revisión del texto escrito ayuda a los alumnos a enfocarse en los contenidos curriculares (Carlino, 2015); la revisión entre pares le da sentido a las tareas de escritura asignadas (De la Cerda, 2013). Contrario a lo que se pueda pensar, la interacción entre pares permite aprovechar las fortalezas de unos y otros para mejorar aquellos aspectos del texto que solían no atenderse. Adicionalmente, la interacción estimula la reflexión lingüística, lo que conduce a una maduración de las habilidades de escritura que se desean fortalecer.

2.2 Descripción de la innovación

Ante la dificultad intrínseca de la revisión y corrección del texto escrito, se implementó una estrategia de evaluación entre pares, a fin de que los alumnos de los cursos Análisis y expresión verbal y Expresión verbal en el ámbito profesional, ejercieran un doble rol (autor-lector) y comprendieran la relevancia de este proceso para la mejora de la legibilidad de sus escritos. La evaluación entre pares suele hacerse con apoyo de listas de cotejo y rúbricas de evaluación diseñadas con ese fin; estos instrumentos de evaluación permiten conducir al alumnado en el proceso de aprendizaje de la corrección de un escrito (Ribas, 2010; Corcelles et al., 2013; Carlino, 2015). Ahora bien, con frecuencia los estudiantes temen delatar a sus compañeros, o bien creen que como tienen dificultades para organizar sus ideas por escrito, no serán capaces de identificar aspectos mejorables en los textos de sus compañeros y en los propios (Carlino, 2015), por esta razón, el proceso de entrenamiento incluyó tanto listas de cotejo fáciles de manejar, en las que el estudiante selecciona los aspectos con los que un texto cumple o no cumple, como rúbricas de desempeño en las que eligieron el grado de cumplimiento de un criterio y justificaron, con o sin uso del metalenguaje adecuado,

su valoración (Ribas, 1997, 2011). Este fue el proceso que se siguió en las actividades propuestas; en cuatro de ellas se trabajó con documentos impresos y en el resto, se exploró el uso de la funcionalidad *Self and Peer Assessment* de Blackboard Learn.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso que aquí se presenta se desarrolló en cuatro fases:

- *Diseño*. En esta fase se seleccionaron las actividades del curso cuyo diseño y contenido permitiera trabajar desde la perspectiva de la evaluación entre pares; también se prepararon los instrumentos de evaluación tentativos. La selección de las actividades obedeció, principalmente, a la demanda cognitiva implicada, a la posibilidad de preparar listas de cotejo, rúbricas de desempeño o guías de preguntas para su evaluación y, a las competencias discursivas que se deseaba fortalecer o desarrollar: uso de recursos discursivos propios de la escritura académica, organización de las ideas en función del propósito comunicativo, uso del discurso referido, aplicación de normas editoriales y aplicación de las normas académicas de ortografía y puntuación.

Análisis y expresión verbal	Expresión verbal en el ámbito profesional
Tarea 2. Delimitación del tema	Tarea 1A. Currículum vitae
Tarea 4. Bibliografía comentada	Tarea 3A. Carta al director
Tarea 8. Relación entre fuentes	Tarea 5. Pasión por la lectura
	Tarea 6. Glosario y noticia científica

Desarrollo. Se plantearon las tareas de escritura y se organizó cada grupo en parejas de trabajo; las parejas se integraron de manera aleatoria. Se discutieron (negociaron y clarificaron) los instrumentos de evaluación (disponibles en http://bit.ly/ciie2016_instrumentosdeevaluacionentrepareas). Cuatro de los ejercicios de evaluación entre pares se realizaron con instrumentos de evaluación impresos; para el resto, se empleó la funcionalidad *Safe and Peer Assessment* de Blackboard Learn.

- *Implementación.* Se explicó el procedimiento de evaluación entre pares: antes de la sesión prevista para este fin, los alumnos debían preparar fuera del aula las tareas de escritura correspondientes; durante la sesión de trabajo, los participantes se implicaron en la tarea de leer y retroalimentar los trabajos y la profesora, supervisó la actividad e intervino en los casos de duda sobre la aplicación de los criterios de evaluación acordados. Una vez terminado el ejercicio

de evaluación entre pares, los estudiantes hicieron las correcciones que estimaron pertinentes; en algunos casos, solicitaron más retroalimentación a la profesora.

- *Evaluación.* De manera informal, después de cada práctica de evaluación entre pares, se solicitaron comentarios de los alumnos acerca del uso de esta técnica para aprender a revisar y corregir un escrito. Además, la profesora tomó en cuenta cada experiencia para mejorar las pautas de trabajo o los instrumentos de evaluación de las siguientes prácticas.

2.4 Evaluación de resultados

El empleo de la evaluación entre pares como técnica para enseñar la corrección y revisión de lo escrito, permitió explorar las condiciones óptimas para su realización; además, fue posible realizar algunas observaciones respecto de cuatro aspectos: los sujetos que deben hacer la revisión del escrito, la calidad y la cantidad de las co-

rrecciones, la mejora de los textos finales y el aprendizaje de la corrección de lo escrito. En seguida se detalla cada una.

Respecto de las creencias acerca de quién debe hacer la revisión del escrito. Los alumnos tuvieron que cambiar su idea de que su único lector es el profesor y accedieron a entregar, de manera anónima o pública, sus textos a sus compañeros en el entendido de que, si así lo deseaban, podían acudir con el profesor a clarificar sus dudas. Esta resistencia inicial fue superada cuando se dieron cuenta de que podrían mejorar sustancialmente sus escritos si los entregaban a un lector intermedio, antes de someterlos a evaluación (Vargas y Casany, 2011).

Respecto de la calidad y cantidad de las correcciones. Los estudiantes hicieron una corrección más detallada de los textos que les fueron asignados y ofrecieron mayor cantidad de sugerencias de mejora que las que habitualmente hace un profesor; sin embargo, su atención se centró en cuestiones formales, pues muy pocos hicieron sugerencias o recomendaciones relacionadas con la coherencia o el contenido del texto. En este sentido, al parecer la evaluación entre pares tiene impacto positivo tanto en los textos de los alumnos como en la tarea de guía que realizan los profesores (Corcelles et al., 2013); sin embargo, debe profundizarse más en la enseñanza de la

revisión o corrección de la coherencia textual.

Respecto de la mejora de los textos finales. La producción escrita en general mejoró considerablemente, pues los alumnos tomaron conciencia de la importancia de completar el proceso de escritura al preparar la revisión (y hacer las correcciones pertinentes) del escrito. En resumen, la práctica continuada de la evaluación entre pares contribuye a internalizar los criterios mínimos para que un texto sea legible, lo cual redundará en una escritura mucho más reflexiva y consciente, enfocada en el lector y en el propósito comunicativo tratado (Carlino, 2015).

Respecto del aprendizaje de la corrección de lo escrito. La tarea de corregir un escrito es ardua y más, cuando se trata de corregir los escritos propios. El tiempo dedicado en clase a esta labor fue fructífero, pues los estudiantes aprendieron a actuar en dos roles distintos (autor-lector), además aprendieron a gestionar y negociar los significados de sus textos, que son producidos para una comunidad académica o profesional. Por esta razón, es importante asignar tiempo de clase a su enseñanza ya sea mediante el modelado o mediante la evaluación entre pares (Ribas, 2010; Carlino, 2015).

3. Conclusiones

La experiencia de innovación aquí com-

partida fue muy enriquecedora para los cursos Análisis y expresión verbal y Expresión verbal en el ámbito profesional, ambos planteados desde el enfoque sociocognitivo, que prevé la revisión del texto como el paso previo a su difusión o publicación. Los alumnos de ambas materias activaron su conciencia lingüística y mejoraron sustancialmente la calidad de sus escritos. Por lo tanto, el tiempo dedicado a la enseñanza de la corrección de lo escrito mediante la evaluación entre pares fue un acierto que rindió muy buenos resultados.

Es verdad que hay mucho camino por recorrer, pues es necesario plantear más preguntas; llevar registros más cuidadosos de los comportamientos de los estudiantes durante las prácticas de evaluación y realizar análisis detallados de las evaluaciones realizadas por los alumnos, aun así, es posible afirmar que la evaluación entre pares puede ser una forma de aprender a escribir con corrección.

Para formar parte de la cultura científica y humanística, es pertinente desarrollar las competencias necesarias para integrarse a la civilización basada en la letra impresa. En esta, escribir con corrección hace la diferencia y, en el camino de lograrlo, los pares y los maestros contribuyen con sus sugerencias para sacar a la superficie nuestra conciencia lingüística y consolidar, de este modo, la competencia en comuni-

cación lingüística.

Referencias

- Carlino, P. (2015). Revisión entre pares: una práctica social que los posgraduados deberían enseñar. *Espacio Pedagógico*, 22(1), 9-29.
- Corcelles, M., Cano, M., Bañales, G. & N, Vega. (2013). Enseñar a escribir textos científico-académicos mediante la revisión colaborativa: El trabajo final de grado en Psicología. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 79-104.
- De la Cerda, M. (2013). *Por una pedagogía de ayuda entre iguales. Reflexiones y prácticas*. México: Graó/Colof.
- Ortega, A. (1994). Corregir la escritura en el aula de español: algo más que “correcto” o “incorrecto”. *ASELE Actas*, 253-259.
- Ribas, T. (1997). Evaluar en la clase de lengua: cómo el alumno gestiona su proceso de escritura. *Textos de Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, 11, 53-65.
- Ribas, T. (2010). La evaluación en el área lingüística. *Textos de Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, 53, 10-21.
- Ribas, T. (2011). Evaluar en el área de Lengua y Literatura. En U. Ruiz (coord.), *Didáctica de la lengua castellana y la literatura* (61-78). España: Graó/

Ministerio de Educación.

Vargas, A. & D. Cassany. (2011). Revisión entre iguales y escritura académica: lo que dicen los sujetos y las prácticas. *XVI Congreso Internacional de la ALFAL*, 1809-1816.

Reconocimientos

El diseño, desarrollo e implementación de este ejercicio de evaluación es resultado de las interacciones con colegas del grupo *Prácticas innovadoras en la evaluación de competencias*, de Campus Monterrey, liderado por América Martínez y Lizette Hernández.

Virtual Badges (ViBa), Sistema de evaluación en línea para actividades gamificadas

Itzel Hernández Roldán, Instituto Tecnológico de Durango, México,
11041390@itdurango.edu.mx

Fernando Alonso Tapia González, Instituto Tecnológico de Durango, México,
11041413@itdurango.edu.mx

Jesús Ricardo Sánchez Retana, Instituto Tecnológico de Durango,
11041409@itdurango.edu.mx

Dora Luz González-Bañales, Instituto Tecnológico de Durango,
doraglez@itdurango.edu.mx

Resumen

Se presenta la propuesta de un sistema de control en línea, para apoyo a la evaluación de actividades educativas basadas en el concepto de gamificación. El sistema ha sido denominado *Virtual Badgets* (ViBA) y su objetivo es auxiliar la valoración de las actividades realizadas en el aula, otorgando insignias como reconocimiento a las aptitudes y capacidades de cada alumno; las cuales, habitualmente no forman parte de la calificación numérica que se otorga al finalizar un curso, pero son importantes a valorar y desarrollar dentro del proceso educativo de un estudiante.

Abstract

A proposal is presented about an online control system to support the assessment of educational activities, based on the concept of gamification. The system has been named *Virtual Badgets* (ViBA) and its objective is, to assist the assessment of activities performance in the classroom, giving badges in recognition of the skills and abilities of each student; which usually are not part of the numerical grade that is given to completion of a course, but that are important to value and develop within the student's educational process.

Palabras clave: Gamificación, sistema de evaluación, competencias

Key words: Gamification, evaluation system, competences

1. Introducción

Karl Kapp (citado por García Velategui, 2015), profesor de la Universidad de Bloomsburg, define la gamificación como “el uso de las mecánicas del juego, su estética y el pensamiento de juego (*“game thinking”* en inglés) para involucrar a la gente, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas”. Señala que trata de cambiar la forma de concebir y planificar el aprendizaje (pp).

En el ámbito de la educación, la ludificación (gamificación) se ha practicado desde siempre. Así, no es raro encontrar profesores que utilizan pequeños concursos o juegos para facilitar a sus alumnos su aprendizaje. Sin lugar a dudas, abordar temas como la innovación en ambientes de aprendizaje, así como compartir experiencias en la aplicación de alguna tendencia educativa, aporta conocimiento en el movimiento de los estudios de las pedagogías y tecnologías emergentes que llevan al análisis de posibilidades pedagógicas de las teorías del aprendizaje aplicadas con tecnología (Hernández; González & Zambrano, 2016)

En el contexto actual, dado que los jóvenes están familiarizados con el uso de videojuegos, tampoco debe resultar extraño implementar en el proceso de aprendizaje las mecánicas de juego, como la consecución de logros con su correspondiente sistema de puntuación o evaluación. (Cortizo Pérez et al., 2011). Es justamente en el proceso de evaluación, donde surgen áreas de oportunidad para generar instrumentos o herramientas que faciliten el control y seguimiento individual, por equipo y grupal de las actividades que sean objeto de gamificación; de ahí, la propuesta de un sistema en línea para el control de actividades de gamificación al cual se le ha denominado *Virtual Badgets* (ViBa).

2. Desarrollo

Los educadores en las escuelas continuamente están buscando formas de innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de mejorar la experiencia y eficiencia de dicho proceso. Una manera de lograrlo, ha sido adaptando métodos de enseñanza tradicionales a las nuevas teorías pedagógicas, aprovechando las nuevas tecnologías tales como Internet, multimedia, y recientemente redes sociales y videojuegos siendo una de ellas, la gamificación.

Como ya se había comentado previamente,

la gamificación ha sido un área que ha ido cobrando cada vez más interés por parte de profesores de diferentes niveles educativos y de múltiples áreas del conocimiento, en aspectos que van desde el diseño e implementación de actividades, objeto de gamificación, así como su respectiva evaluación (Cortizo Pérez et al., 2011).

2.1 Marco teórico

La expansión de la tecnología de la información y el auge de los juegos informáticos dio lugar a una forma más dinámica e interactiva de organizar “juegos laborales” y hacia el año 2002 se acuñó por primera vez el término *Gamification* (traducido al español como Ludificación o Gamificación), aunque este recién ganó notoriedad hacia el año 2010 (Nabhen, 2014).

Comúnmente suele confundirse gamificación con la aplicación de componentes o mecánicas de juego en una actividad, pero el concepto va mucho más allá. Gamificar no es utilizar juegos o videojuegos ni simplemente incluir puntos, rankings o coleccionables, un sistema gamificado consiste en crear una experiencia que equilibre estructura y exploración y que resulte suficientemente entretenida para que el jugador quiera seguir jugando. Lo que convierte una actividad en un juego no es la simple aplicación de elementos, sino la manera en

que éstos están relacionados; un sistema bien gamificado no tiene por qué incluir todos los elementos que implica la gamificación, pero sí debe usarlos de manera eficaz (García Velategui, 2015).

En el ámbito educativo, la gamificación presenta una serie de ventajas, dentro de algunas de ellas se encuentran: facilidad para crear sistemas de incentivos; proveer refuerzos contingentes a las conductas mostradas; ser un sistema totalmente objetivo y donde las personas no encontrarán segundas intenciones; la objetividad de las metas a desarrollar permiten hacer conscientes a los propios alumnos de sus estados e incluso informar a familiares de alumnos de la progresión de éste; mejora la concentración ya que se requiere prestar atención para seguir el juego (Cortizo Pérez et al., 2011); por mencionar solo algunas.

Por otro lado, es importante hacer notar que así como se presentan ventajas en la gamificación en el ámbito escolar, también existen algunas desventajas (Lee & Hammer, 2011): el diseño de los sistemas de incentivos no es sencillo, los sistemas de recompensas tan a corto plazo pueden acostumar a los estudiantes a trabajar sólo frente a pequeños objetivos; el contexto educativo no es un contexto voluntario pero, en un juego, todo jugador puede

abandonarlo cuando quiera y en la gamificación, puede absorber los recursos de los cuales dispone el profesor, o bien, este puede enseñarle a los alumnos que únicamente deben aprender cuando obtengan beneficios externos.

Finalmente, es importante resaltar que el concepto de gamificación da soporte a actividades orientadas a motivar, recompensar logros personales y dar soporte al sentimiento de progreso; por ejemplo, juegos de preguntas y respuestas donde se pueden crear rankings y recompensas para los primeros puestos. Si bien la utilización de técnicas de aprendizaje basado en juegos permite además motivar a los alumnos y hacer que aprendan de una forma más distendida y entretenida, se hace necesario un sistema de control y seguimiento de las actividades que se realizan para que el alumno vaya observando y midiendo su propio progreso y a su vez, este, respecto a sus compañeros de grupo. El sistema puede ser manual o apoyado en el uso de tecnologías de información, siendo este último una opción que va más acorde con los tiempos de la sociedad de la información.

2.2 Descripción de la innovación

En el ámbito de la gamificación uno de los grandes participantes son los estudiantes,

ya que, haciendo un uso adecuado de dicho enfoque, puede representar una oportunidad para acercar dinámicas vinculadas al juego, a su formación académica, para motivarlos a fomentar una sana competitividad e incluso guiarlos en sus procesos de aprendizaje de una manera innovadora, diferente y por qué no decirlo, hasta divertida. Así, aunque la gamificación cada vez cobra más fuerza en el área de educación, incluso dando lugar a diversas publicaciones (artículos, libros, ponencias, tesis); aún son pocas las experiencias documentadas sobre sistemas en línea (por Internet), que permitan la evaluación de “actividades gamificadas” y con ello, facilitar el control, seguimiento y ponderación de estas.

Si bien el desarrollo e implementación de un modelo de gamificación puede ser sencillo, a la vez puede resultar no funcional, si no se toman en cuenta todos los agentes involucrados en el modelo, (Lee & Hammer, 2011). Por otro lado, realizar actividades de gamificación puede absorber los recursos que un profesor dispone o enseñarles a los alumnos que únicamente deben aprender cuando obtengan beneficios externos, por lo cual el diseño de los sistemas de incentivos no resulta sencillo.

Derivado de lo anterior, se propone un sistema de evaluación en línea de actividades

de gamificación, al cual se le ha denominado **Virtual Badgets (ViBa)**. Este sistema ha sido diseñado para permitir al profesor incorporar en un sistema en línea, la evaluación y control de actividades de gamificación; es un sistema en línea flexible que se puede adaptar en tan solo unos minutos a casi cualquier tipo de clase y nivel educativo. El sistema ViBa está sustentado en principios básicos de dinámica de juego como son: dinámicas de juego controladas por puntos, insignias, niveles, tableros y retos, así como por círculos de retroalimentación acelerado, objetivos, reglas del juego, narrativas convincentes y tareas desafiantes y alcanzables.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El siguiente elemento, es el proceso general de creación de un curso soportado en actividades de gamificación que serán controladas y valoradas a través del sistema ViBa:

- Acceder a la página principal y crear una cuenta de usuario.
- Definir el rol de usuario, en este caso como profesor.
- Crear el curso a gamificar. El curso debe contener información como nombre, período, número máximo de alumnos que se podrán inscri-

bir, las recompensas virtuales que se otorgarán, cantidad de puntos de control o seguimientos, la periodicidad y una clave con la cual los alumnos se inscribirán al curso.

- Crear los badgets (insignias) y sus características para conseguirlas.
- Seleccionar la periodicidad de los seguimientos con la que se asignan las recompensas.
- Solicitar a los alumnos se inscriban al curso.
- De acuerdo a los avances de cada actividad, el profesor irá otorgando los valores correspondientes de cada alumno.
- Recomendar a los alumnos vayan monitoreando su propio avance de manera individual y comparativamente con sus compañeros de grupo, a través de un *scorecard* o tabla de posiciones.

2.4 Evaluación de resultados

Previo al diseño y desarrollo del sistema ViBa se realizó una encuesta a 138 estudiantes de nivel superior, para indagar sobre el conocimiento del concepto de gamificación y sobre aspectos que consideran importantes evaluar en sus cursos académicos; además del conocimiento en sí mismo, se encontró que el concepto ga-

mificación era conocido sólo por el 25% de ellos y, al cuestionarlos sobre la importancia del reconocimiento en clase versus una calificación numérica, los estudiantes encuestados indicaron que para ellos era más importante el reconocimiento del profesor (44%) que la propia calificación (26%). Lo anterior dio soporte a diseñar y desarrollar un sistema de control de actividades de gamificación que permitiera valorar el desempeño, habilidades y capacidades de los alumnos, brindando una visibilidad individual y grupal del reconocimiento que se le da por cada aspecto antes mencionado. Asimismo, se analizaron sistemas en línea que van orientados a la evaluación de actividades y se encontró que los sistemas de gamificación existentes generalmente forman parte de una plataforma LCMS (*Learning Content Management System*) tales como *Moodle* o *Schoology*; sin embargo, este tipo de evaluación de gamificación es específicamente para las tareas en dichas plataformas. El sistema propuesto (ViBa) busca ser independiente de una plataforma y para cualquier nivel educativo, desde educación básica hasta educación superior.

ViBa busca brindar reconocimiento a otros factores esenciales para el desarrollo humano, de forma que pueda promover y ofrecer un incentivo por el esfuerzo, el espíritu emprendedor, la perseverancia, el compromiso y todos esos elementos que exponen gran dificultad para apreciar. El sistema guardará un historial virtual de logros, que puede ser usado y expuesto por el alumno, incluso cuando deje de formar parte de un curso, ya que, por ejemplo, puede evidenciar en una entrevista de trabajo que él ha sido valorado, como una persona responsable, puntual u organizada, incluso ante otros profesores.

Sistema de evaluación de actividades de Gamificación ViBa

A continuación, se presentan las pantallas principales del sistema ViBa, el cual está diseñado en su mayoría, de acuerdo a las pautas establecidas por el concepto *Material Design*. El sistema funciona bajo preceptos de diseño responsivo, para ser utilizado en dispositivos móviles, concretamente para el sistema operativo Android, en la versión 5 y posteriores. La dirección URL del sitio web es: <http://bbadges.com/>

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Figura 1. Pantalla principal ViBa

Al crear un curso, se genera una tarjeta que muestra el nombre del curso, el número de alumnos inscritos, las insignias disponibles y las fechas de inicio y término;

de progreso indican el estado de cada uno de los elementos antes mencionados (ver Figura 2).



Figura 2. Los cursos organizados en tarjetas.

Nota: las tarjetas verdes representan cursos activos.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Al hacer clic sobre el nombre del curso el usuario, se es redireccionado a la vista general de curso, que contiene información más detallada del mismo, la cual ha sido suministrada previamente por el docente. En la vista general se observa: el nombre y la descripción del curso, los campos de: grupo, semestre, período, cupo, clave e

insignias disponibles en el curso; así también, los seguimientos que se tienen por curso, con la fecha de cierre de seguimiento y el estado (si ha sido calificado o no) y, en la parte inferior, se muestra el *scorecard* donde se listan los alumnos y sus respectivas “estrellas” obtenidas (o nivel de logro). (Ver Figura 3).

The screenshot shows a web interface for a course titled "Fundamentos de programación". The page includes a description of the course, a table of course details, and a table of follow-ups.

Descripción del curso
 El objetivo fundamental de este libro es proveer a los lectores de un manual que cubra los aspectos esenciales del maravilloso mundo de la programación de ordenadores. En este libro se estudiarán los fundamentos de la algoritmia, la ciencia y arte de diseñar algoritmos para la resolución sistemática de problemas de cualquier índole.

Grupo	A	Semestre	1	Periodo	Ene - Jun 2016
Fecha de inicio	2016-01-25	Fecha de termino	2016-06-10	Seguimientos	2
Cupo	5	Clave	F-Pro	Insignias	3

Seguimientos

Seguimiento #	Fecha de cierre de seguimiento	Estado
0	2016-05-29	Sin calificar
0	2016-05-30	Sin calificar

Figura 3. Tarjeta del perfil del curso, muestra los detalles, incluyendo seguimientos y alumnos.

En el panel del docente es donde se otorgan los reconocimientos a los alumnos inscritos en el curso, a través de las insignias disponibles; las insignias están valuadas en estrellas (de 0 como mínimo a 3 como máximo). Una vez que el docente haya

asignado valores y guardado los cambios individuales respecto a las estrellas asignadas, no es posible volver a modificarlas, esto es por una simple razón: promover la sinceridad (Ver Figura 4).

MEMORIAS CIIE

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Alumnos en el curso

#	Nombre	Conocimiento	Trabajo en equipo	Responsabilidad
1	Gabriela Gomez			
2	Hilda Herrera			
3	Iris Barria			
4	Jamir Juarez			
5	Octavio Sergio Martinez			

Calificaciones asignadas correctamente

GUARDAR

Figura 4. Tarjeta en la cual se asignan las calificaciones de las insignias del curso por seguimientos a los alumnos inscritos.

Después de que el docente ha asignado calificaciones, el alumno puede ver su avance respecto a cada uno de los seguimientos que han sido calificados, es decir, tiene la

opción de ver el avance que se tuvo en el seguimiento 1, en el seguimiento 2 o la vista general de todos los seguimientos (Ver Figuras 5 y 6).

Seguimiento # Fecha de cierre de seguimiento Estado

1	2016-05-29	Calificado
2	2016-05-30	Calificado

Alumnos en el curso

#	Nombre	Conocimiento	Trabajo en equipo	Responsabilidad
1	Gabriela Gomez	***	***	***
2	Hilda Herrera	*	**	**
3	Iris Barria	**	**	***
4	Jamir Juarez	***	**	*
5	Octavio Sergio Martinez	***	**	***

Figura 5. Tarjeta donde se muestra el scorecard de un curso por seguimiento seleccionado.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

VB Agregar un curso

Seguimiento #	Fecha de cierre de seguimiento	Estado
1	2016-05-29	Calificado
2	2016-05-30	Calificado

✓ TODOS

Alumnos en el curso

#	Nombre	Conocimiento	Trabajo en equipo	Responsabilidad	Conocimiento	Trabajo en equipo	Responsabilidad
1	Gabriela Gomez	**	**	***	***	***	***
2	Hilda Hernandez	*				*	**
3	Isa Ibarra	*	**	***	**	**	***
4	Jaimi Judreic	*	*	*	***	**	*
5	Octavio Sergio Martinez	**	*	***	***	**	***

Figura 6. Tarjeta donde se muestra el scorecard general (todos los seguimientos) de un curso.

Por otro lado, los alumnos pueden ver su historial virtual de reconocimientos, donde se consultan individualmente, las insignias que ha ganado cuando concluye un curso.

Las tarjetas de la insignia muestran la imagen o icono de la insignia, el nombre y la escala obtenida (Ver Figura 7).



Figura 7. Tarjeta en donde el alumno ve las insignias que ha ganado una vez que el curso ha concluido.

A continuación, se presentan una serie de imágenes (capturas de pantalla), de la apariencia de la versión móvil de ViBa (Ver Figura 8).

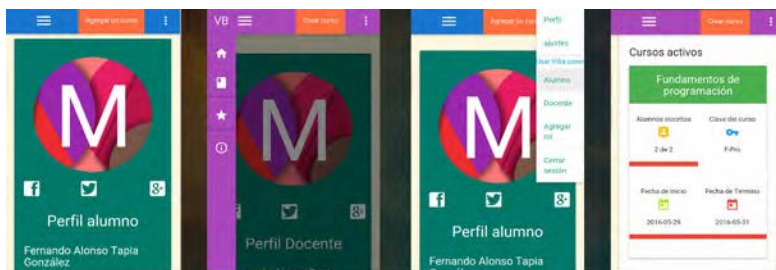


Figura 8. ViBa versión móvil

3. Conclusiones

Sin lugar a dudas, la gamificación ofrece amplias ventajas en muchos de los contextos donde se puede implementar y el ámbito educativo, no es la excepción. Asimismo, puede ser utilizado en procesos que requieran evaluar cualidades o aspectos “intangibles” en los alumnos, por ejemplo: valores, aptitudes, actitudes y capacidades, mismos que por su naturaleza resulta difícil evaluar con una calificación numérica o como parte de la calificación final de un curso. Así, contar con un sistema de evaluación vinculada a gamificación, permite, además llevar un control, que los propios alumnos visualicen y reconozcan el valor que tiene su participación como individuo y no tan solo la valoración numérica del propio proceso de adquisición de conocimiento teórico-prácti-

co; es por ello, que ViBa se considera una aplicación *online* orientada a facilitar el proceso de control y evaluación de actividades gamificadas.

Referencias

- Cortizo Pérez, J. C.; Carrero García, F.; Monsalve Piqueras, B.; Velasco Collado, A.; Díaz del Dedo, L. I. & Pérez Martín, J. (2011). *Gamificación y docencia: lo que la Universidad tiene que aprender de los videojuegos*. VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, 1–8. Recuperado de <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/1750>
- García Velategui, A. (2015). *Gestión del aula y gamificación*. Repositorio abierto de la Universidad de Cantabria. Recuperado desde: <http://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/7595>

- Hernández Limón, O.; González García, L.G.; Zambrano Izquierdo, D.J. (2015-2016). Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje aplicando principios de gamificación. *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*, 4, 4. México: Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual. Recuperado desde: <http://www.udgvirtual.udg.mx/remedied/index.php/memorias/article/view/225/116>
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1–5. Recuperado desde: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3714308>
- Nabhen, I. (2014). *Gamificación: Qué, Dónde, Por qué*. Recuperado de <http://www.engament.com/blog/gamification-que-donde-porque/>
- Nabhen, I. (noviembre 17, 2014). *Gamificación: Qué, Dónde, Por qué*. Recuperado de <http://www.nabhen.com/blog/gamification-que-donde-porque/>

Aprendizaje Basado en Retos: Modelo innovador para el diseño de aprendizaje y la evaluación de competencias

América Martínez Sánchez, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
ammartin@itesm.mx

Resumen

Los resultados del presente trabajo son dos: por un lado, el modelo innovador para el diseño de aprendizaje con un enfoque educativo innovador denominado en inglés *Challenge Based Learning* (CBL), integrado con los enfoques de Autogestión del aprendizaje y el de Competencias con base en el cual se construyó un curso en línea dirigido a estudiantes de nivel profesional de una Institución de Educación Superior privada del Noreste de México; por otro lado, el diseño del proceso de la evaluación innovadora de las competencias. Las principales características del proceso de evaluación innovadora son, que esta se basa fuertemente, tanto en la autoevaluación como en la evaluación de agentes terceros participantes y contribuyentes al proceso de aprendizaje del estudiante, en el ámbito académico. El profesor es, asimismo, un agente fundamental de evaluación, no central ni definitivo. Esto es posible, en tanto el trabajo de diseño del curso es sólido basándose en los tres componentes modelo innovador para el diseño de aprendizaje, mencionados.

Abstract

The results of this study, are two: One, the innovative model for learning design with an innovative educational approach called *Challenge Based Learning* (CBL), integrated with self-management learning and competencies, approaches. This model is the base on which an online course was designed aimed to students of professional level of a private Higher Education Institution in the Northeast of Mexico. The second innovation, is the design process of innovative competencies assessment. The main features of the innovative evaluation process are, that it relies heavily, both, on self-assessment and on the evaluation of third party agents that participate and contribute to the process of student learning in the academic field. The teacher is also a core agent of the assessment process, but not

the key player in the student's assessment process. This is possible because there is a solid designed work, based on the three components of the innovative model for learning design, mentioned.

Palabras clave: Innovación en la evaluación de competencias, *Aprendizaje Basado en Retos, autogestión del aprendizaje, enfoque de competencias.*

Key words: *Innovation in competencies assessment, Challenge Based Learning, Self-learning management, competencies approach.*

1. Introducción

Se presentan el modelo innovador para el diseño de aprendizaje con un enfoque educativo innovador denominado en inglés *Challenge Based Learning* (CBL), integrado con los enfoques de Autogestión del aprendizaje y el de Competencias, así como, el diseño del proceso de la evaluación innovadora de las competencias. Ambos elementos han sido base para el diseño de aprendizaje de un curso en línea (Ciencia Cognitiva), en una institución de educación superior del noreste de México, dirigido a estudiantes de nivel profesional.

El diseño de aprendizaje invita al estudiante a aprender y a desarrollar sus competencias, a través del planteamiento de retos y de la generación de estrategias y acciones para lograrlos y que, por lo tanto, requiere de una manera innovadora de evaluar las

competencias alcanzadas. A continuación, se presentan: el apartado de Desarrollo que incluye el marco teórico donde se fundamentan las competencias, la Descripción general de la innovación, el Proceso de implementación de la innovación, así como, la Evaluación de los resultados y, finalmente, las Conclusiones.

2. Desarrollo

En este apartado se incluye: el marco teórico, la descripción de la innovación, el proceso de implementación de la innovación y la evaluación de los resultados.

2.1 Marco Teórico

El modelo para el diseño de aprendizaje consta de tres ejes conceptuales: Aprendizaje Basado en Retos (ABR), el enfoque de competencias y el enfoque de autogestión del aprendizaje. Ahora, se describen los

principales elementos de cada uno de ellos.

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) surge de la idea de aprendizaje vivencial (OET, 2015), su principio fundamental es que los estudiantes aprenden mejor, en la medida en que participan de forma activa. El ABR implica que los estudiantes apliquen lo que aprenden en problemas y situaciones reales que les retan. Incluye principios de multidisciplinariedad, colaboración, tomar acciones, resolver retos en el mundo real, diseñar soluciones con fundamentación conceptual así como de amplia vinculación y comunicación de la visión global con impacto social local, aportando una diferencia en un contexto inmediato y concreto como eje de aprendizaje del estudiante (Apple, 2011). En paralelo, el ABR es un enfoque educativo que implica que el rol del maestro sea de facilitador, mentor y coach, promoviendo las conexiones entre contenido relevante del curso y los sucesos del mundo desde una perspectiva global, así como, facilitando el proceso de definición de un reto y de la construcción conjunta de soluciones innovadoras concretas, locales, fundamentadas y vinculadas con los agentes relevantes al reto.

El enfoque de competencias es un eje referencial conceptual que aporta al enfoque educativo ABR, ya que el desarrollo de

competencias es uno de los objetivos fundamentales. Las competencias pueden ser transversales (básicas, independientemente del área de conocimiento esencial de una carrera profesional) o competencias disciplinares (propias de la especialidad de una disciplina o área profesional) e, idealmente, ambos tipos a fin de formar perfiles integrales. Una definición ampliamente extendida y aceptada es que las competencias, desde una perspectiva holística, se definen como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se ponen en juego en un desempeño eficiente y efectivo (CO-NOCER, 2007).

El enfoque de autogestión del aprendizaje (Knowles, 1990), promueve un papel activo del estudiante participando este, en corresponsabilidad de su propio proceso de aprendizaje. Es el proceso en que los individuos asumen la iniciativa, con o sin la ayuda de los demás, en el diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje, la formulación de sus metas de aprendizaje, la identificación de recursos materiales y humanos necesarios para aprender, la elección y aplicación de las estrategias de aprendizaje adecuadas y la evaluación de los resultados de aprendizaje (Knowles, 1975). Algunos principios que dan el lugar a la corresponsabilidad del estudiante en su proceso de aprendizaje, congruentes con

el ABR, son: asumir el concepto del estudiante como un individuo con personalidad independiente o personalidad en proceso de independencia; considerar la experiencia como recurso valioso para el aprendizaje, orientar el estudio centrado en áreas de oportunidad como algo necesario a desarrollar, para resolver problemas y tareas en la vida real (Knowles, 1990).

2.2 Descripción general de la innovación

Se presentan dos innovaciones, ambas interrelacionadas y consistentes entre sí. La primera innovación, es la articulación de un modelo para diseño de aprendizaje que integra el enfoque educativo llamado Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y que está integrado al enfoque de competencias, así como, al de autogestión de aprendizaje. La segunda innovación, consiste en el diseño del proceso de evaluación de las competencias implicadas, en congruencia con el enfoque educativo mencionado. En el siguiente aparatado se describen cada una de estas innovaciones.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de implementación de la innovación se considera, por un lado, la construcción propiamente dicha del modelo para el

diseño de aprendizaje y por otro lado, el diseño del proceso de evaluación de las competencias que están implicados en este curso. A continuación, se describe la implementación de cada una de estas.

La incorporación del modelo para el diseño de aprendizaje integrando el enfoque educativo del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) con los enfoque de competencias y de autogestión del aprendizaje, constituye una innovación en el ámbito académico. Este modelo para el diseño de aprendizaje, responde a las necesidades de la formación de las nuevas generaciones de estudiantes y de las características de la educación siglo XXI, que implican y demandan gran dinamismo y flexibilidad.

El modelo para el diseño de aprendizaje en este trabajo se realiza para el curso optativo de Ciencia Cognitiva, dirigido a nivel profesional. La estructura y secuencia general del curso se plantea, de lo general a lo particular, por las siguientes categorías: etapa (5 etapas), momento (16 momentos) y actividad (16 actividades). Las etapas del proceso, en congruencia con el proceso del modelo de *Challenge Based Learning / Stages of the CBL Process* (Apple. 2015), son: 1. De la Gran Idea al Reto Mayor; 2. Establecimiento de los Fundamentos para la Solución; 3. Generación de la Solución; 4. Implementación y Evaluación y, 5. Publi-

cación y Reflexiones. En congruencia con los fundamentos del modelo, se plantea al estudiante un desafío que pone en juego toda la capacidad, su voluntad y su conocimiento; le involucra de manera integral, porque le reta a aplicar sus conocimientos y desarrollar sus competencias.

El diseño incluye dos elementos de información, fundamentales de inicio, que detonan el proceso de involucramiento del estudiante. Estos elementos son: La Gran Idea (*the big idea*) y el Reto (*the challenge*). La gran idea se caracteriza por ser amplia, general, global, relevante, importante. Su función es detonar un proceso de reflexión, de involucramiento y compromiso del estudiante; de tal manera que conduce, de lo abstracto y global, a lo concreto y local. En paralelo, se prevén las mejores condiciones en el diseño para que surja, en el proceso del estudiante, el planteamiento de un reto que esté íntimamente relacionado con sus motivaciones, a fin de que lo asuma como algo que le desafía, le atrae, que no lo puede “dejar pasar”, le conduce a asumirlo con una actitud de “cómo se puede lograr”, llevando al estudiante a superar límites y desarrollar integralmente sus competencias.

Se propone una lista de Retos, a partir de la cual, el estudiante elige, combina y agrega; la intención es ayudar al estudiante a enfocar y detonar sus ideas e intereses, no a

limitarlos o constreñirlos. El Reto conduce a la acción, a un ámbito local, a lo específico y a resultados concretos, lo vincula con el entorno y le mueve a capitalizar el uso de la tecnología que normalmente utiliza. De esta forma, el reto es: **desafiante**, ya que motiva al estudiante al logro de la resolución, le exige; **vinculado**, porque implica que el estudiante se contacte con agentes del entorno; **multidisciplinario**, ya que requiere la integración de las competencias de la profesión del estudiante y las de la Ciencia Cognitiva, así como, de las competencias transversales. El reto también involucra diseñar soluciones innovadoras no convencionales y el reto genera valor; ya que el proceso y el resultado de la solución, asimismo, tienen impacto en la formación del estudiante, al igual que en el entorno donde el reto se desarrolla.

En paralelo, la segunda innovación del presente trabajo, es el diseño del proceso de evaluación de competencias. La innovación de la evaluación de competencias, es consistente con la innovación del enfoque de aprendizaje haciendo sinergias y avanzando en paralelo.

Es importante mencionar que el curso preparado con el Modelo para Diseño de Aprendizaje descrito, se enfoca al desarrollo de competencias disciplinares y transversales. Las relacionadas con el área del

curso, es decir, las competencias disciplinares (de la Ciencia Cognitiva), consisten en que el estudiante explica los procesos cognitivos fundamentales y, los aplica en el diseño y despliegue de una estrategia de sensibilización y acción, de tal manera que promuevan una mejora auténtica en el contexto social, combinándolas con algunas competencias propias del área profesional del estudiante. Asimismo, se desarrollan competencias transversales, específicamente de pago de hipoteca social y de colaboración.

Con base en estas competencias, se deriva la definición de las evidencias, que son el referente de desempeño para llevar a cabo la evaluación. Esta se considera innovadora en el ámbito académico, debido a sus principales características distintivas del proceso de evaluación, que son, que incluye un fuerte énfasis en la autoevaluación; llevando a cabo procesos de auto evaluación al concluir cada uno de los periodos base del proceso de aprendizaje (en este caso semanas). Para facilitar este aspecto de la evaluación, el diseño del curso provee formatos para la autoevaluación correspondiente a cada momento y con base en la definición de la competencia, que se está desarrollando en un momento específico y en las evidencias de competencia, que están determinadas. Asimismo, una carac-

terística distintiva del diseño de proceso de evaluación es la participación enfática de agentes terceros participantes y contribuyentes al proceso de aprendizaje del estudiante. Es decir, que la evaluación se enriquece a través de los juicios de evaluación de todos los agentes participantes, basados en las evidencias de competencia, definidas previamente como referente. El profesor es, asimismo, un agente fundamental de evaluación, pero no central ni definitivo.

Es importante reiterar, asimismo, que la secuencia de aprendizaje del curso se diseña considerando un proceso de ABR de cinco grandes etapas y a su vez, cada etapa, se compone por varios momentos que son los segmentos de tiempo del curso (semanas). En cada momento se lleva a cabo solo una actividad de aprendizaje, que conduce al desarrollo de competencias y a la resolución del reto. Cada actividad de aprendizaje diseñada, sintetiza e integra las diferentes evidencias de las competencias que corresponden a un momento determinado. La definición de la competencia se construye a través de la descripción y definición de las evidencias (de desempeño, actitud, conocimiento) de las competencias que están implicadas y la especificación de la evidencia de producto o entregable de la actividad, que contribuye a la generación de las evidencias esperadas y, por lo tanto,

a la contribución del desarrollo de la competencia. Típicamente, hay más de una evidencia de competencia que se integra en solo una actividad de aprendizaje y se va conduciendo hacia la resolución del reto y al desarrollo de las competencias.

2.4 Evaluación de resultados

El modelo innovador para el diseño de aprendizaje basado en ABR, Autogestión del aprendizaje y enfoque de Competencias, así como el diseño del proceso de la evaluación innovadora, constituyen los resultados del presente trabajo. Se considera que su conceptualización, así como su aplicación a través de un curso de nivel licenciatura en línea de Ciencia Cognitiva en una institución de educación superior del noreste de México, son indicadores alentadores porque aportan una innovación en el ámbito del diseño de aprendizaje y de la evaluación en el ámbito académico. Igualmente, el modelo innovador para el diseño de aprendizaje, así como el diseño del proceso de la evaluación innovadora, pueden ser transferidos a diversas áreas de conocimiento y diversos formatos de aprendizaje.

Algunos de los resultados adicionales que se presentan, son datos de la opinión general de algunos de los estudiantes que formaron el primer grupo, en el que se apli-

có el curso mencionado que se diseñó e impartió, con base en el modelo innovador para el diseño de aprendizaje y el diseño del proceso de la evaluación innovadora y que reflejan enriquecimiento del proceso de aprendizaje, debido a los beneficios que perciben los estudiantes, las principales diferencias, que encuentran en su experiencia de aprendizaje.

De los beneficios que los estudiantes perciben como algo que les aporta su experiencia en el curso, están las siguientes respuestas: una mayor participación en su propio proceso de aprendizaje (70%); una aportación social a través del reto (70 %); mayor aprendizaje (40%); vinculación con otras organizaciones y personas que contribuyen a su aprendizaje (30%). Respecto a las principales diferencias que los estudiantes encuentran en el proceso de aprendizaje del curso, responden: mayor participación debido a que, a través del planteamiento y solución del reto, los estudiantes asumen mayor compromiso y se involucran porque reconocen la importancia y valor del reto (23%); mayor aportación social debido a que el reto tiene un verdadero sentido (45%); más aprendizaje debido a que, a través del planteamiento y solución del reto, requiere el estudiante obtener mayor información y aplicarla con un sentido y objetivo (45 %) y, más involucramiento personal

debido a que el reto genera al estudiante mayor interés (45%).

Conclusiones

El modelo innovador para el diseño de aprendizaje basado en Aprendizaje Basado en Retos, Autogestión del aprendizaje y enfoque de Competencias, así como, el diseño del proceso de la evaluación son innovaciones concretas que se aplicaron y, que son prometedoras con posibilidades de alta aplicación y transferencia a cualquier área de conocimiento y formato de aprendizaje. Estas propuestas constituyen un enfoque educativo innovador que es congruente con las características de un contexto global y educativo demandante, que requiere de un proceso de aprendizaje auténtico, de calidad, flexible, con impacto formativo individual y de aportación contextual. Es un enfoque, asimismo, que propicia y exige la participación activa, comprometida y corresponsable de los estudiantes, con elementos base para lograr un aprendizaje real y efectivo. En paralelo, es interesante las posibilidades de aportación que se generan a través de este enfoque educativo. Ya sean aportaciones sociales valiosas y pertinentes, así como, este tipo de enfoque puede extenderse a otros ámbitos en los que podría impactar, tales como, técnicos, tecnológicos, instrumentales, etc. Asimis-

mo, constituye una línea de innovación con potencial, para continuar su aplicación e investigación.

Agradecimiento

Agradecimiento a la Mtra. Leticia Almaguer Flores, profesora de planta del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, por su excelente labor y apoyo, impartiendo el curso de Ciencia Cognitiva diseñado con base en el modelo innovador integrado por Aprendizaje Basado en Retos, Autogestión del aprendizaje y enfoque de Competencias y el diseño del proceso de la evaluación, en el período enero-mayo 2016, en la primera edición en línea del curso, con asistencia de 20 estudiantes.

Referencias

- Apple (2015). *Challenge Based Learning: take action and make a difference*. Recuperado de <http://www.challengebasedlearning.org/pages/welcome>
- Apple (2011). *Challenge Based Learning*. Recuperado de http://www.apple.com/br/education/docs/CBL_Classroom_Guide_Jan_2011.pdf

CONOCER (2007). *Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral*. Recuperado de <http://www.conocer.gob.mx/>

Knowles, M. S. (1990). *The Adult Learner a Neglected Species*, (4a. Ed.) Houston, Tx: Gulf Publishing Company.

Knowles, M. S. (1975). *Self Directed learning*. New York: Association Press.

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (Octubre 2015). *Aprendizaje Basado en Retos*. Recuperado de <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsebc>

Learning through the Multi-Disciplinary Design of an Automated Guided Vehicle

(An extended version of this work was selected for presentation at 14th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, San José, Costa Rica, 2016)

Alberto Aguilar Gonzalez, ITESM, México, alberto.aguilar@itesm.mx
Armando Román Flores, ITESM, México, armando.roman@itesm.mx
Rafael Camilo Lozoya Gamez, ITESM, México, camilo.lozoya@itesm.mx
Luis Miguel Orona Dominguez, ITESM, México, l.orona@itesm.mx
Salvador Romo Torres, ITESM, México, s.romo@itesm.mx

Summary

Academic assignments for engineering courses, include Project Oriented Learning (POL) as a method to evaluate the knowledge and skills that students acquired during a certain term. Also, educational institutions motivate their faculty to generate projects in which a real situation is involved. In other cases, educators design activities that integrate a multidisciplinary approach. However, conceiving and implementing a project which has these three characteristics, is a difficult task. In this paper, a project where all three are presented, from the inception of the idea through the implementation of the entire process. During one semester, students from diverse majors designed, built, and tested an autonomous vehicle, to provide tours to prospective students and their parents. This project involves a multidisciplinary approach, with undergraduates and faculty from four different areas: mechanics, mechatronics, industrial design, and computer science.

Abstract

Academic assignments for engineering courses, include working on projects that evaluate application of knowledge and skills, acquired in the classroom. Despite that, this project based approach provides a more comprehensive evaluation compared to exam based courses. There are still shortcomings in this approach, because the projects are constrained to artificial scenarios and isolated from other disciplines. Additionally, in some cases, professors feel discouraged to innovate or explore multi-disciplinary projects, because of

the pressure received to comply with the course syllabus and learning outcomes defined for each program, and time restraints in their course load.

This work presents the lessons learned from a multi-disciplinary project, from the inception of the idea through the implementation of the process. During one semester, students from different majors designed, built and tested an autonomous vehicle, to provide guided tours inside the campus area to prospective students and their parents. This project involves a multidisciplinary approach, with undergraduates and faculty from four different areas: mechanics, mechatronics, industrial design and information technology. Throughout the term, four teams worked to solve different problems from distinct disciplines, with the common goal of integrate the solutions to build an autonomous vehicle. This integration took place in several phases to validate and test the compatibility and proper interfaces of the different modules.

The implementation of the project required to tackle several challenges, not only faced by the students but also for the professors involved. The mentioned drawbacks cannot be easily addressed entirely to the faculty, but also to administrative staff. Support from the academic leadership and close interaction with administrative departments including finances, registrar's office, media, to mention a few, are vital elements required to increase the chances of success when running a multidisciplinary project, as the presented in this work.

Key words: multidisciplinary projects, Automated Guided Vehicle, higher education projects.

1. Introduction

Academic assignments for engineering courses include working on projects that evaluate application of knowledge and skills acquired in the classroom. Despite that, this project based approach provides a more comprehensive evaluation compared to exam based courses, there are still shortcomings in this methodology because the projects are constrained to artificial

scenarios and isolated from other disciplines.

Additionally, in some cases, professors feel discouraged to innovate or explore multi-disciplinary projects, because of the pressure received to comply with the course syllabus and learning outcomes defined for each program, and time restraints in their course load. Also, educators find challenging the evaluation process that needs

to be applied in this type of real-world projects (Clark, 2005), since evaluation rubrics need to consider assessment of knowledge, practice and requirement fulfillment.

This work presents the lessons learned from a multi-disciplinary project from the inception of the idea thru the implementation of the process. During one semester, students from different majors designed, built and tested an autonomous vehicle, to provide guided tours inside the campus area to prospective students and their parents. This project involves a multidisciplinary approach with undergraduates and faculty from four different areas: mechanics, mechatronics, industrial design and computer science. Throughout the term, four teams worked to solve different problems from distinct disciplines, with the common goal of integrating solutions to build an autonomous vehicle. This integration took place in several phases, to validate and test the compatibility and proper interfaces of the different modules.

2. Proposal Development

2.1 Theoretical Framework

Project Oriented Learning (Hosseinzadeh & Reza, 2012) is used by educational institutions to educate students, and evaluate skills acquired in the classroom. In general, projects are divided in two areas: aca-

demic or artificial projects, defined by the lecturer; and real projects, which are defined by a client with a specific requirement (Clark, 2005). In the case of artificial projects, there is a consensus that the major drawback is the lack of interaction with real clients (Clark, 2005). Therefore, to assure that engineering graduates can practice skills at the real world, educators need to design activities that challenge students outside academic scenarios. Furthermore, institutions should provide faculty with the resources (e.g. time, training, money) to create projects with the mentioned characteristics, and additionally, with multidisciplinary teams.

Multidisciplinary projects provide to educational institutions and their students, a level of immersion in the real world, that no other methodology can provide. There are several examples of such initiatives in graduate programs at some universities. For instance, Hassan & Dominguez (2015) describe how a robot can be created in a course, that is shared by some engineering majors. Also, in (Martinez et. al., 2010), researchers explain how four engineering courses were coordinated to obtain a final product. Likewise, authors as Peña et. al. (2009) detail a multidisciplinary approach to create projects with an emphasis in multicultural environments; that is, enable collaboration between participants from different countries.

This list is far from being exhaustive, but focus is mainly emphasized onto academic projects; nevertheless, this is correct if the goal is to teach students how to collaborate in multidisciplinary teams.

2.2 Innovation Description

This paper presents the procedure and lessons learned on a project to design, build, program and test an Autonomous Guided Vehicle (AGV), (Schulze, 2006). This AGV is designed to provide guided tours inside the university campus, to prospective students and their parents. The vehicle must be able to transport up to 4 passengers within the campus area, based on a predefined route as a mean to present the passenger the most relevant spots in the campus.

This project, named Campus Kart, involves a multidisciplinary approach with undergraduates and faculty from four different areas: mechanics, mechatronics, industrial design and information technology. Campus Kart includes two operations modes: the Manual Mode, in which the vehicle is controlled by a wireless videogame control, and the Autonomous Mode, where the vehicle follows a predefined route by using a GPS module.

2.3 Implementation Process

In a project where the scope is ambitious, faculty and students must dedicate a con-

siderable amount of resources to reach objectives. In this particular case, students enrolled in those three specific courses; this way, time that is typically spent on sessions, activities and projects, is dedicated entirely to Campus Kart. In most cases, elective courses are used to this end; this decision was made based on the premise that a student's curricula should not be affected in terms of learning outcome for courses, which are not related to this project. For those participants that lacked of elective courses, students were mentored to select courses which syllabus is closely related to the project.

With respect to the faculty involved in the project, four professors were assigned with a load of one course per instructor, that is, at least one tutor per knowledge area. This way, they were able to mentor and track progress of students, instead of perform their lecture and grading on a typical engineering course. Additionally, other two faculty members had a mentoring role in the areas of innovation and product design.

A group of sixteen persons participated in the project of Campus Kart, coming from four different disciplines. The four majors involved in this project are: Mechanical, Industrial Design, Computer Science and Mechatronics Engineering. Ten students in total, participated in the project, were each

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

of them accredited their respective capstone course, and two electives that were registered as research internship. Professors work mainly as mentors, supervising and guiding the students through their project, but also participated as instructors of intensive and short courses, where material normally covered in one term, was divided into two to three modules of ten to fifteen hours, taught in one week. Additionally, professors and students used online material from MOOCs to complement the required skills and knowledge for the project.

Given the wide range of areas of expertise in a multidisciplinary project, one of the challenges is to establish communication methods between students and faculty. Similarly, there is the need for a repository where students can exchange ideas, documents and open discussions in a particular topic. As result of the asynchronous nature of this process, a modified version of the lifecycle model for virtual team management, developed in Hertel (2005), was used. In Figure 1, this process can be observed.



Figure 1. Team Management

2.4 Results

2.4.1. Prototype

Due the multidisciplinary approach of the project. The vehicle has been designed using a three-layer approach as seen in Figure 2.

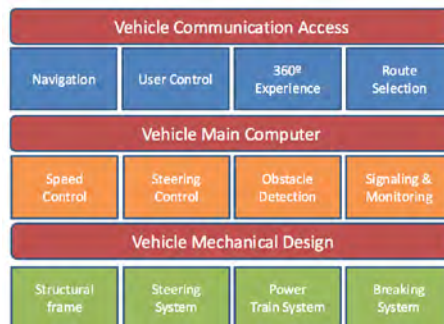


Figure 2. System Architecture

The first layer (bottom) refers to the mechanical design; the second layer, to the mechatronic design and the third layer, to the information and communication design. This approach allows that any change in one layer do not interfere with other layers; also, if more functionalities are required, additional layers or additional modules within the layer can be added without affecting the other modules. Mechanical and electronic layers are composed by specific well-defined modules. Each module is independent from the other, and they communicate only through the vehicle main computer. Each module is implemented by an Arduino-Mega microcontroller with sensors and actuators connected as required. The main computer is a Raspberry Pi 2 module, which communicate with the Arduinos using USB communication. The communication model is Master-Slave so the main computer (Master) always has the capability to initiate any communication to any slave module.

The vehicle has a rear wheel drive and front wheel steering configuration. A 48-volt DC motor, with an incremental encoder provides the traction in the two rear wheels, and another 48-DC motor with an absolute encoder, is used for the steering of the two front wheels.

Given the multidisciplinary nature of this project, several phases ran in parallel. For

instance, teams from the mechanics and mechatronics area worked on a real-size prototype, while students from computer science built the necessary software to run the car. To this end, a scale prototype was built to test software features, this model can be viewed in Figure 3. The car is a scaled replica of the real-sized prototype, in terms of electronic systems. This is a key factor to build the software that will be used later. On the final version, students can test the software API (which is described next) without safety concerns, and using a controlled environment prior to the final deployment.

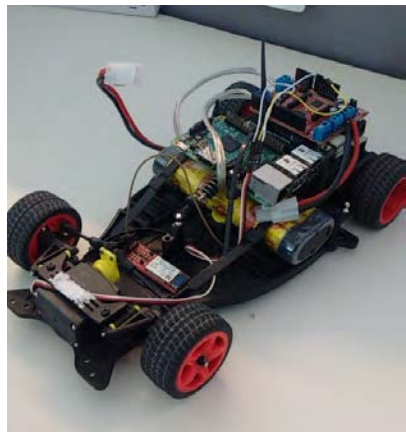


Figure 3. Scale model.

One of the challenges of this project, was that Campus Kart should have had two modes of operation to be controlled: a wireless controller or iPad and an autonomous algorithm. To create a standard software interface for these modes, a software API (Application Program Interface) was designed and built. It can be observed in Figure 4. Notice that the API is on top of the hardware subsystems, and below the mentioned controllers. Using this software and hardware layers, it is possible to create other ways to control the car, for instance, a web interface or a smart watch application. The final design for the vehicle is shown in Figure 5.



Figure 5. Prototype of Campus Kart.

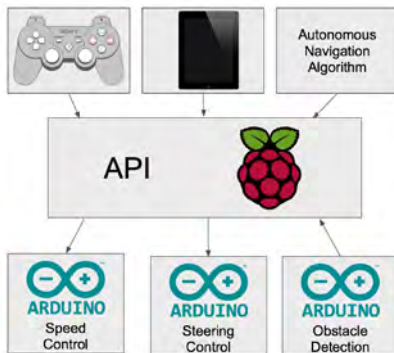


Figure 4. Software API.

2.4.2. Lessons Learned

There are several lessons learned during the design and implementation of this project. It is possible to work with students from different areas with a common goal. When learners are engaged, and enjoy working on a project, they make the extra effort to finish tasks exceeding expectations. Nevertheless, most students need mentoring, and thus it is important to track progress and monitor the decisions they make during the execution of tasks. The main reason is, that they tend to focus excessively on technical issues and might forget functional requirements. Also, educators have experienced with previous projects and their support is invaluable, when taking decisions on a hi-

gh-level design.

Direct contact with the customer. One of the most frequent issues engineering students face when products are designed, is that, the rationale of designing, is focused on the product rather than focused on the user of the product. Young designers tend to focus their efforts on how devices work, how the software will be developed, how the structure will support and protect users, and so on. This is totally acceptable and fine, in fact, it is the most important thing they must focus on. In other words, the product should operate perfectly, and perform as expected. However, almost as important as the technical capabilities of the device, is the users' perception and satisfaction. Understanding how the user perceives a given product, and how the experience of interacting with such a product can be controlled, is a must for engineering students.

Construction of a scale prototype must be considered a mandatory milestone. It is essential to build a scale model, to test certain features before implementation in the final product. This is helpful for safety and practical reasons. Regarding safety, algorithms were verified in the scale prototype to assure that software will work, when real people are riding the vehicle in real time so, debugging will not harm people. From a pragmatic point of view, it is easier to debug

in a laboratory inside a facility, than testing the vehicle outdoors where heat or cold can be harsh.

Purchases take a while. Educational institutions typically have well-defined process in the procurement department. For this project, there were situations where an electronic component took three months to be delivered after it was ordered. This is a terrible situation considering that one term consists of eighteen weeks only. Purchases must be planned in advance, and if possible, delays must be considered.

Purchase extra components. At some point in the project, one computer science team required to test some features in the full-sized vehicle; however, other teams had to disassemble it to use the mechanical and electronic components in a second iteration. This situation would be easier to handle if students had extra components. Another reason to purchase additional components, is that hardware fail, and it will crash in the most unexpected moment.

Make the project aspirational. One of the reasons for the success of the project, is that a selection process was employed. Several weeks before starting the term, students started an application process to be selected. In this manner, inclusion in the project was a choice and not an edict. Using this

approach, educators had the opportunity to select the best students.

Develop rubrics to evaluate. Fortunately, milestones were reached, and there is a reason for this: the project was aspirational and only the best students were part of it. However, this would not be always the case. Therefore, educators must have tools to evaluate progress, and students should be aware of these guidelines.

Ask students to ask questions. A term has 18 weeks only; one unanswered question might lead to delays.

Weekly meetings are necessary. As the reader may have noticed, this project was real not only in terms of scope, but also in the way it was executed. A thirty minutes meeting can help to: clarify activities, track progress and interact with the students. If a face-to-face meeting is not possible, make a videoconference.

Support from the institution is a key element for the successful execution on this kind of projects. In this particular venture, there was plenty support from the Dean of the School of Engineering, the Center for Faculty Development and Innovation and the Registrar department. Without this help, the project would have been unfeasible.

3. Conclusions

During one semester, students from four different majors worked on an autonomous vehicle, capable of transporting people through specific programmable routes. In this document, the process and the final prototype were introduced as learning approaches to involve undergraduate students in real projects. Three key elements were employed for the design and implementation of this endeavor: a real client with an existent requirement, the interaction of several courses in one project and a multidisciplinary factor. It is quite easy to design a project with two of these characteristics, but to conceive and implement one that has all three is challenging. As part of this paper, lessons learned by faculty can be used as a valuable experience for other educators and institutions as well.

References.

- Clark, N. (2005, January). Evaluating student teams developing unique industry projects. En *Proceedings of the 7th Australasian conference on Computing education*, Volume 42 (pp. 21-30). Newcastle, Australia: ACM.
- Hassan, H., Domínguez, C., Martínez, J. M., Perles, A., Capella, J. V. & Albaladejo, J. (2015). A Multidisciplinary

PBL Robot Control Project in Automation and Electronic Engineering. *IEEE Transactions on Education*, 58(3), 167-172.

- Hertel, G., Geister, S., and Konradt, U (2005). Managing virtual teams: A review of current empirical research. *Human Resource Management Review*, 15(1), pp. 69-95.
- Hosseinzadeh, N. & Hesamzadeh, M. R. (2012). Application of project-based learning (PBL) to the teaching of electrical power systems engineering. *IEEE Transactions on Education*, 55(4), 495-501.
- Martinez, M. L., Romero, G., Marquez, J. J. & Perez, J. M. (2010, April). Integrating teams in multidisciplinary project based learning in mechanical engineering. En *IEEE EDUCON Education Engineering 2010 Conference* (pp. 709-715). IEEE Xplore.
- Pena, M. F., Conesa, D. G., Hassan, H., & Ballester, E. (2009, June). Multidisciplinary and international projects. En *EAEIE Annual Conference*, 2009 (pp. 1-4). IEEE Xplore.
- Schulze, L. & Wullner, A. (2006, June). The approach of automated guided vehicle systems. En *2006 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics* (pp. 522-527). IEEE Xplore.

Acknowledgments

Support was received from several people. The Dean of the School of Engineering, which started the project idea and provided support throughout the implementation. The procurement department for making expedited purchases. The Center of Faculty Development and Innovation in Education, they followed the project closely providing mentoring and advice.

Evaluación dinámica: una estrategia para desarrollar la autogestión y el autoaprendizaje

Alma Rosa Gómez Serrato, Tec de Monterrey, México, args@itesm.mx

Resumen

La evaluación del aprendizaje es uno de los puntos que menos cambios se han tenido, en el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje. El uso de exámenes de conocimiento sigue siendo la principal herramienta utilizada en este proceso, por lo que, los alumnos deben prepararse para tener éxito en este tipo de evaluación. Lograr que los alumnos reflexionen sobre cómo aprenden y qué pueden hacer para mejorar es un reto en educación. Existen varias propuestas para lograr este objetivo, entre estas, la evaluación dinámica. Este tipo de evaluación se aplicó a dos grupos del curso de Fundamentos de la Vida en el primer semestre de preparatoria. La estrategia consistió en la aplicación de pruebas muestra, que permitieron a los alumnos verificar su aprendizaje antes del examen parcial. En base a la reflexión sobre los resultados obtenidos en estas pruebas, los alumnos diseñaron una estrategia de mejora, que les permitió prepararse mejor para el examen definitivo de evaluación. La estrategia podía incluir asesorías personalizadas o grupales, ejercicios de repaso y exámenes rápidos en *Blackboard*. En general, la estrategia permitió la autogestión y el autoaprendizaje de los alumnos, contribuyendo con los objetivos del Modelo Tec 21.

Palabras clave: autoaprendizaje, autogestión, pruebas muestra.

1. Introducción

La práctica educativa está cambiando en muchos aspectos, pero en cuanto a la evaluación de aprendizaje, se sigue utilizando la evaluación estática. Méndez (2008), menciona que la evaluación aplicada al final de un contenido o período no asegura el aprendizaje continuo y oportuno, lo que

hace que la evaluación pierda su carácter formativo y que los involucrados en el proceso de aprendizaje no reconozcan los errores que cometieron. La evaluación dinámica se basa en la teoría de desarrollo cognitivo de Vygotsky, la cual menciona que la internalización de los conceptos en los estudiantes, es importante para el lo-

gro de capacidades mayores (Tavernal y Peralta, 2009). García (2004), menciona que esta evaluación incluye una fase de entrenamiento (lo cual puede lograrse con dos aplicaciones de la misma prueba), una fase de mediación activa, monitorización y guía para detectar las habilidades que debe desarrollar el evaluado para mejorar un dominio específico. Orrantía y Gracia (1998) compararon la evaluación estática contra la evaluación dinámica y encontraron, que la evaluación dinámica predice mejor el aprendizaje de los alumnos. Debido a lo anterior, la evaluación dinámica es una propuesta de evaluación que pretende que los alumnos aseguren el éxito en su aprendizaje.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Una verdadera evaluación, requiere tener como objetivo, valorar la auténtica formación de cada estudiante, por lo que deberá ser continua, integral y sistemática. Debe ser un instrumento flexible, que proporcione un conocimiento profundo del alumno y que permite ayudarlo, para mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje (Kaiser, Párrés & Villareal, 2004). Estos autores mencionan algunas de las características que debe tener este tipo de evaluación, entre las que están: flexible, integral, continua,

personal y natural.

De acuerdo a Lidz (1987) la evaluación dinámica es un tipo de evaluación con la que se pretende medir, intervenir y modificar comportamientos. También, permite documentar el proceso de aprendizaje del alumno, para ayudarlo a autoreflexionar sobre las habilidades que le ayudarían a diseñar un plan de instrucción individualizada. De esta manera, el docente puede guiar al alumno de diversas formas para apoyarlo en su proceso de aprendizaje,

Sternberg y Grigorenko (2002), mencionan que la evaluación dinámica es una propuesta de evaluación interactiva, vinculada con el concepto “zona de desarrollo próximo” (ZDP) de Vygotsky y consiste en ofrecer un tiempo de aprendizaje, con la mediación de un docente, entre una primera y una segunda prueba de evaluación. Este tipo de evaluación ha permitido mejorar los resultados, desarrollar estrategias de aprendizaje eficaces y avanzar hacia una enseñanza personalizada y, que preste atención a las necesidades individuales de los estudiantes.

Estos mismos autores mencionan que existen dos formas de aplicar este tipo de evaluación: 1) vincular rúbricas y evaluación dinámica: aquí, el estudiante utilizaría la rúbrica para su autoevaluación o para la co-evaluación, detectaría así zonas de mejora, trabajaría con sus compañeros y com-

pañeras y con su profesor o profesora para, finalmente, ser evaluado por el docente; 2) ofrecer a los estudiantes pruebas de muestra, que son analizadas y realizadas en clase, para posteriormente revisar los aspectos que hayan dado problemas antes de pasar la prueba definitiva.

2.2 Descripción de la innovación

La evaluación dinámica aplicada en el curso requirió el diseñar las pruebas muestra para cada tema, seleccionado la aplicación Socrative. Estas pruebas consistieron en preguntas de opción múltiple, sobre los conceptos y procesos más representativos de cada tema. Además, se diseñaron los ejercicios de reforzamiento, así como los exámenes rápidos en *Blackboard*. También se diseñó la estrategia de asesoría personalizada y grupal. Los ejercicios de reforzamiento consistieron en ejercicios que incluían videos, diagramas y preguntas encaminados a que el alumno aprendiera el tema de diferentes formas. Los exámenes rápidos en *Blackboard* fueron elaborados en base a preguntas de opción múltiple y los alumnos podían contestarlos apoyándose en el libro de texto o en sus apuntes del curso. Lo que se pretendió con estos, es que el alumno repasara el tema varias veces.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Antes de aplicar la evaluación dinámica, se vio el tema en clase, se realizó una actividad sobre el mismo y, posteriormente, se contestó la prueba muestra sobre el tema. Una vez contestada, se procedió a analizar los resultados obtenidos, para detectar las áreas de oportunidad o mejora. Con estos datos, el alumno diseñó una estrategia de mejora que podía consistir en: asistir a asesorías personales o grupales, realizar ejercicios de reforzamiento, contestar exámenes rápidos en *Blackboard* y realizar pruebas muestra. Los exámenes en *Blackboard* estuvieron a disposición de los alumnos todo el tiempo y podían ser contestados cuantas veces quisieran. Las pruebas muestra iniciales, también estuvieron disponibles en *Blackboard* en formato pdf, para que las contestaran cuantas veces lo quisieran hacer. Cada alumno escribió su estrategia en una hoja y la presentó al maestro para su aprobación, si el maestro creía conveniente agregar algo más, se lo sugirió al alumno. Se llevó un registro de la asistencia a asesorías, así como de los resultados obtenidos en los exámenes rápidos en *Blackboard* y en los ejercicios de repaso. Una vez que el alumno había completado su estrategia de mejora, contestaba otra prueba muestra para verificar que había logrado la mejora en el aprendizaje del tema. En caso negativo, debía asistir a asesoría con el maestro para que lo apoyara

ra en la comprensión del tema.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados obtenidos en las pruebas muestras arrojaron datos de una mejora en el resultado de grupo, tal como se presenta en las Figuras 1a, 1b y 1c. En estas, se

puede apreciar que para tales temas, se mejoraron los resultados grupales en las pruebas muestras. Los resultados de los exámenes rápidos en *Blackboard* no se analizaron, debido a que eran parte de la estrategia de mejora.

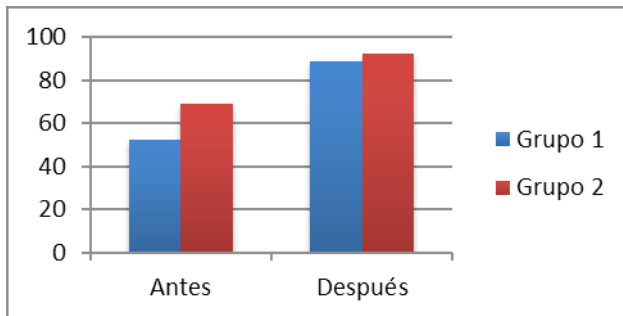


Figura 1a. Comparación en resultados de pruebas muestra inicial y final del tema de ADN y ARN de los grupos 1 y 2

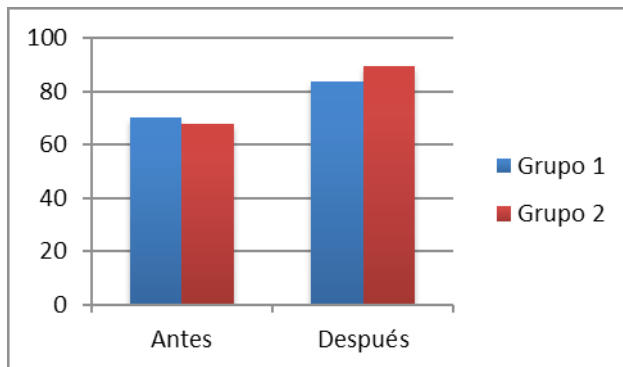


Figura 1b. Comparación en resultados de pruebas muestra inicial y final del tema de Mitosis y Meiosis de los grupos 1 y 2

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

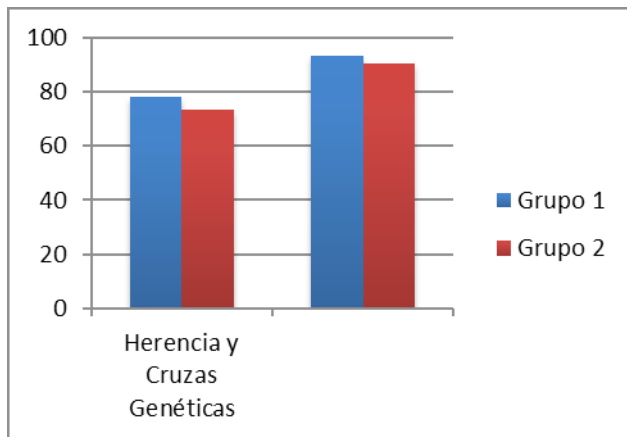


Figura 1c. Comparación en resultados de pruebas muestra inicial y final del tema de Herencia y Cruzas Genéticas de los grupos 1 y 2

De forma individual, los resultados variaron de acuerdo a qué tanto se apegó el alumno a la estrategia de mejora establecida. En general, el 100% de los alumnos lograron mejorar sus resultados en las pruebas muestras (Figura 2a y 2b).

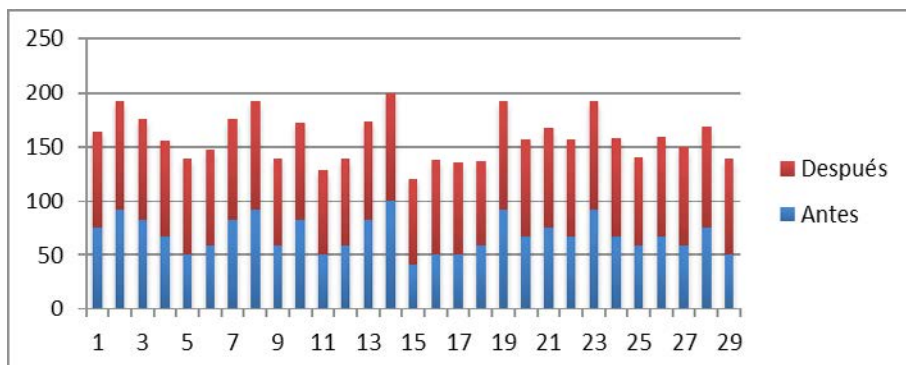


Figura 2a. Comparación en resultados de pruebas muestra inicial y final del tema de Herencia y Cruzas Genéticas de los alumnos del grupo 1

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

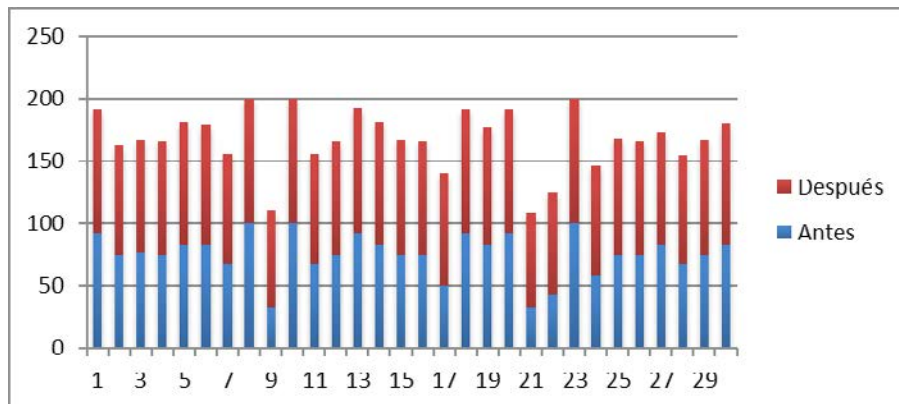


Figura 2b. Comparación en resultados de pruebas muestra inicial y final del tema de Herencia t Cruzas Genéticas de los alumnos del grupo 2

Durante la implementación de la propuesta, se observó que los alumnos reflexionaron sobre su aprendizaje y sobre qué estrategia era más conveniente para su aprendizaje. Ningún alumno se quedó sin diseñar su estrategia, aunque no todos cumplieron con ella al 100%. Los alumnos asistieron a las asesorías grupales o individuales, contestaron los exámenes rápidos en *Blackboard* y realizaron los ejercicios de reforzamiento de los temas que detectaron como áreas de mejora o de oportunidad. El 100% de los alumnos contestaron al menos, dos veces los exámenes rápidos en *Blackboard* e hicieron los ejercicios de repaso. Sin embargo, lo más notable fue que aún los alumnos de buenas calificaciones querían participar en el proceso de mejora.

Los comentarios de los alumnos fueron positivos con respecto a la seguridad que este tipo de evaluación les daba para presentar el examen definitivo o parcial. El 100% de los alumnos opinaron que la estrategia les gustó, aunque implicó más trabajo de lo normal. También detectaron áreas de mejora, por ejemplo: hacer pruebas muestra para todos los temas del curso, agregar imágenes en las pruebas muestra y exámenes rápidos, dar asesorías en más horarios o por chat, entre otras.

Con respecto a la implementación de la estrategia, requiere de trabajo antes de aplicarla, durante la aplicación y después de aplicarla. Antes de aplicarla se elaboraron las pruebas muestra, los ejercicios de repa-

so y los exámenes rápidos en *Blackboard*. Durante la aplicación se analizaron los resultados de los grupos, se revisaron las estrategias de mejora, se revisaron los ejercicios de repaso y se dieron las asesorías. Después de la implementación, se revisaron y contrastaron resultados obtenidos, y se colectó la opinión de los alumnos.

En cuanto al proceso de reflexión docente, se puede mencionar que hubo evidencias del proceso en de autogestión del aprendizaje en los alumnos al aplicar la estrategia. Cuando el alumno veía sus resultados y luego diseñó su estrategia, se comportó de una manera muy crítica consigo mismo. Algunos decían que habían puesto muchas cosas y luego querían arrepentirse, pero al final aprendieron a encontrar la manera óptima de mejorar su aprendizaje. En cuanto a la estrategia, se detectaron áreas de mejora, lo que demuestra que también hay autogestión del proceso de enseñanza.

3. Conclusiones

Los resultados de esta innovación, mostraron una mejora en los resultados de las pruebas muestra aplicadas en cada tema, con la estrategia de evaluación dinámica. Tanto grupal como individualmente, se pudo observar un aumento en la calificación de las pruebas con respecto a la primera vez de aplicación de las mismas.

Esto demuestra que la estrategia funcionó de forma positiva en el aprendizaje de los alumnos, coincidiendo con lo reportado por Orrantía y Gracia (1998). Pero más allá de la mejora en la calificación, se obtuvo un proceso de autoreflexión del desempeño mostrado por cada alumno, lo que los llevó a la autogestión del aprendizaje y les permitió desarrollar sus estrategias de mejora y el autoaprendizaje mismo.

De acuerdo a los comentarios de los alumnos, este tipo de evaluación les permitió practicar antes de presentar, les dio oportunidad de ver sus errores, les ayudó a planear cómo prepararse para la prueba definitiva y les otorgó más confianza a la hora de presentar su examen parcial.

Desde el punto de vista del docente, aunque el trabajo es mayor con este tipo de evaluación, los resultados de mejora mostrados en el aprendizaje de los alumnos, son un aliciente de éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

- Calderón, A., Masera, M. & Miyoshi, O. R. G. (2008). *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Valencia, España: Sociedad Española de Agricultura Ecológica.
- García, M. D. C. (2004). Validez de la evaluación del potencial de aprendizaje.

Psicothema, 16(2), 217-221.

Kaiser Aranda, I., Parés Gutiérrez, I. & Villareal, M. (2004). Reflexión sobre la educación en la formación universitaria. *Revista panamericana de pedagogía*, 5, 113-130. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2385598>

Lidz, C. (1987). *Dynamic Assesment*, New York, Guilford Press.

Sternberg, R.J. & Grigorenko, E.L. (2002). *Dynamic testing: The nature and measurement of learning potential*. Cambridge, UK: University of Cambridge.

Orrantía, J., Morán, M. C. & Gracia, A. D. (1998). Evaluación estática versus evaluación dinámica. Una comparación experimental. *Estudios de psicología*, 19(61), 35-50.

Tavernal, A. & Peralta, O. (2009). Dificultades de aprendizaje. Evaluación dinámica como herramienta diagnóstica. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 11(2), 113-139.

Innovación en el aula: Aprendizaje basado en el juego mediante la creación de un simulador de negocios como estrategia de enseñanza y aprendizaje

Antonio Salazar Campos, EXATEC, México, antoniosalazarcampos@gmail.com

Resumen

En la actualidad la enseñanza de los negocios dentro del aula debe de ir acompañada de la práctica intensiva para gestionar las decisiones de manera colaborativa. La gamificación o juegos serios en la enseñanza de los negocios potencian la creatividad, interés, colaboración, competencia y logro promoviendo la motivación por el aprendizaje en temas relacionados con los negocios impactando positivamente en la enseñanza del docente.

Palabras clave: Conocimiento, innovación educativa, simulación de negocios, juegos serios.

Introducción

La innovación es un concepto actualmente utilizado en los medios empresariales, sociedades e individuos; de acuerdo a Schumpeter (1963), la definición de innovación es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de crear valor económico y social, además menciona el proceso de destrucción creativa como parte del proceso de cambios positivos en una organización donde la innovación es la clave para la creación de nuevos conocimientos, productos y procesos, convirtiéndose una obligación en la vida de las organizaciones según lo mencionado por

Larrea (2006), logrando un mecanismo de diferenciación estratégica (Drucker, 1985). La innovación no solo es referente en las industrias automotriz, aeroespacial o tecnológica, también es un precedente dentro del sector educativo; según Lane (2007), desde la antigua Grecia cuando Filipo encontró en el conocimiento de Aristóteles la forma de guiar a su hijo Alejandro para dirigir el reino de Macedonia, la aplicación de conocimiento ha sido referente de países como impulsor del crecimiento y prosperidad de los habitantes de una sociedad sin embargo, en la actualidad, aplicar el conocimiento dentro del aula, implica generar

estrategias que impacten en la efectividad del desempeño de los estudiantes.

Desarrollo

2.1 Marco teórico

El desafío actual de la educación es, transformar el conocimiento adquirido en soluciones prácticas, que permitan gestionar la toma de decisiones de forma asertiva, en un entorno competitivo como los negocios la toma de decisiones debe de implicar menos tiempo e involucrar a diversas áreas organizacionales. Para que la toma de decisiones sea correcta, con un mínimo de error por la misma variación de incertidumbre, es necesario que el conocimiento teórico se transforme en conocimiento práctico; donde se incentiva el trabajo en equipo, toma decisiones grupales, capacidad de respuesta inmediata y habilidades de análisis. En el mundo moderno, los estudiantes formados en el aula han crecido con el uso intensivo de tecnologías disruptivas, llamando a esa generación nativos digitales; con base a lo anterior, hay evidencia en la literatura educativa del uso intensivo de herramientas tecnológicas que dan soporte a la enseñanza. Purcell, Heaps, Buchanan, Friedrich (2013) demostraron que al entrevistar a 2462 docentes, el 92% indica que internet tiene un impacto positivo en las tareas que les asignan a sus alumnos, sin embargo, el 87% también

aseguró que las tecnologías contemporáneas están creando una generación que se distrae fácilmente, con períodos de atención muy breves; por otro lado, Carr (2011) indica que el uso intensivo de Internet y sus aplicaciones de búsqueda de información pueden estar teniendo un impacto negativo en los procesos de pensamiento profundo y creativo, formando personas eficientes en el procesamiento de la información, pero menos capaces de profundizar en el análisis de esos datos. Cabe destacar que la generación de conocimiento es más amplia y la gran cantidad de distractores tecnológicos en el entorno, dificulta la enseñanza en el aula.

Unir los medios tecnológicos con la enseñanza dentro aula, es el reto de una educación más incluyente. Se destaca que en el entorno de negocios se utilizan los juegos digitales para aumentar el entrenamiento y comunicación, en colaboración con el personal de una empresa (Petridis, Hadjicosta, Shia Guang, Dunwell, Baines, Bigdeli, Bustinza y Uren, 2015 p.55). En relación a lo anterior, las tendencias de aprendizaje en el entorno de negocios se está consolidando hacia la gamificación, simulación o juegos serios en la cultura corporativa; empresas como IBM, Cisco y Deloitte se encuentran invirtiendo recursos para utilizar juegos de entrenamiento en su fuerza de trabajo, debido a que el personal no en-

cuentra motivación en las formas tradicionales de entrenamiento actual, el uso del aprendizaje basado en juegos potencia el involucramiento de los empleados en la mejora de las gestión organizacional (Petridis, Hadjicosta, Shia Guang, Dunwell, Baines, Bigdeli, Bustinza y Uren, 2015 p.59). En las ciencias educativas, existe una diferencia en las definiciones de juegos serios, gamificación y simulación. Los juegos serios son un ejercicio mental, donde se interactúan con una computadora de acuerdo a reglas específicas, utilizando el entretenimiento para comunicar objetivos estratégicos en diversos campos del conocimiento (Zyda, 2005). El término gamificación se define como la utilización de elementos del diseño de juegos y contextos no lúdicos (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011). Cuando una simulación es más cercana a una realidad virtual, donde existen experiencias a nivel emocional y cognitivo, las tres definiciones buscar involucrar las experiencias del usuario para generar vivencias lúdicas y aportar valor mediante motivaciones diversas (Huotari y Hamari, 2012). Para efectos de la presente investigación, estaremos llamando al 'simulacro diseñado' como juego serio.

En el sector educativo, aún es incipiente el uso de los juegos por parte del profesor, para fomentar el aprendizaje en el estudiante; sin bien es cierto, existen indicios

del uso de juegos en primarias y hasta en preparatorias; estos mismos, involucran un pensamiento cognoscitivo primario basado en identificar formas o colores, sin embargo, aún existe una connotación negativa relacionada al término juego como pérdida de tiempo (McGonigal, 2011); además, Morris, Croker, Zimmerman, Gill y Roming (2013) argumentan que los videojuegos tienen el potencial para ser utilizados por las ciencias educativas, lo anterior involucra estrategias, como el aprendizaje basado en juegos, que impliquen la interacción de equipos de trabajo mediante reglas, estructura y conocimiento aplicado, en temas relacionadas con negocios, por lo que requiere un esfuerzo de parte del profesor para transformar esquemas tradicionales a incentivos innovadores y así, fomentar el aprendizaje en el alumno.

2.2 Descripción de la innovación

Los elementos claves en la enseñanza, se basan en la impartición de cátedra, orientación al análisis, elaboración de ejercicios y generar asignaciones grupales o individuales; lo anterior representa el esquema tradicional de la docencia. Ahora bien, involucrar elementos innovadores en la enseñanza, se realiza con la finalidad de estimular la creatividad y relacionar temas de actualidad, generando el estudio grupal con el objetivo de trabajar la gestión

del conocimiento por medio de la eficiencia en la toma de decisiones; según Sánchez (2015), la aplicación de las tecnologías de la información a la educación, requiere la fundamentación antropológica, cultural y pedagógica para una intervención eficiente sin olvidar el proceso formativo de los docentes. Mediante el uso de lenguajes de programación, para desarrollar un juego serio que incluye conceptos, ejemplos y ejercicios de casos de negocios relacionados con la clase; el estudiante debe estudiar los temas relacionados antes de iniciar con el juego serio, de esta manera, se adquieren los conocimientos previos para trabajar en equipo, contestando las preguntas correspondientes al tema; las preguntas son aleatorias, no repitiendo conceptos, lo que motiva el interés en cada posición jugada. Al final el equipo que realice más puntos -el equivalente a dinero en el juego- será el equipo con mayor productividad en conocimientos.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para utilizar en las ciencias educativas un juego serio, es importante clarificar los objetivos, reglas, derechos y responsabilidades de los integrantes de cada equipo. La implementación del juego serio en clase, se basa en la programación de software especializado, en los que el docente está

involucrado para establecer el contenido en conocimientos. La dinámica de aplicación del juego es la siguiente:

En un primer enfoque, los estudiantes deben de estudiar los temas vistos en clase; el docente entrega un temario con el contenido, enfocados a temas de administración, negocios y finanzas. Para validar los conocimientos por parte del alumno, el juego se desarrolla en una dinámica grupal que permite organizar a cada estudiante en equipo de cinco personas, cada equipo busca responder las preguntas según la opción por turno. El equipo que no responda la pregunta correctamente puede ser respondido por otro equipo, ganando puntaje por su conocimiento adquirido. En contraparte, las clases teóricas se convierten en clases dinámicas, donde los estudiantes se involucran para responder las preguntas estableciendo niveles competitivos entre ellos motivando la mejora de la participación en la toma de decisiones al responder. La implementación se realizó una vez por semana, durante el semestre enero – mayo del año 2016.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



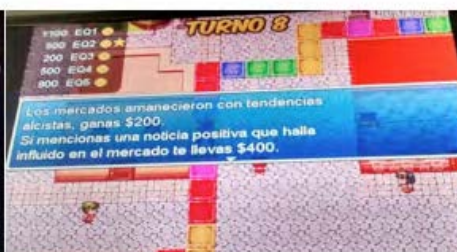
Figura 1. Prototipo de juego



Figura 2. Juego inicial basado en software



Figura 3. Ejemplo de preguntas



En la figura 1 se inició la elaboración de un prototipo inicial del juego, que permitiera la interacción entre los conocimientos en clase, participación grupal y motivación al autoestudio para lograr avanzar dentro del juego serio.

La figura 2 es la evolución del prototipo al uso de programación especializada, para formalizar el juego serio dentro del aula.

La figura 3 muestra la forma en cómo las preguntas están interrelacionadas, si un equipo llega a una casilla se desprende la pregunta correspondiente dependiendo de la respuesta puede avanzar o retroceder.

En el contexto de la aplicación del juego serio al interior del aula, se tienen observaciones que resaltan la importancia de la eficiencia en clases, mejorando el desempeño de los alumnos e involucrando el conocimiento sistémico, toma de decisiones asertivas y generación de estrategias de autoestudio.

Para medir el avance del uso de juegos serios dentro del aula, se elaboró un test preliminar hacia los estudiantes donde fueron evaluadas actividades de trabajo en equipo, asistencia, conocimiento del tema, estudio grupal y toma de decisiones.

Los estudiantes que respondieron al test son 30, cuyos estudios se reparte en: 5 estudiantes de finanzas, 1 estudiante de Mercadotecnia y 24 estudiantes de comercio internacional.

2.4 Evaluación de resultados

Aún existen test en proceso, que medirán el impacto en diversas áreas del estudiante, antes y después del juego serio en el salón de clases; mencionándose en una

siguiente investigación. Sin embargo, en un test preliminar se lograron los siguientes resultados:

En respuesta al test preliminar, donde se evalúan variables indispensables para responder al aprendizaje, se les solicitó a los estudiantes categorizar sus fortalezas, después de trabajar con el juego serio. Los rangos son del 1 al 5, siendo el 1 el de menor valor y 5 el mayor. Los resultados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Determina en un puntaje del 1 al 5 tu experiencia al jugar dentro del salón de clases.

Variable	1	2	3	4	5
Trabajo en Equipo	0	0	0	12	18
Asistencia	0	0	0	0	30
Conocimiento del tema	0	0	0	7	23
Toma de decisiones	0	0	0	11	19

Dadas las respuestas, existe evidencia para mostrar que el uso de juegos en clase, mejora la capacidad de trabajo en equipo; hay efectividad en la asistencia a clases; el conocimiento se comparte a través del estudio grupal y la toma de decisiones involucra el conocimiento del tema, por medio de los integrantes de cada equipo.

Conclusiones

Para concluir la presente investigación, se

destaca lo siguiente:

El uso intensivo de tecnología aplicada dentro del salón de clases, puede motivar a un cambio de paradigma, al cambiar de un esquema tradicional en la docencia a uno que gestione la innovación en el aprendizaje del alumno.

Se fortalecen las áreas de creatividad, pensamiento lógico, toma de decisiones, colaboración, compromiso, aplicación del conocimiento dentro del aula, involucrando

a los estudiantes a participar e incentivar la curiosidad por aprender.

El docente tiende a mejorar su enseñanza por medio de herramientas tecnológicas, implementando temas novedosos para mostrar la relación similar entre las clases y el entorno de negocios por medio de la simulación o recreación de la realidad.

Existe un potencial en el uso de juegos serios para la educación promoviendo destrezas, habilidades y autoestima hacia los estudiantes.

Los estudiantes se divierten involucrándose en el juego serio, incentivando sus valores personales hacia el equipo; por lo que, en una realidad social, política o de negocios con incertidumbre, resultará en una gestión de soluciones basadas en el uso intensivo los juegos serios.

Tanto la enseñanza de parte del docente como el aprendizaje de parte del alumno, se convierte en una experiencia divertida.

Referencias

- Carr, G. N. (2011) *Superficiales. ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* [México]: Editorial Taurus.
- Drucker, P. (1985). *Innovation and Entrepreneurship*. Nueva York: Harper & Row.
- Deterding S., Dixon D., Khaled R., y Nacke L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *Academic MindTrek*
- Conference: Envisioning Future Media Environments*. ACM, New York, NY, USA. Recuperado de <http://gamification-research.org/2012/04/defining-gamification/#sthash.hlyHRRen.dpuf>
- Huotari K., & Hamari J. (2012). *Defining gamification: a service marketing perspective*. Recuperado de <http://www.hubscher.org/roland/courses/hf765/readings/p17-huotari.pdf>
- Larrea, J. L. (2006). *El desafío de la innovación*. Barcelona: UOC.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. New York, NY: Penguin.
- Morris, B., Croker, S., Zimmerman, C., Gill, D., & Romig, C. (2013). Gaming science: the "Gamification" of scientific thinking. *Frontiers in Psychology Review*, 4, 607.
- Navarro-Newball, A. A.; Bermúdez, D.G.; Ochoa-Angrino, S.; Aguilar-Zambrano, J., & Conteras, V.E. (2015). Gamification in Informal Education Environments: A Case Study. En Prakash, E. C., & Rao, M. Eds. (2015), *Transforming Learning and IT Management through Gamification*. London: Springer. Recuperado de http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-18699-3_5
- Petridis P.; Hadjicosta K.; Shia Guang V.; Dunwell I.; Baines T.; Bigdeli A, Bustinza O.F. y Uren V. (January 2015). State of art in business games. *Inter-*

national Journal of Serious Games, 2, 55-60.

Purcell K., Heaps A., Buchanan J., and Friedrich L. (2013). *How Teachers Are Using Technology at Home and in Their Classrooms*. Recuperado de <http://www.pewinternet.org/2013/02/28/how-teachers-are-using-technology-at-home-and-in-their-classrooms/>

Rubin, L.F. (2007). *El mundo clásico: La epopeya de Grecia y Roma*. [Español]: Grupo Planeta.

Sánchez, I.; Peris, F.J. (junio 2015). Gamificación. *Education in the Knowledge Society*. 16(2). Recuperado de http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/127205/3/S%C3%A1nchezPeris_Gamificaci%C3%B3n.pdf

Schumpeter, J.A. (1963). *Teoría del desenvolvimiento económico. Una investigación sobre ganancia, capital, crédito, interés y ciclo económico*. 3a. ed. México: Fondo de Cultura Económica.

Zyda M. (2015). From visual simulation to virtual reality to games. *IEEE computer*, 38(9), 25-32. doi: 10.1109/MC.2005.297

mejor.

A mi Madre, Mtra. María del Rosario Campos Francis, por enseñarme el camino de la excelencia en la vida mediante su determinación, esfuerzo y paciencia diaria.

Reconocimientos

A mi Padre, Profr. Antonio Salazar Castillo, por enseñarme el valor de la educación y potenciar mis habilidades para lograr construir un futuro

Metodologías de Solución de Problemas como una técnica innovadora para abordar casos empresariales

Cristina Gabriela Márquez Escobedo, Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad Juárez, México, cristy.marquez@itesm.mx

Javier Mena García, BOSCH, México, Javier.Mena@us.bosch.com

Resumen

Márquez asignó a sus estudiantes escenarios de casos empresariales con la intención de resolverlos a través de metodologías de solución de problemas comúnmente utilizadas en la industria automotriz: Shainin, Six Sigma, The Funnel, Kepner Tregoe (Mena, 2015). Su inspiración surgió de su proyecto de investigación de maestría, en donde tuvo que implementar el uso del diagrama de la “casa de la calidad”, para resolver el problema del desarrollo de un servicio.

Los estudiantes fueron responsables de investigar y comprender sobre las metodologías anteriormente mencionadas, para su aplicación de manera creativa e innovadora, a la solución de la problemática del caso empresarial asignado.

Los resultados fueron extraordinarios cuando los estudiantes se dieron cuenta que pudieron dominar una nueva área conocimiento. Compromiso y pasión fueron el motor de impulso, una vez que los casos fueron accesibles y reales para ellos.

Palabras clave: Solución, problemas, innovación, negocios.

1. Introducción

Este proyecto de innovación fue llevado a cabo en el curso de Introducción a la carrera de la Licenciatura en Innovación y dirección de negocios, para alumnos de primer semestre. El objetivo principal del curso es que los jóvenes puedan verse como unos profesionales en el área de negocios, aplicando y desarrollando conceptos y prácti-

cas mientras se encuentran inmersos bajo un enfoque de innovación.

La profesora responsable de esta práctica fue la Licenciada Cristina Márquez, quien actualmente es la Directora de la carrera de LDN y tiene una maestría en innovación para el desarrollo empresarial. En colaboración, ella trabajó con el Ingeniero Javier Mena García, maestro en Ciencias de los

materiales, quien actualmente labora en la empresa Robert Bosch, como ingeniero de procesos de manufactura y cuenta con certificación Shainin Red X, así como experiencia en Metodologías de Solución de problemas, incluyendo Kepner-Tregoe.

Este enfoque surgió de la experiencia de maestría de la Licenciada Márquez, en donde ella descubrió la necesidad de aplicar el diagrama de la casa de la calidad (HBR, 1988) para resolver la problemática del desarrollo de un servicio.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Uno de los conceptos del término de innovación educativa según Wilfredo Rimari Arias (s.f.) en su documento “La innovación educativa, un instrumento de desarrollo”; es lograr una realización motivada, con la intención de transformar la realidad existente del proceso de enseñanza- aprendizaje de un estudiante. Aquí, sin duda, es clave la capacidad creativa e inspiradora del docente.

La práctica llevada a cabo durante el semestre agosto – diciembre 2015 se encuentra alineada a los objetivos que promueve esta tendencia en la educación; entre ellos se encuentran principalmente mejorar la calidad, generar actitudes positivas, estimular la investigación y generar cultura, sin caer en la rutina. La idea principal de su

proyecto, es lograr transmitir a los jóvenes una forma distinta del pensamiento que, al ser deliberado, -puesto que la actividad fue planificada- permite que se pueda experimentar el enfoque hacia un cambio de mentalidad y obtener una actitud de disposición hacia el aprendizaje. Entre más significativo, mayor el grado de participación e involucramiento de los alumnos.

Se decidió llegar a esta innovación a través de un procedimiento didáctico (Rimari Arias, s.f), que para esta práctica fue el uso de metodologías de solución de problemas, para la solución de casos empresariales.

La habilidad de resolver problemas está inmersa en cada uno de nosotros, es parte de nuestra naturaleza (UK, 2013) y es por este motivo que debe desarrollarse la misma, siendo muy valiosa al ejercer un trabajo profesional, ya que es capitalizable dependiendo el grado de dificultad, complejidad y aplicación de técnica para la solución.

La metodología básica para atender problemáticas empresariales se enfoca, principalmente, en que la persona pueda definir la situación, que genere posibles alternativas, que evalúe y seleccione la mejor de ellas y finalmente, la implemente (Davidson y Sternberg, 2003). En la industria, las metodologías se llevan a cabo a través de técnicas para asegurar la calidad, de manera que su aplicación permite reducir errores o fallas que pueden significar pérdidas eco-

nómicas, de talento, endeudamiento, desgaste de los recursos, etc. (Jo Mooren, s.f). Entre estas se encuentran: Shainin, Six Sigma, The Funnel, Kepner Tregoe, entre muchas otras (Mena, 2015).

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consistió en el uso de metodologías de solución de problemas para la solución de problemáticas empresariales. Los estudiantes fueron responsables del estudio de las metodologías asignadas, así como investigar su aplicación en el mundo real.

Para prepararlos en la identificación de problemas y al tipo de reflexión que necesitarían más adelante, previo a la asignación de los casos y del proyecto en sí, se trabajó con ejercicios de “whodunits?” (Arcturus Publishing, 2015); esto permitió sensibilizar la búsqueda de pistas, preparar la mente creativa y generar hipótesis. Para tomar decisiones, se recurre al uso de alguna de las metodologías para aseverar la elección de solución que, en base a la aplicación, tendrá el mayor éxito.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El curso contaba con 26 alumnos, los cuales fueron divididos en siete equipos de trabajo. A cada equipo se le asignó un caso empresarial con una problemática a resolver, así como una metodología de solución de problemas. Las metodologías asignadas fueron: Shainin Red X, Kepner-Tregoe, Six Sigma y The Funnel (Mena, 2015).

Se trabajó durante seis semanas. Al inicio del proyecto fue responsabilidad de los alumnos investigar, leer y conocer acerca de la metodología asignada después, el trabajo se enfocó en que encontrarán la aplicación creativa para dar solución a las dificultades del negocio, que consistían en cuestiones de asignación de precios, procesos de manufactura, posicionamiento del mercado, logística de operaciones, administración de servicio al cliente y toma de decisiones en relación a inversiones principalmente. (Los casos asignados fueron obtenidos de la plataforma del Centro Internacional de Casos. EGADE Business School del Tecnológico de Monterrey, <https://cic.gda.itesm.mx/cic/>)

Durante esta etapa, el ingeniero Javier Mena participó como mentor de los equipos de trabajo, para orientar y despejar dudas relacionadas al proyecto. Finalmente, al término de las seis semanas, los alumnos presentaron sus resultados en una presentación final, donde destacaron la identificación de problemáticas potenciales a resolver y su solución.

2.4 Evaluación de resultados

La evaluación del proyecto se realizó mediante una rúbrica diseñada por la Licenciada Márquez y el Ingeniero Mena. Los jóvenes la conocieron previo al inicio de su trabajo. El día de las presentaciones, quien evaluó formalmente con apoyo de la rúbrica fue el Ingeniero Mena.

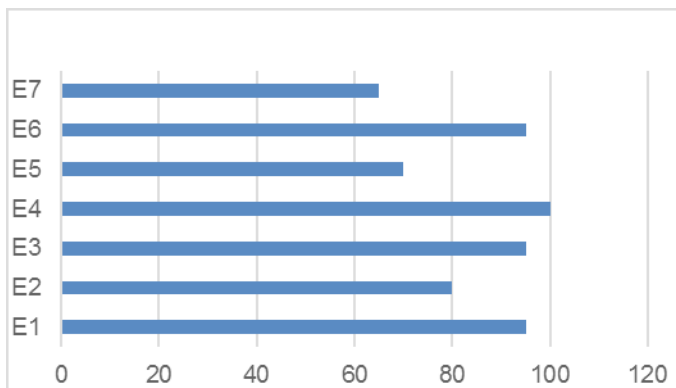
*A continuación se adjunta la rúbrica utilizada.

Tabla 1. Rúbrica de evaluación				
	4	3	2	1
Problema	Se identifica un problema dentro del contexto del caso, basado en un análisis de posibles problemas alternativos, con fundamentos lógicos.	Se identifica un problema central dentro del contexto del caso argumentando su importancia.	Se identifica un problema central.	Se identifica una parte del problema central (por ejemplo, un subproblema.)
Búsqueda	Se sintetiza información y datos de varias fuentes proporcionando referencias. Se relaciona el conocimiento y la información del caso al problema identificado.	Se analizan datos de varias fuentes con referencias relacionadas al problema.	Se analizan los datos de unas cuantas fuentes y se proporcionan referencias.	Se considera información y datos de solo una fuente. No se proporcionan referencias.
Solución	Se utiliza de manera eficiente la información obtenida en la búsqueda, de manera que apoya la aplicación óptima de la metodología asignada. Se plantea una solución o más.	Se aplica la metodología con parte de la información obtenida en la búsqueda. Se plantea una solución.	Se aplica la metodología. La solución es escueta.	Se llega a una solución. La metodología no es aplicada.
Conceptos	Los conceptos son correctamente utilizados y están bien fundamentados.	En general todos los conceptos son correctos.	Alguno de los conceptos utilizado es incorrecto e incluso confuso.	Conceptos en su mayoría confusos e incorrectos.
Elaboración	El problema ha sido resuelto con imaginación proponiendo una solución convincente y confiable.	El problema ha sido resuelto complementando al menos una idea convincente y confiable.	El problema ha sido resuelto, pero no completado de manera convincente ni confiable.	El problema no ha sido resuelto.

*Total de puntos máximo a obtener: 20, igual a una calificación de 100.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

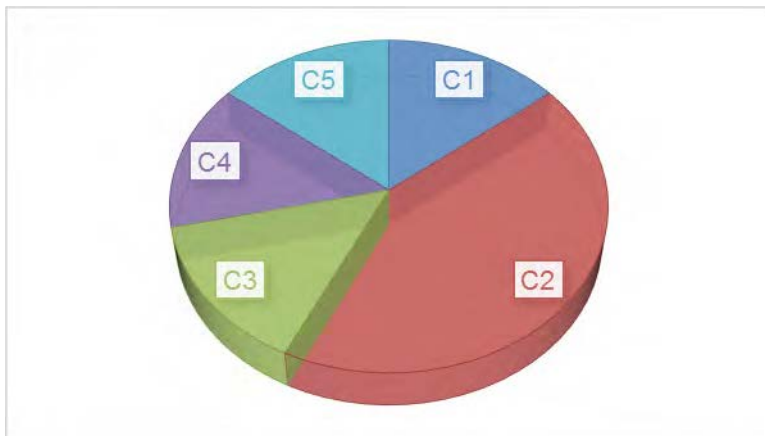
Calificaciones obtenidas**Tabla 2. Calificaciones Equipos**

Equipos	Calificación
E1	95
E2	80
E3	95
E4	100
E5	70
E6	95
E7	65

Tabla 3. Escala de calificaciones en base a la rúbrica de evaluación

	4	3	2	1
Total puntos	20	15	10	5
Calificación	100	75	50	25

El resultado obtenido fue satisfactorio, ya que la calificación promedio fue de 85.71 (Tabla 3).



Calificación representativa

Tabla 4. Moda

Calif	Eval	Cant
C1	100	1
C2	95	3
C3	80	1
C4	70	1
C5	65	1

La calificación más significativa en el grupo fue de 95 ya que, de 7 equipos participantes, 3 obtuvieron este resultado (Tabla 4).

Desglose de los resultados por equipo en base a la rúbrica

Tabla 5. Escala de puntos a obtener en cada rubro de evaluación

+ 4	3	2	1 -
------------	---	---	------------

Tabla 6. Rubros a calificar

Problema	Búsqueda	Solución	Conceptos	Elaboración
P	B	S	C	E

Tabla 7. Evaluación según rúbrica por equipo

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Promedio
P	4	4	3	4	2	4	3	3.43
B	3	4	4	4	3	3	2	3.29
S	4	3	4	4	3	4	3	3.57
C	4	2	4	5	2	4	3	3.43
E	4	3	4	3	4	4	2	3.43

Con base a los resultados obtenidos se puede decir que la intención de transmitir en los estudiantes una nueva forma del pensamiento, a través de una innovadora técnica didáctica, se cumplió, ya que en promedio la puntuación más significativa se puede observar que se dio en el rubro de Solución (Tabla 7): “Se utiliza de manera eficiente la información obtenida en la búsqueda, de manera que apoya la aplicación óptima de la metodología asignada. Se plantea una solución o más”. Así que también se logró el que los jóvenes fortalecie-

ran y desarrollaran la habilidad de solución de problemas.

El grado de involucramiento también se puede observar en el rubro de conceptos (Tabla 7); “Los conceptos son correctamente utilizados y están bien fundamentados”, donde se signó una puntuación de 5, la cual excede las expectativas.

Se pueden observar también puntuaciones en dos de cuatro rubros evaluados, lo que señala las áreas de oportunidad a tomar en cuenta para el rediseño de la actividad y

también muestra el nivel de involucramiento, que en algunos equipos fue bajo.

Testimonio sobre el trabajar con una metodología de solución de problemas

Alumno: Hugo Tamayo.

Curso: Introducción a la carrera agosto 2015.

Metodología: Kepner Tregoe.

“Para poder encontrar la solución al problema, primero tienes que organizar tus ideas. Tienes que dar una puntuación a posibles soluciones, alternativas, ventajas y desventajas. Estas puntuaciones te ayudarán a evaluar y a elegir la mejor de todas las opciones. Esta fue una herramienta nueva para mí que no solo funciona para los negocios, también para cualquier tipo de problema que tengas”.

3. Conclusiones

Entre más realistas y accesible a los alumnos los casos, mayor compromiso y dedicación al proyecto. Esto fue percibido en la entrega de las presentaciones por parte de los equipos, así como en sus evaluaciones. También se observó que cuando comenzaron a dominar la metodología y su aplicación, el resultado fue positivo, ya que asimilaron términos y conceptos que en un inicio no eran del todo de su interés, descubrieron que la importancia de la toma de decisiones fundamentada en una técnica probada

en otras áreas del conocimiento, enriquece el aprendizaje y en este caso en particular, cumple con el propósito de innovación al transformar la visión de la dirección de negocios para los estudiantes mediante la aplicación de una práctica académica.

Para el semestre agosto – diciembre 2016, se tomarán en cuenta los resultados de la evaluación para ajustarla y hacerla mucho más valiosa al momento de su implementación. Se espera cautivar al alumno al incrementar el nivel de involucramiento esperado a través de una dinámica en la que los alumnos elijan la problemática en la cual les gustaría trabajar como equipo.

Referencias

- Whodunits*. (2015). [USA]: Arcturus Publishing.
- Davidson Janet E.; Sternberg Robert J. (2003). *The Psychology of Problem Solving*. Recuperado de <http://www.al-edu.com/wp-content/uploads/2014/05/Davidson-Sternberg-The-Psychology-of-Problem-Solving-2003.pdf>
- Hauser, J. R., & Clausing, D. (may 1988). *The House of Quality*. *Harvard Business Review*, web version. Recuperado de <https://hbr.org/1988/05/the-house-of-quality>
- Mooren, J. (s.f.) *Background on Shainin ba-*

sed problem solving. Recuperado de <http://www.innovationservices.phillips.com/sites/default/files/shanin-techniques-jo-mooren.pdf> utep.edu/sun/index.php/podium-abstracts

Meza Mejía, M.; Ortega Barba C. (septiembre-diciembre 2015). La noción de conocimiento sostenible: una perspectiva filosófica para la educación del siglo XXI. *Innovación Educativa*, 15(69). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179443505003>

Rimari Arias, W. (junio 2016). *La innovación educativa. Un instrumento de desarrollo*. Recuperado de http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/innovacion_educativa_octubre.pdf

Universidad de Kent (2013). *Problem Solving and Analytical Skills*. <https://www.kent.ac.uk/careers/sk/problem-solving-skills.htm>

Tecnológico de Monterrey. (2016). *Uso de casos empresariales descargados de la plataforma CIC Centro Internacional de Casos*. México: Tecnológico de Monterrey, EGADE Business School. Recuperado de <https://cic.gda.itesm.mx/cic>

Reconocimientos

Participation in the 2016 International Sun Conference on Teaching and Learning that took place on March 17-18, 2006 at University of Texas at El Paso (UTEP), <http://cetal.>

Semestre “i” como experiencia de internacionalización: un Modelo Flexible de Aprendizaje

Silvia González García, ITESM, México, silvia.gonzalez@itesm.mx

Resumen

Este trabajo describe un modelo de aprendizaje flexible, centrado en una experiencia intensiva, vivencial y multicultural. Este proyecto de viaje de estudios fue diseñado en un marco de internacionalización y emprendimiento que responde a la demanda de una educación transformadora, crítica y significativa que propicie a producir ciudadanos competitivos globalmente. Su diseño mezcla clases intensivas con un viaje por varios países, donde los estudiantes se involucraron en un aprendizaje reflexivo, experiencial y autobiográfico, que incorporó herramientas diversas y múltiples espacios de aprendizaje. El modelo se aplicó en 2 cursos con la participación de 1 profesor y 16 alumnos. Esta investigación permite evaluar la percepción de alumnos y maestros de programas experienciales internacionales cortos y arroja luz sobre sus ventajas pedagógicas y las áreas de mejora para incrementar su generalización a otras disciplinas.

Palabras clave: aprendizaje experiencial, internacionalización, transformador, emprendimiento.

1. Introducción

Recientemente, la educación ha experimentado cambios debidos a factores tecnológicos y sociales. Principalmente en la demanda creciente de desarrollo de competencias de egreso en las carreras de negocios.

Se ha incrementado la presión por el desa-

rollo de modelos que se basen en la participación activa del estudiante y, por tanto, se busca que promuevan un mayor involucramiento, una mayor interactividad que incluya una perspectiva ética y el enfoque multicultural que permita a los egresados contribuir al desarrollo de organizaciones y sociedad mediante el crecimiento personal, profesional y cívico. Asociaciones como la AACSB (2008) recomiendan el reforzamiento de estas competencias *soft*,

similares a las incorporadas en Modelo Tec21. Algunas de las herramientas pedagógicas que se han dado como respuesta a estos retos son las simulaciones, el análisis de casos, proyectos aplicados (Bailey y Russell, 2010; Barth, 2001), aprendizaje basado en problemas y la incorporación de tecnologías de información (Bobilya, Kalish y Daniel, 2011; Carter, 1998). Sin embargo, se necesita reforzar el involucramiento global.

El modelo que se presenta, ofrece como innovación un modelo flexible, basado en el aprendizaje experiencial, integrado con una parte internacional y otra local; este programa está dirigido a jóvenes que desean participar de los programas internacionales, pero que tienen limitaciones para participar en programas de intercambio de mayor duración.

2. Desarrollo

Características como “reflexiva”, “transformadora” y “crítica”, son fundamentales para responder a los retos de la educación superior actual (Celsi y Wolfinbarger, 2002; Christensen, 1991). Sumando así, al desarrollo de competencias cognitivas, se encuentran las emocionales y las cívicas. El aprendizaje experiencial es según Kolb (1984) “el proceso donde el conocimiento

es creado a partir de la transformación de la experiencia” (p.38), (Dahlstrom y Edelman, 2013; Garvin, 1991). Implica que los participantes estén tomando parte activa de experiencias, aplicando la observación y la reflexión a la abstracción de conceptos y potencializando su aplicación en la solución de problemas complejos y la toma de decisiones (Jakubowski, 2013; Kerins, 2010; Kolb, 1984). En este modelo, el énfasis se pone en el estudiante. El estudiante asume responsabilidad por sus propias elecciones y aprendizajes y el rol del maestro se transforma en un mentor que los apoya y guía en su proceso de aprendizaje.

2.1 Marco Teórico

La inmersión en un programa experiencial internacional intensivo, permite el desarrollo de competencias cognitivas, sociales, afectivas y cívicas a un mayor número de estudiantes (Bailey y Russell, 2010; King, 2004; Machonis, 2008), así como el desarrollo de competencias didácticas, actualización y vinculación a los profesores; fomenta la internacionalización; promueve un mejor posicionamiento de las carreras de negocios; apoya la diferenciación competitiva global de la institución y el cumplimiento de estándares de acreditadoras como la AACSB (2013). Mediante proyectos de esta naturaleza (McClellan y Hyle, 2012),

se busca explorar las ventajas y desventajas de un programa de viaje de estudios de corta duración como antecedente para incluirlo en un semestre "I".

Este trabajo describe un modelo centrado en la experiencia vivencial multicultural para estudiantes de pregrado. Se diseña el programa en un marco de internacionalización y emprendimiento, buscando alcanzar los siguientes objetivos: a) La observación directa en empresas, instituciones e instalaciones de clase mundial de metodologías y herramientas de trabajo; b) identificar las mejores prácticas de las empresas, instituciones e instalaciones mediante la experiencia concreta, la reflexión, el análisis y la abstracción; c) refinar los conceptos abstractos e ideas mediante la convivencia y observación con la gente en los diferentes sitios visitados, para posibilitar su implementación en proyectos de innovación y emprendimiento futuros, considerando el impacto de los factores culturales, sociales y éticos en el ambiente de negocios; d) impulsar el aprendizaje experiencial interdisciplinario a través de proyectos colaborativos y la vinculación con la industria y el comercio y finalmente, e) incrementar la internacionalización de alumnos y profesores.

2.2 Descripción de la innovación

En la prueba de este programa participaron 16 estudiantes de pregrado y 1 profesor. Durante el viaje se visitaron 8 países europeos (Dinamarca, Suecia, Alemania, Holanda, Bélgica, Francia, Inglaterra y España), acreditando 2 cursos de la concentración titulada Comercio Detallista.

El programa se ofreció durante el verano, con 2 semanas de clases intensivas más 3 semanas de viaje. Se utilizaron herramientas como lecturas, casos, visitas empresariales, observaciones, notas de campo, fotografías, videos, trabajos en grupo y trabajos colaborativos, tomando las ciudades y sus diversas culturas como espacio de aprendizaje.

En el diseño se incluyeron las empresas, instituciones y sitios que tenían relación con los temas del programa. Para seleccionar esta muestra, se identificaron las empresas con mejores prácticas para cada tema. Se señalaron aquellas de las que se pudieran obtener casos, publicaciones y que tuvieran presencia en el mercado. Se construyó una segunda lista para contactar y concertar visitas con fines académicos. Se complementó esta lista con visitas a centros comerciales, sitios culturales y centros de interés.

La plataforma *Blackboard* permitió el uso de avisos, correos electrónicos, compartir materiales y dar seguimiento a la evaluación del desempeño de los estudiantes. Las aplicaciones como *Dropbox* y mensajería instantánea a través del uso de teléfonos inteligentes, computadoras personales y *tablets* permitieron a los estudiantes compartir materiales, intercambiar ideas, discutir proyectos, construir subgrupos, compartir estados emocionales y coordinar desplazamientos en transportes y sitios públicos.

2.3 Implementación

Al iniciar el curso, se tuvo un período de sesiones de 4 horas diarias durante dos semanas en el salón de clases. Adicionalmente, se realizaron visitas a tiendas, centros comerciales, instalaciones locales y presentaciones de oradores invitados. Durante el viaje, se mantuvieron sesiones diarias que se realizaron en hoteles y durante los trayectos. En las visitas se incluyeron actividades y presentaciones dentro de los sitios visitados impartidas por ejecutivos de las empresas, representantes de asociaciones, por los profesores y estudiantes. Siguiendo el esquema de experiencias de auto aprendizaje considerando “*la ciudad como texto*” (City As Text) de Machonis (2008); se incorporaron de nuevo visitas a centros comerciales, así como a parques, centros urbanos, sitios culturales y otros sitios de interés, donde se propició la observación y reflexión de comportamientos cívicos relacionados con la actividad comercial.

2.4 Evaluación de resultados

Se usaron metodologías cualitativas y cuantitativas para evaluar los resultados del programa. Durante el viaje, el profesor recolectó observaciones sobre el desempeño de los participantes a nivel individual y grupal. Se realizaron entrevistas individuales donde fueron recolectadas las opiniones de los estudiantes, sobre las experiencias que tuvieron. Se construyó un cuestionario para aplicar electrónicamente al finalizar el viaje. Entre los aspectos que se exploraron, se encuentran la responsabilidad, la percepción del rol de estudiantes y profesor, la satisfacción con el nivel de aprendizaje, el involucramiento, la dinámica grupal, el impacto más allá de la conclusión del proyecto, la apertura mental, el etnocentrismo, la percepción de comportamientos ciudadanos y su contraste con la propia cultura, economía y sistema político y la visión global. En general, los estudiantes reportaron un alto involucramiento, alta satisfacción con el trabajo y un mayor grado de experiencias transformadoras incluyendo proyectos de emprendimiento.

A continuación, se presentan algunos de los comentarios de los participantes donde se hace evidente el impacto en competencias afectivas, sociales y cívicas.

“El mayor aprendizaje fue de relaciones interpersonales, la vida en diferentes ciudades y países de Europa, los aspectos a revisar antes de viajar, nuevos formatos de negocio y productos innovadores que aún no están en México”. *Estudiante, 6º semestre.*

“Me gustó mucho la convivencia, el grupo, la profesora; el ambiente que se dio, a pesar de los imprevistos. Aprendí muchas cosas y las puse en práctica a la hora de las visitas a las tiendas; aprendí a observar cosas que antes no veía y darles más atención a factores que, aunque parezcan pequeños, tienen gran valor agregado”. *Estudiante, 8º semestre.*

“Este viaje marcó mi vida, conocí gente extraordinaria, maestro, compañeros y gente de alto nivel corporativo que siempre nos dieron un plus. Se formó un grupo increíble de una gran calidad humana, todos distintos, pero con una misma meta y todos aprendimos muchas cosas”. *Estudiante, 8º semestre.*

“Me cuesta trabajo creer todo lo que caminamos, lo que conocimos, como nos fuimos integrando como grupo. Lo más difícil fue cargar la maleta en el tren, aquí estamos acostumbrados a que todo te lo hacen. Defini-

tivamente, todos deberían vivir esto. La recomiendo ampliamente”. *Estudiante, 7º semestre.*

Como se puede leer en estas opiniones, los estudiantes expresan satisfacción no solo por el grado de aprendizaje logrado, sino también incorporan aspectos afectivos, tanto a nivel personal como grupal. Incorporan la observación y la reflexión como elementos de comparación y contraste cultural y cívico.

Se reconoce la incidencia de imprevistos, se tolera mejor la incertidumbre y la solución de problemas se da como algo natural. Se habla de “valor agregado” y experiencias que “marcan” y transforman. El grado de involucramiento es muy alto, los estudiantes viven una inmersión completa durante 21 días de aprender y convivir en ambientes muy diversos.

Como un dato al margen, que nos permite suponer un impacto adicional, a varios meses de concluir el programa, el profesor continúa recibiendo fotografías, correos y visitas de los participantes. El grupo de estudiantes tienen reuniones donde se recrean las vivencias y los aprendizajes se conectan con el presente.

La evaluación final de los participantes estuvo integrada por el resultado de un examen, donde se evaluó el material teórico con 40% de la calificación. El segundo elemento fue el trabajo en equipo, participa-

ción durante visitas a empresas y apego de actitudes y conductas esperadas durante el viaje. Esto representó un 20% de la nota. Finalmente, el 40% restante correspondió a un proyecto en equipo, cuya finalidad es elaborar un plan de emprendimiento de negocio que incluyera al menos cinco ideas originales, derivadas de lo aprendido, en el programa e innovadoras para el mercado mexicano.

Este reporte busca compartir las vivencias personales como educadores y capitalizarlas en el desarrollo de mejores prácticas en el desarrollo de este tipo de cursos con miras a contribuir al modelo educativo del TEC21. Transformando este proyecto en una propuesta de semestre “j” que fue sometida a consideración del comité evaluador en febrero de 2016. Dado lo positivo de este resultado, se busca extender el programa para el semestre “j”.

Conclusiones

Los retos de la educación actual son complejos y exigen respuestas innovadoras. Con el diseño de programas experienciales que impliquen una inmersión total para los participantes se busca enfatizar las ventajas de modelos educativos centrados en la experiencia del alumno. En estas experiencias el profesor es un mentor y guía que, junto a sus alumnos, es co-creador del aprendizaje, facilita la reflexión, la dis-

cusión y permite al estudiante responsabilizarse de su propio aprendizaje con libertad y responsabilidad, para resolver problemas y tomar decisiones.

Un programa experiencial internacional intensivo y flexible permite un mayor alcance en el número de alumnos y profesores que participan. Pero se deben utilizar métricas apropiadas para cuidar el nivel académico y el desarrollo de competencias terminales.

La generalización del programa ha sido demostrada con la experiencia de un viaje de una semana con la participación de alumnos y profesores y con esta experiencia del formato de verano para dos cursos.

En el futuro, se espera poder ofrecer un semestre “i” con esta mezcla de aproximaciones didácticas, integrado por equipos multidisciplinarios de profesores y alumnos. Se envió la propuesta para su consideración en el modelo Tec21.

8. Referencias

- Association to Advance Collegiate Schools of Business. (2008). *Eligibility procedures and accreditation standards for business accreditation*. Recuperado de <http://www.aacsb.edu>
- Bailey, A. & K. Russell. (2010). A way to wisdom through service and relationships. *Journal of Experiential Educa-*

- tion. 32(3), 317-321.
- Barth, R. S. *Learning by Hart*. (2001). San Francisco: Jossey-Bass.
- Bobilya, A. J., K. Kalisch, & B. Daniel. (2011). An Investigation of the Outward Bound Final Expedition. SEER 2010 Abstract. *Journal of Experiential Education*. 33(4), 356-359.
- Carter, M. W. (1998). A portable Paradox? Laptop computers and outdoor learning. *Journal of Experiential Education*. 21(1), 14-21.
- Celsi, R. L. & M. Wolfenbarger. (2002). Discontinuous Classroom Innovation: Waves of Change for Marketing Education. *Journal of Marketing Education*. 24(1), 64-72.
- Christensen, C. R. (1991). Premises and Practices of Discussion Teaching. In C. R. Christensen (ed.), *Education for Judgment: the Artistry of Discussion Leadership*, 15-35. Boston: Harvard Business School Press.
- Dahlström, P., & D. Edelman. (april 2013). The Coming Era of On-demand Marketing. *McKinsey Quarterly*. 2, 24-39.
- Garvin, D. A. (1991). Barriers and Gateways to Learning. In C. R. Christensen (ed.), *Education for Judgment: the Artistry of Discussion Leadership*, 3-13. Boston: Harvard Business School Press.
- Jakubowski, L. M. (2003). Beyond, Book Learning: Cultivating the Pedagogy of Experience through Field Trips. *Journal of Experiential Education*. 26(1), 24-33.
- Kerins, A.T. (2010). *An adventure in Service-learning: developing knowledge, values and responsibility*. Burlington, VT: Ashgate.
- King, K. T. (2004). Service-Learning as a Site for Critical Pedagogy: a Case of Collaboration, Caring, and Defamiliarization Across Borders. *Journal of Experiential Education*. 26(3), 121-137.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Machonis, P.A. (2008). *Shatter the Glassy Stare: Implementing Experiential Learning in Higher Education*. Lincoln, NE: National Collegiate Honors Council.
- McClellan, R., & A.E. Hyle. (2012). Experiential Learning: dissolving Classroom and Research Borders. *Journal of Experiential Education*. 35(1), 238-252.

Gestión ambiental en el aula un espacio para potenciar habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios

Andrea Monroy-Licht, Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia,
alicht@uninorte.edu.co

Alexander Collante Padilla, Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia

Resumen

La cognición situada conecta el “aprender” con el “hacer”, generando un vínculo entre el “qué” aprender y el “cómo” lo aprendo. Desde esta mirada, surge la innovación de aula que, a través de la implementación de un proyecto de gestión ambiental, pretende desarrollar habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de una situación problemática real. En la experiencia participaron 220 estudiantes de la Universidad del Norte, quienes trabajaron en la reducción de consumos de agua y energía en sus viviendas. El impacto en el aprendizaje fue valorado por medio de un test y la evolución en las habilidades de pensamiento crítico se monitorearon a través de un instrumento de evaluación (rúbrica). Los resultados evidencian que el 76% de los casos de estudio reducen el consumo de agua y el 87% de energía. La comparación entre test y la aplicación de la rúbrica mostraron que el 100% de los estudiantes experimentaron aprendizajes significativos y lograron avanzar en las habilidades de inferencia (examinar la evidencia, conjeturar alternativas, deducir conclusiones; interpretación (categorizar); análisis (examinar ideas); explicación (describir resultados); evaluación (evaluar afirmaciones) y autorregulación (auto-corrección, auto-examen). Lográndose la construcción de comunidades de aprendizaje significativo desde iniciativas ambientales.

Abstract

The link between “what” to learn and “how” to learn it is built by the “learning and doing” connection provided by situated cognition. From this perspective, a classroom innovation is proposed an environmental management project, aimed at developing critical thinking

skills in college students by structuring a real, problematic situation. 220 students from the Universidad Del Norte were involved in the experience and worked on reducing water and energy consumption at home. The impact on the learning process was assessed by a test, and progress in critical thinking skills was monitored via an assessment instrument (rubric). 76% of the student projects showed reduced water consumption and 87% reduced energy consumption. The comparison between the test and the application of the assessment instrument showed that 100% of the students experienced meaningful learning and improved their inference skills (evidence examination, alternative conjectures, drawing conclusions); interpretation (categorizing); analysis (exploring ideas); explanation (description of results); evaluation (weighing various statements); and self-regulation (self-correction, self-examination). Our study demonstrates that it is possible to construct significant communities for learning, based on environmental initiatives.

Palabras clave: cognición situada, comunidad de aprendizaje, pensamiento crítico, gestión ambiental.

Key Words: Situated cognition, community for learning, critical thinking, environmental management.

Introducción

Existe una preocupación a nivel global por el cuidado y manejo responsable de los recursos naturales. El estudio se enfocó en el tema agua y energía, dadas las proyecciones documentadas en referentes como la Política de Agua de las Naciones Unidas (2011), el informe sobre temas hídricos 2013 de la FAO, el informe de UNICEF & OMS (2012) sobre fuentes, estándares y distribución de agua, los compromisos relacionados con las metas de Desarrollo del Milenio; quienes han argumentado y alimentado la necesidad de acercar a los estudiantes y a la comunidad en general a

esta problemática que más que observadores, esta urgida es de hacedores, proponentes de soluciones. Esta innovación pretendió disponer un escenario en el que el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre problemas ambientales desarrolle “capacitación para la acción” (Jensen & Schnack, 1994; Marcote, & Suárez, 2005). Buscando que, desde la generación de actitudes favorables hacia el uso sostenible de los recursos naturales, agua y energía, los estudiantes potencien habilidades de pensamiento crítico, las cuales son vitales durante el aprendizaje y para hacer frente a entornos de trabajo cambiantes (Halpern, 2014), siendo la educación superior el contexto

más adecuado para facilitar la generación de estas habilidades (Rapanta *et al.*, 2013).

2.1 Marco teórico

La cognición situada, proporciona experiencias de aprendizaje auténticas significativas y propositivas (Stein, 1998; Woolley & Jarvis, 2007; Ünal & İnan, 2010; Huang *et al.*, 2011; Onda, 2012; Wyrostok *et al.*, 2014). Este aprendizaje, es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza (Herreid, 2007; Daniels, 2003). Se basa en casos o problemas cotidianos y puede ayudar al desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior que incluyen analizar, evaluar y crear, las cuales tienen estrecha relación con habilidades de pensamiento crítico (Bloom & Krathwohl, 1956).

Los estudiantes logran un aprendizaje significativo, alcanzando un nivel básico de reflexión y criticidad frente a problemas cotidianos como, por ejemplo, el uso responsable de los recursos naturales en una enseñanza situada que destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje (Díaz, 2003). Se involucran con la actividad de tal forma que adquieren un nivel de experticia en el tema de interés (Hendricks, 2001; Baquero, 2002).

Paralelamente al proceso de enseñan-

za-aprendizaje se busca el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, consideradas vitales en escenarios cognitivos (Halpern, 2003, American Association of Colleges and Universities, 2005) y con objetivos importantes de la educación en todos los niveles (Brown *et al.*, 1989; Hendricks, 2001; Daniels, 2003).

El Informe Delphi define el pensamiento crítico como: el propósito de juicio, de autorregulación que se traduce en la interpretación, el análisis, la evaluación, la inferencia; así como explicación de la evidencia, conceptos, metodologías, criterios o consideraciones contextuales sobre los que se basa el juicio (Quitadamo & Kurtz, 2007). El pensamiento crítico tiene un propósito, es centrado y consciente (Mong-Chue, 2000). Y es reconocido como una condición deseable en todos los integrantes de la sociedad (Facione, 1990; Cline *et al.*, 2007; Blair, 2009).

El pensador crítico ideal habitualmente es inquisitivo, bien informado, confiado de la razón, de mente abierta, flexible, imparcial en la evaluación, honesto para enfrentar los prejuicios personales, prudente en la toma de decisiones, claro acerca de cuestiones, ordenado en asuntos complejos, dispuesto a reconsiderar, diligente en la búsqueda de información relevante, razonable en la selección de los criterios, se centra en la in-

vestigación, y persistente buscando resultados que son tan precisos como el sujeto y las circunstancias (Facione, 1990).

Dentro de los retos y desafíos que rodean la intensión de desarrollo habilidades de pensamiento crítico en estudiantes, se incluye la falta de instrumentos de evaluación válidos y fiables que permitan medir los avances de las mismas (Ennis, 2003; Blair, 2009; American College Testing, 2010; Moore *et al.*, 2010; Saxton *et al.*, 2012).

La estrategia de evaluación propuesta requiere que los participantes elaboren un trabajo propio que muestre evidencias de los conocimientos o habilidades desarrolladas. Siendo la validación basada en el rendimiento especialmente útil para evaluar el éxito de las estrategias de enseñanza y el cumplimiento de las metas programáticas. Permitiendo así la demostración de la evolución de las habilidades que el estudiante ha sido capaz de potenciar a través de la experiencia en la que está participando (Jackson *et al.*, 2002; Lomask & Baron, 2003; Bernard *et al.*, 2008; Johnson *et al.*, 2008).

2.2 Descripción de la innovación

En la innovación participaron 220 estudiantes de la Universidad del Norte (Barranquilla- Colombia), de diversos programas académicos quienes a través de la aplica-

ción de la metodología científica lideran un proyecto de gestión ambiental que busca reducir los consumos de agua y energía en sus viviendas, propiciando el manejo sostenible de los mismos. El proyecto se llevó a cabo durante el primero y segundo periodo académico del año 2014 y el primer periodo académico del 2015. Los participantes potencian habilidades de pensamiento crítico de forma paralela a la reducción de los consumos de estos recursos, y construyen comunidades de aprendizaje involucrando a su núcleo familiar en un contexto de cognición situada.

2.3 Proceso de implementación de la innovación.

Los participantes fueron divididos en 44 equipos de trabajo identificados desde A1 hasta A21, quienes trabajaron la reducción del recurso agua, monitoreado en metros cúbicos (m³); y los grupos codificados desde E1 hasta E23, reducción de energía, recurso medido en Kilowatt por hora (kW/h). Los grupos desde A1 a A6 y E1 a E8, desarrollaron sus proyectos de gestión e implementaron sus estrategias de ahorro entre los meses de enero a mayo de 2014; los grupos de A7 a A14 y de E9 a E15 en el segundo semestre del 2014 entre los meses de agosto a noviembre y los grupos A15 a a21 y E16 a E23 en los meses de enero a febrero de 2015. Para todos los grupos

los 6 meses anteriores fueron considerados como control, ya que no se desarrollaron estrategias de ahorro en sus casas durante este periodo. La efectividad de las estrategias planteadas por cada equipo fue monitoreada a través de los consumos mensuales reportados en las facturas generadas por las empresas prestadoras de estos servicios. Los resultados de los consumos fueron analizados estadísticamente a través del paquete de IBM SPSS Statistics 20.

Para validar el impacto en el aprendizaje obtenido por los estudiantes y su argumento frente a las respuestas generadas se diseñó una encuesta de preguntas abiertas que se aplicó posterior a la realización de la gestión. Determinando así, si la innovación pedagógica generó un aprendizaje significativo validado en el cambio de actitud o el fortalecimiento de esta con respecto al uso responsable de los recursos naturales. La metodología es presentada esquemáticamente en la Figura 1.



Figura 1. Metodología desarrollada en el proyecto de gestión ambiental, y la intervención pedagógica.

De forma paralela se realizó un estudio piloto con 15 grupos; a quienes se les aplicó un instrumento de evaluación (rúbrica), el cual se diseñó y validó por pares. Los procesos de toma de decisiones y resolución de problemas requieren habilidades de pensamiento crítico (Muoni, 2012; Carter *et al.*, 2015). La rúbrica utilizada buscó promover estas habilidades a través de la resolución de problemas ambientales, buscando verificar si los estudiantes logran incrementar su nivel cognitivo en las destrezas planteadas en el instrumento. Las habilidades monitoreadas fueron inferencia (examinar la evidencia), conjeturar alternativas, deducir conclusiones; interpretación (categorizar); análisis (examinar ideas); explicación (describir resultados); evaluación (evaluar afirmaciones) y autorregulación (auto-corrección, auto-examen) (Facione, 1990).

2.4 Evaluación de resultados

2.4.1. Reducción del consumo de agua

El 76% de los grupos que trabajaron con reducción de agua, lograron la consecución de sus metas de ahorro; mostrando consumos promedio en los 4 meses de implementación de estrategias, inferiores a los meses sin gestión. El periodo control permite a los estudiantes realizar un análisis histórico del uso del recurso en esa vivienda; condición que es contrastada con visitas a la casa y entrevistas a los familiares habi-

tantes de la misma, buscando caracterizar sus actitudes de uso, su interés en participar en el proyecto, así como validar temas de infraestructura de la vivienda como puntos de mayor demanda, estado de grifos, tuberías y actividades en las que se usa el agua. Una vez los grupos han caracterizado y analizado los consumos actuales con la participación de sus familiares, listan los problemas que encontraron asociados al uso del recurso y por medio de consultas bibliográficas, visitas a expertos, etc., establecen su meta de reducción y emprenden la implementación de estrategias para resolverlos. La Figura 2 muestra los promedios sin gestión versus los promedios con gestión en los grupos que trabajaron con el recurso agua. Los resultados de la prueba *t* de Student (*t*-test) mostraron significancia para los grupos A3 (*t* calculado 3.043, valor *p* 0.045), A5 (*t* calculado 2.777, valor *p* 0.2777), A7 (*t* calculado 2.400, valor *p* 0.042), A14 (*t* calculado 19.128 valor *p* 7,20E-06), A15 (*t* calculado 3.043, valor *p* 0,045), y A18 (*t* calculado 5.181 valor *p* 0,001), con un nivel de confianza del 95%.

2.4.2. Reducción del consumo de energía

El 87% de los equipos que trabajaron energía, logran alcanzar las metas de reducción propuestas. La Figura 3, muestra los promedios sin gestión versus los promedios

con gestión en los grupos que trabajaron con este recurso. Los resultados del t-test son significativos con un nivel de confianza del 95% para E2 (t calculado 4.191, valor p 0.040), E4 (t calculado 3.870, valor p 0.006), E5 (t calculado 5.322, valor p 0,003), E6 (t calculado 5.058, valor p 0.0009), E8 (t calculado 9.040, valor p 0,0008), E13 (t calculado 4.125, valor p 0.005), E16 (t calculado 4.386, valor p 0.007), E18 (t calculado 0.941, valor p 0.0389), E19 (t calculado 4.255, valor p 0.005) y E21 (t calculado 2.914, valor p 0,019).

Nótese que los equipos que implementaron su proyecto en el primer semestre del 2014 y en el primero del 2015, obtienen mayores diferencias tanto en el caso de agua, como en el de energía, comparados con los grupos que desarrollaron la experiencia durante el segundo semestre del 2014. Una de las condiciones externas que pudo generar esta tendencia fue la temperatura; estos valores sugieren que un factor determinante de orden situacional para la consecución de las metas de ahorro que los grupos plantean está estrechamente relacionado con esta condición. Barranquilla se encuentra dentro de las ciudades más calurosas de Colombia. Se resalta que durante el segundo semestre la temperatura y la humedad relativa se incrementan lo que se traduce en un aumento en los valores de sensación

térmica; situación que conlleva, a una mayor demanda de equipos eléctricos como aires acondicionados, ventiladores, etc., y en algunos casos a un incremento en la frecuencia de lavado de ropa, y duchas tomadas por habitante del hogar, impactando la demanda de agua y energía.

2.4.3. Resultados de aprendizaje

A través de la encuesta de preguntas abiertas, posterior a la realización del proyecto de gestión ambiental, los estudiantes expresaron sus opiniones sobre el efecto y beneficio que generó en ellos el desarrollo del proyecto de gestión ambiental, en donde lideraron la solución de problemas ambientales en su comunidad, enfatizaron en la utilidad y funcionalidad de lo aprendido en este contexto real (Díaz, 2003), tuvieron una experiencia de aprendizaje auténtica, significativa y propositiva (Hendricks, 2001; Ünal & İnan, 2010; Huang et al., 2011; Onda, 2012; Wyrostok et al., 2014).

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Figura 2. Comparación Consumo de Agua Sin gestión vs Con Gestión total de grupos

□ Sin gestión ■ Con gestión

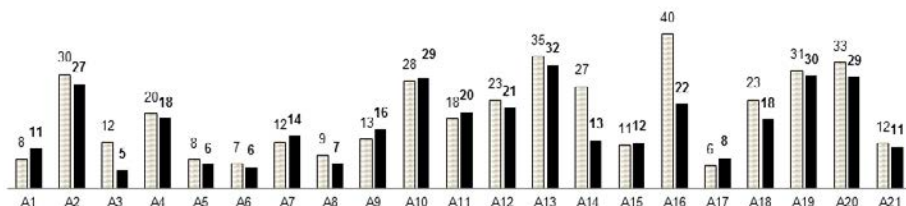


Figura 3. Comparación Consumo de Energía Sin gestión vs Con Gestión del recurso en promedios (Kwh)

□ Sin gestión ■ Con gestión

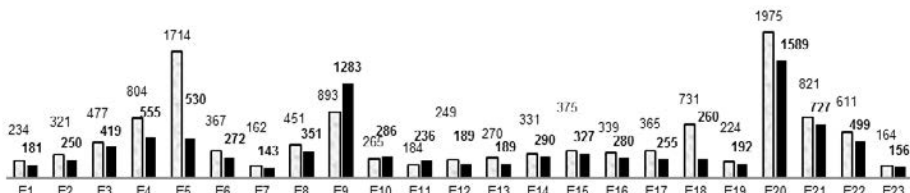
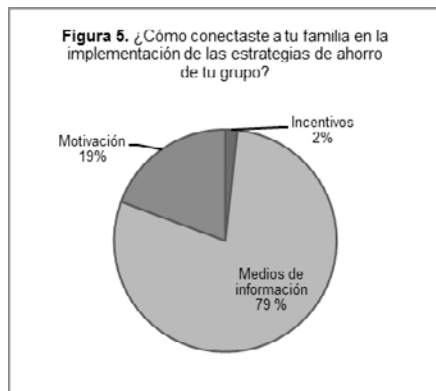


Figura 6. Después de esta experiencia, ¿En qué eres mejor ahora?



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



La Figura 4, presenta la percepción de los estudiantes sobre: cómo cambió la manera de ver y utilizar los recursos en sus casas; la Figura 5, muestra cómo lograron conectar a sus familiares en la implementación de las estrategias de ahorro que el grupo planteó y, la Figura 6, presenta los aprendizajes reconocidos por los estudiantes tras haber participado en la experiencia: manifestando que el proyecto los ayudo

a mejorar la forma de utilizar el agua y energía dentro de la cotidianidad de sus hogares. Se resalta que el 82% de los participantes, lograron una transición hacia hábitos sostenibles a través de las prácticas implementadas en sus casas, reconociendo en estas acciones una vinculación directa con temas de conservación de recursos naturales, protección de la biodiversidad local, mitigación hacia el cambio

Tendencias Educativas

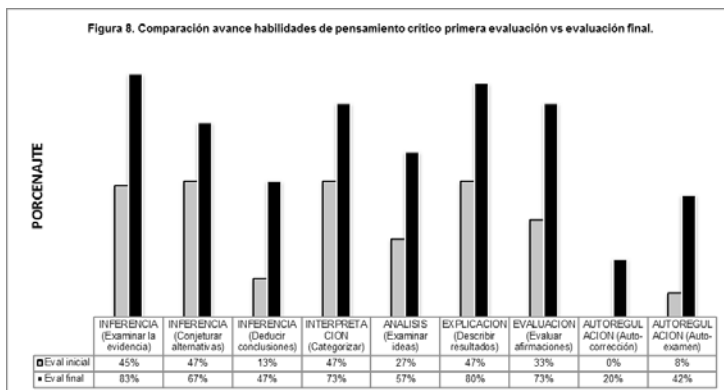
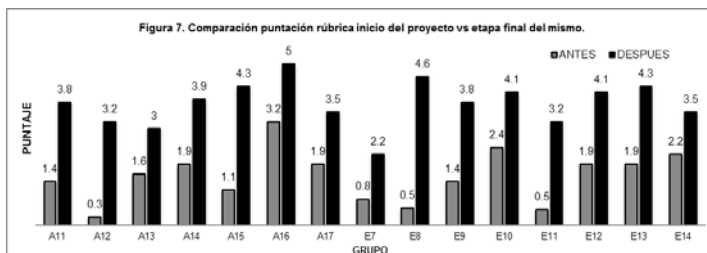
Ponencias de Innovación

climático, generación de bienestar social y ahorro de dinero. Asimismo se identifican como líderes y gestores quienes, a través de sus estrategias de difusión y sensibilización, lograron conectar a su familia con la reducción en la demanda de los recursos agua y energía.

2.4.4. Resultados piloto de evaluación de habilidades de pensamiento crítico.

El pensamiento crítico es importante en la vida contemporánea, donde los individuos se enfrentan a grandes cantidades de in-

formación y problemas complejos (Angeli & Valanides, 2009). Los resultados de la prueba piloto muestran que la implementación del instrumento de evaluación (rúbrica) para orientar y dirigir al estudiante hacia la praxis metodológica de las ciencias y lograr la resolución de su trabajo de gestión ambiental consigue estimular sus destrezas de pensamiento superior. Lo anterior se evidencia en el incremento de la puntuación final con respecto a la primera evaluación de la habilidad a potenciar, datos presentados en la Figura 7.



El pensamiento crítico proporciona las herramientas necesarias para discernir sobre el tipo de conocimiento que se debe utilizar en determinada situación (Beltrán & Castillo, 2009). Los estudiantes, incrementaron la puntuación asociada a las habilidades evaluadas en las sub destrezas esperadas y en el nivel de complejidad planteado para el proyecto, los datos se muestran en la Figura 8.

Se resalta que la innovación permitió utilizar las habilidades descritas por Halpern, 2006: resolución de problemas, formulación de inferencias, cálculo de probabilidades y toma de decisiones para implementar los planes de reducción proyectados por cada grupo.

Conclusiones

- La propuesta pedagógica fomentó en los estudiantes el abordaje, contextualización y participación en el manejo sostenible de los recursos en estudio, propiciando entornos que empoderan y son tendientes al fortalecimiento del liderazgo en los temas ambientales.
- Apoyados en la metodología planteada, se generaron espacios significativos y positivos de aprendizaje situado frente a necesidades colectivas.
- Los estudiantes lideraron soluciones viables, que implementaron y monitorearon, en la mayoría de los casos con éxito, gracias a

la construcción comunidades de aprendizaje donde involucraron a su familia, logrando la apropiación social del conocimiento para la solución de problemas locales en pro de necesidades colectivas.

- El estudio piloto demostró que la cognición situada es un marco de aprendizaje idóneo para propiciar escenarios tendientes a potenciar en los estudiantes el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, condición que es deseable en contextos de formación universitaria.

Referencias

- American Association of Colleges and Universities. (2005). *Liberal education outcomes: A preliminary report on student achievement in college*. Washington, DC: AAC&U.
- American College Testing (ACT). (2010). *Oregon: The condition of college and career readiness: Class of 2010*. Iowa City, IA: American College Testing.
- Angeli, C., & Valanides, C. (2009). Instructional effects on critical thinking: performance on ill-defined issues. *Learning and Instruction*, 19, 322-334
- Baquero, R. (2002). Del experimento escolar a la experiencia educativa. La transmisión educativa desde una perspectiva psicológica situacional. *Perfiles Educativos*, XXIV(98), 57-75.
- Beltrán, M., & Castillo, N. (2009). Caracterización de habilidades de pen-

- samiento crítico en estudiantes de educación media a través del test HCTAES. *Zona Próxima*, 11, 66-85
- Bernard, R. M., Zhang, D., Abrami, P. C., Sicol, F., Borokhovski, E., & Surkes, M. A. (2008). Exploring the structure of the Watson Glaser Critical Thinking Appraisal: One scale or many subscales? *Thinking Skills and Creativity*, 3, 15-22.
- Blair, J. A. (2009). Who teachers K-12 critical thinking? In: J. Sobocan & L. Goarke (Eds.), *Critical thinking education and assessment: Can higher order thinking be tested?* (pp. 267-279). Ontario, Canada: The Althouse Press.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals. Handbook I, cognitive domain*. London: Longmans.
- Brown, J., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Carter, A., Creedy, D., & Sidebotham, M. (2015). Review. Evaluation of tools used to measure critical thinking development in nursing and midwifery undergraduate students: A systematic review. *Nurse Education Today*, 35, 864-874.
- Cline, Z., Bissell, J., Hafner, A., & Katz, M. (2007). Closing the college readiness gap. *Leadership*, 37, 30-33.
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona: Paidós.
- Díaz, Frida. 2003. Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *vo. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10, 105-117.
- Ennis, R. (2003). Critical thinking assessment. In: D. Fasko (Ed.). *Critical thinking and reasoning current research, theory, and practice* (pp. 293-313). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Halpern, D. (2006). *Halpern Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations: Background and scoring standards* (2º Report). Unpublished manuscript. Claremont, CA: Claremont McKenna College.
- Halpern, D. F. (2003). *Thought and knowledge. An introduction to critical thinking* (4a. Ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge* (5th ed.). New York: Psychology Press.
- Hendricks, Ch. (2001). Teaching causal reasoning through cognitive apprenticeship: What are results from situated learning? *The Journal of Educational Research*, 94(5), 302-311.
- Herreid, C. F. (Ed.). (2007). *Start with a story: the case study method of teaching college science*. United States: National Science Teachers Association
- Huang, K., Lubin, I. A., & Ge, X. (2011). Situated learning in an educational technology course for pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, 27(8), 1200-1212.

- Jackson, T. R., Draugalis, J. R., Slack, M. K., & Zachry, W. M. (2002). Validation of authentic performance assessment: A process suited for Rasch Modeling. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 66, 233–242.
- Jensen, B. & Schnack, K. (1994). *Action and Action Competence as Key Concepts in Critical Pedagogy 12*. Copenhagen: Royal Danish School of Educational Studies. Studies in Educational Theory and Curriculum.
- Johnson, R. L., Penny, J. A., & Gordon, B. (2008). *Assessing performance: Designing, scoring, and validating performance tasks*. New York, NY: The Guilford Press.
- Lomask, M. S., & Baron, J. B. (2003). What can performance-based assessment tell us about students' reasoning? In: D. Fasko (Ed.). *Critical thinking and reasoning current research, theory, and practice* (pp. 331–354). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Marcote, P. V., & Suárez, P. A. (2005). Plan-teamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(1), 4-20.
- Mong-Chue, C. (2000). *Professional issues. The challenges of midwifery practice for critical thinking*. Br. J. Midwifery, 8(3), 179–183
- Moore, G. W., Slate, J. R., Edmonson, S. L., Combs, J. P., Bustamante, R., & Onwuegbuzie, A. J. (2010). *High school students and their lack of preparedness for college: A statewide study. Education and the Urban Society*, 20(10), 1–22.
- Muoni, T. (2012). *Decision-making, intuition, and the midwife: understanding heuristics*. Br. J. Midwifery, 20 (1), 52–56.
- Naciones Unidas. (2011). *UN-Water Policy Brief: Water Quality*. Geneva, Switzerland: Naciones Unidas.
- Onda, E. L. (2012). Situated cognition: Its relationship to simulation in nursing education. *Clinical Simulation in Nursing*. 8(7), 273-280.
- FAO. (2013). *Afrontar la escasez de agua Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria* (38). Roma: FAO.
- Quitadamo, I. J., & Kurtz, M. J. (2007). Learning to improve: Using writing to increase critical thinking performance in general education biology. *Life Sciences Education*, 6, 140–154.
- Rapanta, C., Garcia-Mila, M., & Gilabert, S. (2013). What is meant by argumentative competence? An integrative review of methods of analysis and assessment in education. *Review of Educational Research*, 83, 483–520.
- Saxtona, E., Belanger, S., & Becker, (2012). The Critical Thinking Analytic Rubric (CTAR): Investigating intra-rater and inter-rater reliability of a scoring mechanism for critical thinking performance assessments. *Assessing Writing*, 17, 251–270.

- Stein, D. (1998). Situated Learning in Adult Education. *ERIC Digest No. 195*. Recuperado de: <http://ericae.net/edo/ed418250.htm>
- Ünal, C., & Inan, H. Z. (2010). Students' perceptions of a situated learning environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2171-2175.
- UNICEF & WHO. (2012). *Progress on Drinking Water Sanitation: 2012 UPDATE*, UNICEF. New York: UNICEF.
- Woolley, N. N., & Jarvis, Y. (2007). Situated cognition and cognitive apprenticeship: A model for teaching and learning clinical skills in a technologically rich and authentic learning environment. *Nurse Education Today*, 27(1), 73-79.
- Wyrostok, L. J., Hoffart, J., Kelly, I., & Ryba, K. (2014). Situated Cognition as a Learning Framework for International End-of-Life Simulation. *Clinical Simulation in Nursing*, 10(4), 217-222.

Reconocimientos

Los autores agradecen a la Universidad del Norte y al Centro para la Excelencia Docente (CEDU) por los recursos económicos, técnicos y soporte pedagógico en el desarrollo e implementación de esta iniciativa.

Learning by teaching: MBA students replicate class contents with their corporate colleagues

Rafaela Bueckmann Diegoli, Tecnológico de Monterrey, México, rdiegoli@itesm.mx

Resumen

Los alumnos aprenden más cuando tienen que enseñar a otras personas el mismo contenido. Al mismo tiempo, los programas de MBA se ven presionados a lograr el desarrollo de competencias blandas en sus alumnos para que sean líderes. El objetivo de esta innovación es aumentar la retención y significado del aprendizaje, motivar los alumnos a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y, ayudar los alumnos a desarrollar competencias para ser mentores dentro de sus organizaciones. Este trabajo describe la implementación de una nueva actividad en un curso de MBA en donde los alumnos tuvieron que replicar dos contenidos del curso con su equipo de trabajo de la empresa. Los resultados muestran que a pesar de que los alumnos reportan un incremento en el aprendizaje, la ganancia real se da en una mejor relación con sus colaboradores.

Abstract

Students learn the best when they have to teach others the same content. At the same time, MBA programs are being pressured to develop soft skills in their students to position them as leaders. The goal of this innovation is to increase the retention and meaning of learning, to motivate students to think about their own learning process, and help students to develop the skills to be mentors within their organizations. This work describes the implementation of a new activity in an MBA course, where students had to replicate two contents of the course with their teams at the enterprise where they work. Results show, that despite students experience an increase in learning, the real gain is a better relationship with their co-workers.

Palabras clave: alumnos de MBA, competencias blandas, aprender enseñando.

Key words: MBA students, soft skills, learning-by-teaching.

1. Introduction

There is a higher pressure for MBA programs to increase the value that students obtain from it, and to close the gap between what is taught and what corporations require. The development of soft skills is in the center of this discussion (Rubin & Dierdorft, 2009). On the other hand, new pedagogy is needed in order to increase learning in these courses.

Teaching is “an important opportunity for recognizing one’s own ignorance and thereby rendering oneself open to the possibility for learning” (Cortese, 2005, p. 87). This work reports an innovative approach to maximize MBA students learning of soft skills through the replication of what was learned in class with their own teams inside the corporation where they work.

The goal of this innovation is to increase the retention and meaning of learning, to motivate students to think about their own learning process, and help students to develop the skills to be mentors within their organizations. In the following pages, I justify and describe the innovation implemented in a MBA course in Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro.

2. Teaching by learning

This part reviews the literature on teaching by learning, and describes the innovation

implemented in an MBA course.

2.1 Theoretical framework

Masters of business administration (MBA) programs, face several critics on their relevance in building competencies needed by corporations in their employees. A review on the required curricula showed that behavioral competencies indicated by managers to be most critical are the very competencies least represented in required MBA curricula (Rubin & Dierdorft, 2009). Among six managerial behavioral competencies that were considered to be the most important ones, managing human capital is may be one of the two most important, and concerns the following: coaching and developing others; resolving conflicts and negotiating with others; as well as developing and building teams. Competences rated the highest are not necessarily the ones that receive the most focus on MBA curricula (Rubin & Dierdorff, 2009).

“Soft skills have become a crucial an increasingly sort, after quality for careers in corporate world, irrespective of the sector” (John, 2009, p. 19). They include, among others being resourceful, ethical, and self directed with good communication (John, 2009). In this research by John (2009), one of the soft skills that proved to be enhanced by the courses is the “training skills”. In the present research, on the other hand, we expect to

see the impact of training sessions performed by the students in their own learning. Learning by teaching is not an extensive field of research (Duran, 2016) and empirical results of its efficiency are usually limited to peer teaching (Annis, 1983; Fiorella & Mayer, 2013), or in the way individuals learn through their work in organizations (Cortese, 2005). This innovation is located in the intersection of both worlds, since students were teaching academic versus work-related contents to work colleagues versus other students' peers. According to Haskins & Clawson (2006, p. 864), "there is nothing quite so powerful in cementing one's understanding or in developing one's skills as to teach another person".

2.2 Description of the innovation

During the trimester January-April 2016, twelve students from the MBA program in Campus Querétaro attended the course called Competitive advantage creation. The content of the course was divided and focused on two different levels: the enterprise and the individual. This work describes the individual-level part of the course that was designed to accomplish two learning goals: to study and analyze methodologies and tools to strengthen organizations through individual efficiency; and to design activities to strengthen people's self-knowledge. Inspired by a similar assignment that the

author had in training with NewField Consulting, to accomplish the two learning goals described previously, students were asked to replicate two contents that they had learned during the course with their teams, at the company where they work. Some of the contents available for replication were: the origin of personal beliefs and their effects on behavior; learning and cognitive style; how to increase confidence among team members; effective coordination among teams; power and influence among team members; locus of control; and elements of the communication process.

2.3 Implementation of the innovation

During the first class, the professor explained to the students the goals and assignments of the course. One of the concerns of the students was this: there were too many contents concerning the individual level. The professor explained to them, that people and teams are the ones to design and implement the strategies for competitive advantage, therefore they would follow the objectives of the course and dedicate half of the classes to this issue. The second concern was about whom they should invite for the team that they would have to work with. They were told that there was absolute freedom to choose the participants among peers, internal clients and providers. After each class, students were asked to fill

out a canvas that briefly describes the session that they would have with their teams (Attachment 1). The author created this canvas and become an important part of the innovation, since it allowed students to quickly design a training session for their teams. These canvases were sent to the professor who provided feedback on things to improve, clarification of the content or warnings for the session. By the end of the semester, each student had five canvases and should choose two to implement. After the implementation, the students wrote a report that included: (a) an introduction to the session (canvas, basic information of the session); (b) results from the session observed by the trainer; (c) learning opportunities identified; (d) advantages and disadvantages of the training session; (e) personal insights after the session.

2.4 Results

From 12 students who took part in the course, 11 delivered the report as asked. One student asked for the opportunity to write a report with all the actions he took to develop his team in the last five years, which was allowed. From the remaining students, nine answered the questionnaire (six men and three women) with ages between 30

and 40 years old (the average was 34 years old). This part of the document reports the results of the questionnaire, as well as some quotes from the report concerning students' insights.

The main goal of this innovation was to generate a deeper learning by teaching others. Since there is no control group, it is not possible to validate it as a hypothesis, but the description of the main outcomes according to the students, is presented.

The questionnaire used in the project, has three parts: (1) questions concerning the preparation and context of the teaching experience; (2) questions concerning the learning generated by the teaching experience; and (3) question comparing the content taught with other contents of the course. The results are presented in Table 1, all items ranged from 1 (completely disagree) to 5 (completely agree):

Table 1

Descriptive information

Item	Mean
By teaching others, I realized there are things that I do not know about the content.	3.8
By teaching others, I was motivated to search for additional information.	4.2
During the replication, I have faced points of view different than mine.	3.8
Before or during the replication I felt insecure (inversed)	3.4
By teaching others, I felt motivated to continue developing my team.	5.0
By getting together to learn something, my team developed a better relationship.	4.7
Mean PART 1	4.1
I consider that I had to learn more about the content in order to be able to teach it.	4.3
I consider that I learned more about the content by observing others learning it.	4.1
I consider that I learned more about the content because of the questions that the participants asked me.	4.3
I consider that I learned more about the content because I listened to participants' examples and comments.	4.4
I consider that I learned more about the content because I had to think about it during the session.	4.6
I consider that I learned more about the content because I had to search for different alternatives to teach it.	4.3
Mean PART 2	4.4
Comparing the contents of the course, in relation to the one that I taught, I have a deeper knowledge.	4.0
Comparing the contents of the course, in relation to the one that I taught, I'm able to apply it in different contexts.	4.1
Comparing the contents of the course, in relation to the one that I taught, I felt more confident to talk about it.	4.1
Mean PART 3	4.1

The part of the questionnaire with the higher average is the one that concerns the learning generated by the teaching experience, but the highest scores were obtained in the two items that relate with team development: "by teaching others I felt motivated to continue developing my team", and "by getting together to learn something, my team developed a better relationship". Interesting enough, most reflections written

by the students in the final report also concern the relationship among the team. For example:

- "I learned that everyone is unique".
- "The content of the course helped me a lot and I want to transcend by sharing this with others".
- "When I realized that I could help others, it gave me a great satisfaction".
- "It was the first time that I shared what I

was learning in the MBA with my team”.

- “My team respond enthusiastically to the session and asked for more”.

3. Conclusion

This innovation provides important insights for the design of content and didactic of MBA programs. In relation to the content, soft skills are of great importance for today’s professionals. Nevertheless, it is not enough to know the content, the students must also use it in their professional environment. In this sense, asking students to teach their teams, seemed to be a good way to go. In this experience, students reported a great learning by having to teach their colleagues at work. The best results obtained from this innovation are the ones related to team development, rather than individual learning. This result is pretty surprising, since the literature focus on learning gains, rather than social gains. Could it be the case that by teaching others you receive social recognition as a leader? I encourage my colleagues to keep asking this daring question and generate life changing experience for our students and their organizations.

References

- Annis, L. F. (1983). The processes and effects of peer tutoring. *Human Learning: Journal of Practical Research & Applications*, 2(1), 39-47.
- Cortese, C. G. (2005). Learning through teaching. *Management Learning*, 36(1), 87-115.
- Dierdorff, E. C. & Rubin, R. S. (2006). Toward a comprehensive empirical model of managerial competencies. *Technical report presented to the MER Institute of the Graduate Management Admission Council*, McLean, VA.
- Duran, D. (2016). Learning-by-teaching. Evidence and implications as a pedagogical mechanism. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-9.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2013). The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 281-288.
- Haskins, M. E., & Clawson, J. G. (2006). Making it sticky: How to facilitate the transfer of executive education experiences back to the workplace. *Journal of Management Development*, 25(9), 850-869.
- John, J. (2009). Study on the Nature of Impact of Soft Skills Training Program on the Soft Skills Development of Management Students. *Pacific Business Review*, 19-27, October/ December 2009. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1591331>

Rubin, R. S., & Dierdorff, E. C. (2009). How relevant is the MBA? Assessing the alignment of required curricula and required managerial competencies. *Academy of Management Learning & Education*, 8(2), 208-224.

Acknowledgement

The author would like to thank Ing. José Carlos Ibarra Orozco for the first insights of the training canvas.

Attachment 1. Training canvas (example)

Invitados	Actividades	Qué se espera lograr con la sesión	Didáctica/ innovación	Participantes
N/A	<input type="checkbox"/> Explicar la importancia en el ciclo de coordinación que tiene el realizar la petición. <input type="checkbox"/> Revisar las condiciones de la petición, así como sus elementos.	Tomar conciencia de que la forma y estructura que damos a nuestras peticiones puede influir en los resultados / respuestas que obtenemos	<i>Role play</i> de una situación donde se realiza una petición antes de revisar los elementos para después analizar que podría hacerse diferente.	<i>Pool</i> de analistas <i>Peers</i> del equipo de trabajo.
	Material		Ambiente	
	Presentación con la información teórica de las condiciones de una petición.		Sala de juntas	
Actividades previas			Tareas para la próxima sesión	
Ninguna			Pedir al equipo traer ejemplos donde al cambiar o tomar en cuenta los elementos de la petición, los resultados obtenidos son diferentes y si no analizar que pudieran haber cambiado.	

Pedagogía de género discursivo derivada de la lingüística sistémico funcional en la enseñanza del derecho administrativo

Luz Elena Agudelo Sánchez, Universidad del Norte, Colombia, leagudelo@uninorte.edu.co
Ilene Rojas García, Universidad del Norte, Colombia, zellene7@gmail.com

Resumen

La estrategia institucional de Eficacia Comunicativa de la Universidad del Norte busca fortalecer los procesos de lectura y escritura en sus programas académicos, mediante el trabajo colaborativo entre los docentes disciplinares y los lingüistas. Así, se desarrolló una intervención didáctica para la enseñanza de la escritura del texto jurídico Derecho de Petición, como metodología alternativa que logre trascender la explicación en abstracto de la teoría y permita a los estudiantes, establecer una relación directa entre el contenido, el uso consciente del lenguaje y la práctica profesional. La intervención sienta sus bases conceptuales y metodológicas en la Lingüística Sistémico Funcional y la Pedagogía de Género Discursivo (Halliday, 2014; Martin y Rose, 2012) cuyos constructos teóricos permiten comprender el lenguaje dentro de procesos comunicativos auténticos y su enseñanza, en el marco de actividades significativas. Los resultados evidencian la apropiación de una conciencia discursiva por parte de los estudiantes. Se concluye que la necesidad manifiesta del trabajo multidisciplinar, para el logro de los objetivos de aprendizaje, puede ser superada a través de mecanismos institucionales que motiven a los profesores a incorporar, en las asignaturas, estrategias que respondan a las demandas y contextos particulares de la formación profesional.

Abstract

The institutional strategy of Communicative Effectiveness at Universidad del Norte seeks to strengthen the processes of reading and writing in their academic programs, through collaborative work between career professors and linguistics professors. Thus, an educational intervention was developed for teaching about writing legal text Right of Petition,

as an alternative methodology that goes beyond from the abstract explanation of theory, and allows students to establish a direct relationship between the content, the conscious use of language and professional practice. The intervention establishes its conceptual and methodological bases in Systemic Functional Linguistics and Pedagogy Genre Discourse (Halliday, 2014; Martin and Rose, 2012), whose theoretical constructs, allow us to understand the language in authentic communication processes and its teaching, within the framework of meaningful activities. The results show the appropriation of a discursive consciousness by students. It is concluded that the manifest necessity of multidisciplinary work for the achievement of learning objectives, can be overcome through institutional mechanisms that encourage teachers to incorporate into their courses, strategies that respond to the demands and contexts of vocational training.

Palabras clave: lingüística sistémico funcional, pedagogía de género discursivo, alfabetización académica, derecho de petición

Key words: systemic functional linguistics, pedagogy discourse genre, academic literacy, right of petition

1. Introducción

La clase magistral como metodología tradicional para la enseñanza del Derecho, no incluye el acompañamiento directo en la producción de textos jurídicos durante la mayor parte del currículo, lo que genera una brecha entre el conocimiento teórico y su correlato en la práctica. Esto conlleva dificultades en el ejercicio profesional, determinadas en buena parte, por las deficientes competencias de lectura y escritura. La enseñanza del Derecho, también ha estado alejada de la ciencia lingüística, a pesar de que ambas configuran su campo de acción en torno al lenguaje como constituyente de la actividad social (Halliday, 1982). Al tra-

bajar de manera aislada, se minimiza la posibilidad de generar conciencia en el uso del lenguaje al servicio de las prácticas discursivas del accionar jurídico. Siendo esta una preocupación común en la educación superior, la Universidad del Norte desarrolla el programa de Eficacia Comunicativa, donde los profesores de lengua ofrecen acompañamiento a los docentes disciplinares, en relación con procesos de lectura y escritura dentro de sus asignaturas. En este marco se desarrolló una experiencia pedagógica en la enseñanza del Derecho Administrativo, para lograr una convergencia entre la teoría y la práctica y, entre los conocimientos jurídicos y las estrategias de

uso de lenguaje.

2. Desarrollo

La estrategia que aquí se presenta está orientada al andamiaje (Bruner, 1983) para la producción del texto jurídico, denominado Derecho de Petición. Este se entiende como una de las formas para iniciar la actuación administrativa (Ley 1437 de 2011), por medio del cual se ejerce un derecho fundamental que tiene el mismo nombre y que consiste en que cualquier persona puede elevar solicitudes respetuosas ante las autoridades públicas y a obtener una pronta respuesta (art. 23 C.P.), configurándose en un instrumento de frecuente usanza por los profesionales del derecho, a fin de que se resuelvan situaciones jurídicas o se reconozcan derechos para quienes utilizan sus servicios.

2.1 Marco teórico

Desde la Pedagogía del Género Discursivo derivada de la Lingüística Sistémico Funcional (LSF), apropiarse de la función comunicativa del texto, inicia con el reconocimiento del género discursivo, definido por Martin y Rose (2012, p. 54) como un “proceso social, orientado a objetivos y realizado en etapas”. El Derecho de Petición es un texto jurídico imprescindible, en cuanto derecho fundamental e instrumento para la realización de otros derechos en el marco

del Estado Social de Derecho, bajo los parámetros expuestos en el artículo 16 de la Ley 1755 de 2015. Pero más allá de estos conocimientos de dominio común y fácil acceso, para el estudiante que sitúan el texto en una realidad concreta de uso, se hace necesario también detenerse en los aspectos del Registro (Halliday, 2014), es decir, el estrato de la lengua donde se materializa la intención y el significado profundo del enunciado. El análisis gira entonces en la revisión del Campo, que da cuenta de la actividad social y el dominio de la experiencia donde se enmarca el texto; el Tenor, en donde se examina el rol de los participantes y las relaciones entre ellos y; el Modo, en el cual se materializan las dos anteriores a través de la estructuración del texto en tanto constituyente de la actividad social, en este aspecto se revisan también los usos retóricos y la coherencia (Halliday 2014).

Los tres elementos del Registro estudiados desde la LSF permiten reconocer el foco de interés del curso de Derecho Administrativo. En primer lugar, los estudiantes necesitan determinar las circunstancias fácticas y jurídicas relevantes para elaborar el Derecho de Petición (campo). Se enfatiza además, en la toma de conciencia de la imagen del enunciador que deben construir como expertos, tanto en el procedimiento administrativo, como en los derechos que se busca garantizar, con el fin de generar

credibilidad y contundencia en el enunciatario (tenor). Finalmente, además de revisar la lista de elementos estructurales del Derecho de Petición que aparecen en la norma, se reflexiona en torno al sentido de cada uno de ellos para hacer explícita la intención del texto y lograr el efecto perlocutivo (modo). Cabe resaltar que los conceptos metalingüísticos no hacen parte del contenido de la clase, sino que permiten al docente de Derecho comprender y crear una didáctica de los elementos que componen el discurso. Asimismo, la conciencia de estos saberes orienta el análisis del texto y las consignas a trabajar con los estudiantes. La elección de la LSF para orientar la intervención responde, no solo a que brinda herramientas suficientes para el análisis del discurso de las profesiones, sino también porque de ella se deriva la Pedagogía de Género (Martin y Rose, 2003, 2005, 2008, 2012). Allí, los autores han encontrado un método para la enseñanza del uso funcional del lenguaje a partir de una secuencia cíclica apoyada en los postulados de Bruner (1983) sobre el andamiaje para alcanzar la autonomía y de Vigotsky (1978), sobre la zona de desarrollo próximo. La secuencia inicia con la deconstrucción de un texto modelo, que permite a los estudiantes comprender en profundidad los elementos del registro antes descritos, en tanto componentes de un engranaje enunciativo que

responde a una intencionalidad y orienta la actuación jurídica. Posteriormente, un texto semejante se construye de manera conjunta, es decir, en pequeños grupos con la orientación del docente; el ciclo finaliza con la elaboración autónoma de un nuevo texto del mismo tipo y la socialización de los resultados.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consiste en convertir parte del contenido, de una asignatura tradicionalmente teórica, en un ejercicio práctico a partir de la inclusión de la Pedagogía de Género Discursivo, aprovechando el programa de Eficacia Comunicativa de la Universidad del Norte. En este, se genera una alianza entre el experto del derecho y el experto en dominio del lenguaje, para crear una secuencia didáctica orientada a la construcción de uno de los textos jurídicos más importantes en el ejercicio del derecho. Así, se supera la simple explicación de su contenido a partir de lo señalado en la norma y de cómo esta es interpretada por la jurisprudencia, para trascender a su elaboración por parte de los estudiantes luego de la deconstrucción y construcción del texto objeto de estudio, con miras a cumplir los propósitos sociales del género.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Previo a la implementación de la innova-

ción en el marco del proyecto de Eficacia Comunicativa, se adelantaron una serie de capacitaciones para los docentes disciplinares, acerca de la Pedagogía de Género Discursivo. El objetivo fue generar conciencia de las elecciones lingüísticas al servicio del análisis textual, así como de los procesos pedagógicos para cimentar la comprensión y producción de textos en las distintas áreas del saber. Una vez determinada la asignatura y el texto sobre el cual versaría la intervención, se realizó un proceso de planificación conjunta entre el docente disciplinar y su socio de lenguas, en donde se identificó la manera de aplicar la secuencia didáctica, derivada de la Pedagogía de Género Discursivo y las necesidades reales en función de los resultados de aprendizaje propios de la asignatura.

La secuencia didáctica se implementó en dos cursos de la asignatura de Teoría del Acto Administrativo, correspondiente a sexto semestre del programa de Derecho de la Universidad del Norte, durante el año 2015. Tuvo objetivos de contenido, escritura y lenguaje correspondientes a: ubicar el género dentro del contexto del programa de Derecho; explicar el propósito social del género; resaltar la importancia del marco legal en el que se inscribe un derecho de petición; construir una imagen de enunciador experto a partir de las elecciones lingüísticas y la inserción de conocimientos previos de los

estudiantes (que no sólo tienen que ver con la materia sino con la carrera misma); así como describir la estructura interna del derecho de petición según criterios de coherencia, cohesión y adecuación discursiva.

Se desarrolló en cinco etapas, cuatro en una clase de dos horas y la última fuera de clases, por cada estudiante. En la primera, se construyó el campo en donde se dio a conocer en qué consiste el derecho de petición y cómo se materializa, mediante la explicación que hizo el profesor disciplinar. En la segunda, se identificó el contenido y la estructura del derecho de petición a partir de la deconstrucción conjunta de un texto modelo, en relación con las normas aplicables. Para la tercera, se realizó un ejercicio de escritura guiada a partir de una situación concreta, teniendo como base la deconstrucción del texto modelo. Durante la cuarta, se socializaron los textos producidos en la escritura guiada, para evidenciar las distintas maneras de elaborar un derecho de petición, evaluar el uso del léxico jurídico, la claridad, pertinencia y coherencia, así como los errores en que se puede incurrir si se utilizan los modelos prediseñados existentes en línea. Finalmente, en la quinta etapa, se asignó a los estudiantes un nuevo caso para que elaboraran de manera autónoma un nuevo texto original; este último ejercicio fue direccionado y evaluado por una rúbrica elaborada a partir de los

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

conceptos trabajados durante la segunda y cuarta fase de la intervención.

2.4 Evaluación de resultados

Los estudiantes obtuvieron un promedio

excelente de evaluación en el ejercicio de escritura individual, valorado a través de la rúbrica construida para tal efecto, como se muestra a continuación (Gráfico 1):

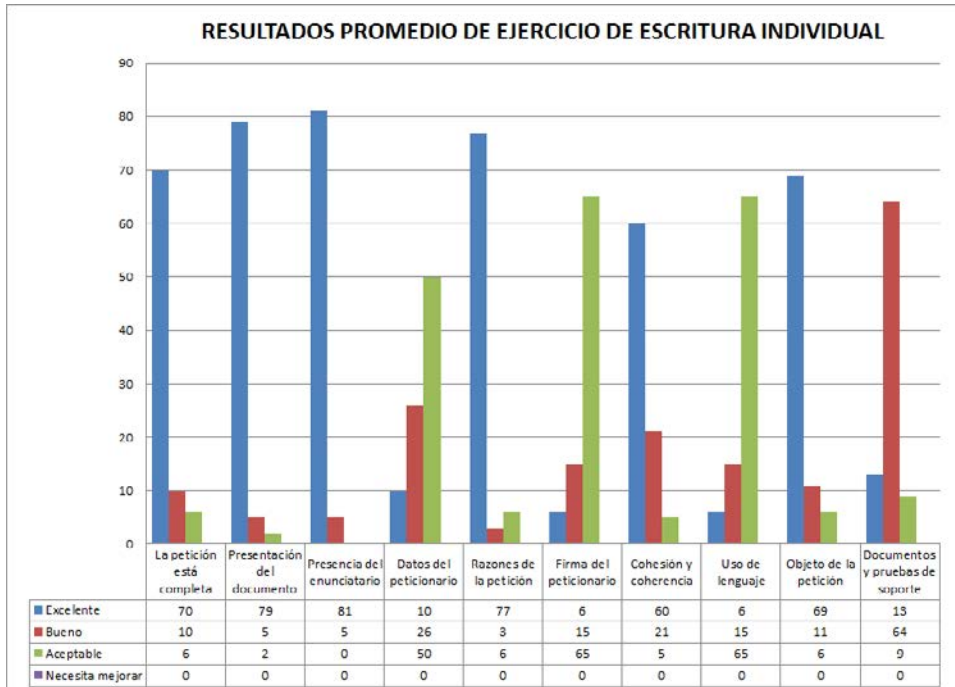


Gráfico 1. Resultados promedio de ejercicio de escritura individual

Los resultados evidencian que los estudiantes lograron claridad en la estructura, intención y conciencia enunciativa del texto, aunque persisten dificultades en las elecciones lingüísticas propias de su falta

de experticia, lo que justifica que este tipo de estrategias se implementen de manera recurrente en las distintas asignaturas.

En la encuesta de evaluación del programa de Eficacia Comunicativa aplicada a los estudiantes de la asignatura Teoría del Acto Administrativo al finalizar el año 2015, realizada por el Departamento de Español,

estos coincidieron en que fue un ejercicio pedagógico claro y estructurado que les permitió transferir los conocimientos teóricos de la asignatura al uso real del lenguaje en situaciones concretas y para la producción de otros textos jurídicos. La lectura conjunta y la socialización de los textos producidos por los estudiantes generó una dinámica de aprendizaje significativa que recomiendan sea generalizada a otros espacios académicos que tienen como base los procesos de lectura y escritura.

Estos instrumentos, por lo tanto, señalan que la incorporación de la Pedagogía de Género Discursivo en los programas de Derecho contribuye a superar la enseñanza teórica de la producción de textos jurídicos a través de la clase magistral, para que al final de los cursos los estudiantes puedan construirlos de manera autónoma con una mayor conciencia del discurso y el logro de los objetivos propuestos con el texto.

3. Conclusiones

Parte de la innovación de la estrategia es que presenta la enseñanza de la producción textual, no solo como un soporte del conocimiento, sino como constituyente de la actuación en el ejercicio profesional del Derecho y, por lo tanto, en el marco del currículo como una herramienta clave para la asignatura de final de carrera de práctica

jurídica.

La existencia de un programa institucional que permita el trabajo colaborativo entre docentes de distintas áreas del conocimiento y expertos en el uso del lenguaje, facilita la implementación de estrategias de innovación pedagógica como la que aquí se expone; pero también estimula el compromiso de los docentes en formar profesionales con conciencia de las elecciones lingüísticas que coadyuvan al logro de los resultados de aprendizaje propios de su carrera.

De ahí la importancia de que los ejercicios didácticos de la alfabetización académica no se lleven a cabo exclusivamente a través de cursos complementarios en donde participan conjuntamente estudiantes de diferentes áreas del conocimiento, sino que se incluyan como un apoyo al interior de las asignaturas de cada programa académico, con el fin de darle un mayor grado de significatividad al uso de la lengua como soporte de intenciones comunicativas auténticas.

Referencias

- Bruner, J. (1983). *Children's Talk: Learning to Use Language*. Oxford: Oxford University Press.
- Constitución Política de Colombia de 1991*. 30a Edición. Colombia: Legis.
- Congreso de la República de Colombia

(2015). *Ley 1755. Por medio de la cual se regula el Derecho Fundamental de Petición y se sustituye un título del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.*

Reconocimientos

Universidad del Norte - Programa de Eficacia Comunicativa.

Halliday, M.A.K. (2014). *Halliday's introduction to functional grammar.* New York: Routledge.

Halliday, M.A.K. (1982). *El lenguaje como semiótica social.* México: Fondo de Cultura Económica.

Martin, J.R. y Rose, D. (2003). *Working with discourse. Meaning beyond the clause.* London: Continuum.

Martin, J.R. y Rose, D. (2005). Designing literacy pedagogy: Scaffolding democracy in the classroom. In: J. Webster, C. Matthiessen y R. Hassan (eds.). *Continuing discourse on language.* London: Equinox.

Martin, J.R. y Rose, D. (2008). *Genre relations, mapping cultures.* Great Britain: Equinox.

Martin, J.R. y Rose, D. (2012). *Learning to write, reading to learn.* Australia: Equinox.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes.* Cambridge: Harvard University Press.

La -Física de las Olimpiadas

Ligia Martha Vélez Martínez, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Toluca, México, lvelez@itesm.mx

Resumen

La Física en las Olimpiadas es un proyecto acorde a nuestro Modelo Tec 21 que se aplicó con los alumnos de quinto semestre en la materia de Energía y Movimiento, en el Campus Toluca. El curso fue creado en su totalidad con un enfoque lúdico y, tuvo como objetivo, despertar su interés por la aplicación de la física en el deporte con el fin de facilitar la comprensión y gusto por esta ciencia, estimular su inquietud científica y conocer su aplicación en la vida cotidiana. Para ello, se empleó la ludificación, logrando experiencias positivas y el aprendizaje mediante el juego y la recompensa. En este trabajo, se presenta el diseño del curso, su estructura y los resultados obtenidos.

Abstract

“La Física en las Olimpiadas” (Physics in the olympics) is a project designed according to the Tec 21 model that is aimed to the 5th semester students in “Energía y Movimiento” course, at Campus Toluca. This is a whole constructed ludic course, whose goal is to rise the students’ interest in Physics by applying it to sports. At the same time, it develops in the students, the taste for this science, by easing their comprehension and stimulates their scientific curiosity by showing them its daily life application. Ludification, is the key element to achieve this goal and to acquire positive learning experiences through games and rewards. This work presents the design of the course, its structure and the results.

Palabras clave: ludificación, juego, insignias, gamificación.

Key words: ludification, game, badges, gamification.

Introducción.

La enseñanza de la física al igual que de otras ciencias, puede ser tan divertida o aburrida según el profesor utilice las estrategias y técnicas en su enseñanza. De

acuerdo con Prensky (October 2001), actualmente se tienen alumnos nativos digitales que no aprenden con las técnicas de enseñanza tradicionales, ellos requieren de estrategias nuevas y lo suficientemente

atractivas que los motiven al aprendizaje. La Física de las Olimpiadas es un proyecto que se aplicó a los alumnos de quinto semestre de Preparatoria de Campus Toluca y Sede Metepec, en la materia de Energía y Movimiento, en el semestre agosto-diciembre 2015 y para su enseñanza, se empleó la ludificación como Modelo de Aprendizaje.

En este modelo, se aplican elementos de juego y técnicas de diseño de juegos, empleando la mecánica de retos, competencia, cooperación, retroalimentación, premios, transacciones y situaciones de ganar, apoyándose en componentes como logros, insignias o *badges*, niveles, puntos y equipos.

Este proyecto representó un reto porque además del diseño lúdico, se invitó a participar a los *coaches* del equipo de fútbol americano y de otras disciplinas de los deportes que se realizan en este Campus.

Desarrollo.

Marco teórico.

El diccionario (Merriam-Webster, 2006) define la ludificación como el proceso de “agregar juegos o elementos similares al juego (como una tarea) a alguna actividad, a fin de alentar la participación”.

De acuerdo con (Marczewski, 2014), la ludificación es la integración de los diseños lúdicos, los juegos serios y la gamificación.

Según Cook [citado por Freifield, 2013], cualquier proceso que cumpla las siguientes premisas puede ser transformado en un juego o ser gamificado: (a) la actividad puede ser aprendida; (b) las acciones del usuario pueden ser medidas y (c) las retroalimentaciones pueden ser entregadas de forma oportuna al usuario. Por tanto, vemos factible que las actividades formativas puedan ser gamificadas.

Tomando en cuenta los conceptos anteriores, se vio en la ludificación, la mejor alternativa para aplicar este recurso, en el curso de Energía y movimiento, dado que se trabajó con elementos de juego en donde los alumnos tuvieron la oportunidad de elegir o investigar por sí mismos para lograr las metas de aprendizaje. Pudieron ellos tomar decisiones en su participación y obtuvieron el reconocimiento de sus logros, a través de insignias.

En nuestro caso, cuando se busca que los alumnos experimenten los conceptos, las ideas y los problemas del curso en variados y diferentes modos, probablemente considere aplicar el enfoque de ludificación. Esto puede brindarles oportunidades a los alumnos, para participar con compañeros y a la larga, motivarlos a asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje (Boud y Prosser, 2002).

Este proyecto tuvo como objetivo despertar el interés en los alumnos por la aplicación

de la física en el deporte, con el fin de que se facilite su comprensión y se incentive su inquietud de investigación científica. Asimismo, promover el gusto por esta ciencia y su aplicación en la vida cotidiana.

Competencias genéricas:

- Se conoce y valora así mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- Desarrolla Innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Competencias disciplinares:

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

Descripción de la innovación.

Este proyecto se dividió en dos etapas o proyectos base:

1. La Física en las Olimpiadas.
2. *Olimpibots Techbot Challenge* 2015.

Se empleó la plataforma tecnológica *Schoolology*, como herramienta para hacer el video análisis, se usó el *Tracker*, así como elementos de aprendizaje experiencial fuera del salón de clases. Se trabajó con invitados especiales que fueron los *coaches* de fútbol americano y los profesores de deportes, para contar con personas expertas en los deportes en estudio y asegurar el éxito del proyecto. Lo anterior, fue con la idea de aplicar la física en el deporte y en hacer propuestas para la mejora del entrenamiento de los atletas con el fin de incrementar su rendimiento, basándose en el video análisis del movimiento de los atletas y la física aplicada en ello.

Como narrativa, se empleó un evento olímpico en donde los alumnos fueron los atletas participantes y desarrollaron habilidades para analizar científicamente sus capacidades atléticas y contrastarlas con las de un atleta formal.

En cuanto al proyecto de *Olimpibots*, los alumnos construyeron un robot capaz de participar en un torneo de fútbol olímpico tipo FIRST.

Proceso de implementación.

A continuación, se hará la descripción de cada proyecto:

Proyecto base 1. La Física en las Olimpiadas. Forma de trabajo.

Los retos se resolvieron por equipos de tra-

bajo de tres personas, a la hora de la clase de Física. Los alumnos, sin excepción, se presentaron en pants y tenis y, con un celular.

Se trabajaron cinco retos, tanto en la sede Metepec, como en la sede Toluca. Estos se realizaron en presencia del profesor del curso y con el apoyo de un *coach* del deporte a analizar, así como un atleta cuyo desempeño se tomó como referencia. A continuación, se enlistan los retos y el tema en el que se aplicaron.

Reto no. 1. La física en el atletismo. Para el tema de cinemática en una dimensión.

Reto no. 2. La física en el futbol americano (Toluca) / La física en el basquetbol (Metepec). Para el tema de cinemática en dos dimensiones.

Reto 3. La física en los trineos (Olimpiadas de invierno). Para el tema de Leyes de Newton.

Reto 4. La física en la halterofilia. Para el tema de trabajo y energía.

Reto 5. La física en el voleibol. Para el tema de impulso y cantidad de movimiento.

En cada reto, se tomaron datos para hacer cálculos cinemáticos, se tomó video y se hizo el video análisis en *Tracker*, con el fin de tener registro gráfico de las condiciones cinemáticas del movimiento y tener elementos para analizar la aplicación de la física en los atletas, que estuvieron como referencia y los alumnos.

En el caso de los trineos, se obtuvieron los datos cinemáticos para calcular fuerza y coeficientes de fricción.

En el caso de la halterofilia, se cargaron pesos ligeros o los que los alumnos quisieran levantar y los atletas cargaron pesos de 100 kg. Se tomó el video para analizar la cinemática del movimiento y calcular las energías cinética y potencial y, la potencia de los participantes.

El documento entregable por reto y por equipo, presentó el siguiente contenido:

Introducción

Tres preguntas detonantes.

Marco teórico

Importancia del reto

Hipótesis

Descripción de la experimentación.

Cuadro de datos y de resultados.

Cálculos

Tracker con gráficas

Análisis de los datos.

Aportación al área de deportes.

Conclusiones

Calidad de la Bibliografía

Proyecto base 2. Olimpibots Tcbot Challenge 2015. Forma de trabajo.

En este proyecto el objetivo fue:

1. Fomentar en los alumnos el aprecio por el conocimiento científico.
2. Aplicación del conocimiento para

- el bien personal y común.
3. Fomentar un pensamiento crítico.
 4. Hacer una valoración crítica del desarrollo tecnológico.
 5. Fomentar el desarrollo de la capacidad de investigación y auto aprendizaje.
 6. Fomentar la capacidad innovadora.
 7. Lograr una comunicación efectiva oral y escrita.

Este proyecto se dividió en cinco etapas de entrega, llamadas:

1. Olimpibots 1. Organización del equipo, asignación de roles, diseño del robot y lista de materiales.
2. Olimpibots 2. Construcción y armado del chasis y circuitería.
3. Olimpibots 3. Libertad de movimiento y control de la pelota.
4. Olimpibots 4. Prueba de velocidad con *tracker*.
5. La competencia. Participación en la competencia y desempeño del robot.

Se generaron documentos de apoyo para los alumnos como el reglamento de juego, rúbrica de evaluación, diagrama de pruebas, cronograma, etc.

El trabajo a realizar por parte de los alumnos, consistió en que construyeran un robot

que cumplió con las características definidas en el **Reglamento de Tecbot challenge y fue capaz de participar en una competencia de futbol formando alianzas con otros equipos.**

Para construir dicho robot se realizaron una serie de actividades, las cuales se documentaron en una bitácora virtual a través de *Google Docs*, en la que se registró todo el proceso de construcción, investigación, análisis y reflexión sobre lo aprendido.

Este proyecto base terminó con el evento Olimpibots Tecbot Challenge 2015 en donde, cerca de 500 alumnos, pusieron a prueba sus robots en una contienda, formando alianzas y creando estrategias de juego para tener el mejor desempeño.

Tablero de juego

Como tablero de juego se diseñó una plantilla en forma de pista de atletismo, donde el alumno, a partir de la línea de partida empezó su carrera a lo largo de la pista, en la que tuvo la oportunidad de ganar una serie de insignias y con ellas hacerse acreedores a las Medallas de bronce, simbolizada por Galileo, de plata por Newton y de Oro por Einstein.

A continuación, se muestra la distribución de las insignias para ganar cada medalla, en el entendido de que estas se entregaron a los alumnos, que alcanzaron una calificación mínima de 80 en cada entrega:

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

- Medalla de bronce Galileo, debieron haber realizado el Reto 1 (insignia Usain Bolt), Olimpibots 1 (insignia Florence Griffith) y Olimpibots 2 (insignia William Tuttle).
- Medalla de plata Newton, debieron haber realizado el Reto 2 (insignia David Robinson), Reto 3 (insignia Janis Kipurs), Olimpibots 3 (insignia Varvara Barysheva), Olimpibots 4 (insignia Lindsay Whalen).
- Medalla de oro Einstein, debieron realizar el Reto 4 (insignia Soraya Jimenez), Reto 5 (insignia Regla Torres), Participación en la competencia Olimpibots Tecbot Challenge 2015 (insignia Tecbot challenge).

Las insignias se entregaron en una atmósfera especial, reconociendo el esfuerzo y el trabajo realizado, con música de fondo y proyectando fotografías de los alumnos realizando las actividades. Reunir las insignias en el tablero, representó un gran reto para los estudiantes, compitiendo entre ellos para ver quienes tenían más insignias

Pregunta 1.

El proyecto de la Física en las Olimpiadas me ayudó a comprender más la materia de Física, el 77.3% contestó entre excelente y muy bien.

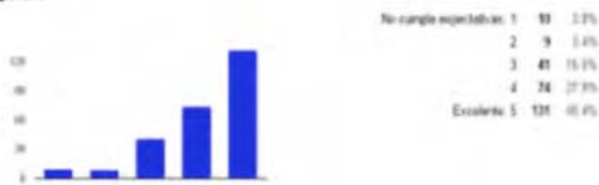
y lo que tenían que hacer para alcanzarlas. El logro final se vio reflejado al exentar el examen final para aquellos alumnos que obtuvieron un puntaje de 60 a 74 puntos previos al examen final, el cual tenía un valor de 26 puntos.

Una parte fundamental de este proyecto fue hacer un solo documento, que concentró el mejor reporte en cada tema y se le entregó al *head coach* del equipo de futbol americano y al director del área de deportes de DAE, con la finalidad de que tomaran en consideración las sugerencias y recomendaciones que hicieron los alumnos para mejorar con un soporte científico, la calidad del entrenamiento de los atletas.

Evaluación de resultados.

Se aplicó una encuesta a 265 alumnos en una escala de 1 a 5 siendo el 1 malo, 2 regular, 3 bueno, 4 muy bueno y 5 excelente. A continuación, se presentan los resultados:

Pregunta 1



Pregunta 2.

¿Encontré en alguna(s) actividad(es) del proyecto una o más aplicaciones de la física en la vida cotidiana? El 84.5% contestó entre excelente y muy bien.

Pregunta 2



No cumple con las expectativas	Frecuencia	Porcentaje
1	1	0.4%
2	13	4.9%
3	25	9.4%
4	68	24.9%
Excelente 5	98	35.9%

Pregunta 3.

¿Consideras que el trabajo que se desarrolló en los reportes del proyecto, le puede ayudar al entrenador a optimizar el trabajo del atleta? El 76.6% contestó entre excelente y muy bien.

Pregunta 3



No cumple expectativas	Frecuencia	Porcentaje
1	5	1.8%
2	15	5.4%
3	35	12.6%
4	60	21.7%
Excelente 5	91	33.1%

Pregunta 4.

¿Qué te pareció el uso del *tracker* como herramienta de videoanálisis? El 56.2% contestó entre excelente y muy bien.

Pregunta 4



No cumple con expectativas	Frecuencia	Porcentaje
1	25	9.1%
2	25	9.1%
3	55	19.8%
4	55	19.8%
Excelente 5	75	27.4%

Pregunta 5.

¿El *tracker* como herramienta tecnológica fue fácil de manejar? El 44.5% contestó entre excelente y muy bien.

Pregunta 5



No cumple expectativas: 1	36	13.6%
2	47	17.7%
3	64	24.2%
4	60	22.6%
Excelente: 5	58	21.9%

Pregunta 6.

¿El empleo de recursos tecnológicos como el *tracker*, mejoró tu visión de lo que sucede en fenómenos físicos? El 61.5% contestó entre excelente y muy bien.

Pregunta 6

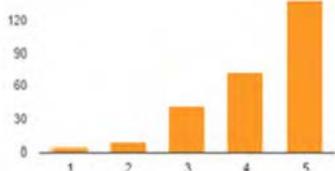


No cumple expectativas: 1	22	8.3%
2	28	7.9%
3	59	22.3%
4	74	27.9%
Excelente: 5	89	33.6%

Pregunta 7.

El contenido de la rúbrica del proyecto de La Física en las Olimpiadas fue suficiente y representativo para evaluar de forma completa tu aprendizaje en esta experiencia. El 78.9% contestó entre excelente y muy bien.

Pregunta 7



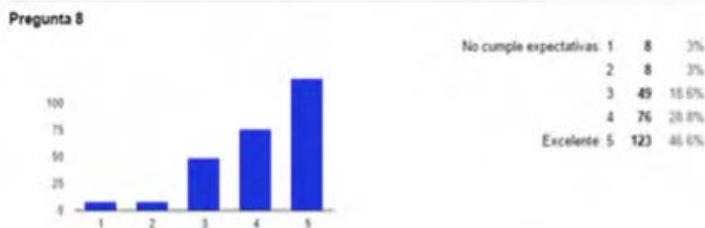
No cumple expectativas: 1	5	1.9%
2	9	3.4%
3	42	15.8%
4	72	27.2%
Excelente: 5	137	51.7%

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Pregunta 8.

¿Fue estimulante para ti el uso de la plantilla de retos y medallas? El 75.4% contestó entre excelente y muy bien.

**Pregunta 9.**

Incluir la construcción de un robot dentro del aprendizaje ¿cómo te pareció? El 78.9 % contestó entre excelente y muy bien.

**Pregunta 10.**

En términos generales, el curso con la temática de LA FÍSICA EN LAS OLIMPIADAS, me pareció... El 80% contestó entre excelente y muy bien.



Conclusiones

La ludificación es un excelente recurso para la enseñanza de las ciencias como la física, en donde, si se emplea una temática interesante y lo suficientemente atractiva y retadora, los alumnos se sienten motivados para aprender jugando.

En este proyecto, los alumnos se encontraron con situaciones lúdicas que demandaron usar habilidades físicas afectivas y cognitivas, fomentaron su lado competitivo, analizaron sus fortalezas y debilidades en un entorno en donde podían cometer errores y aprender practicando. La experiencia fue visualmente atractiva dado el diseño de las insignias y las plantillas, así como la presentación de todos los documentos que le dieron soporte al proyecto.

La robótica como recurso tecnológico, fue difícilmente aceptado por algunos alumnos que no van a estudiar ingeniería, pero en la medida en que fueron construyendo su robot y lo vieron en competencia quedaron muy contentos y orgullosos del trabajo logrado.

La temática de la aplicación de la Física en los deportes olímpicos, fue una historia con objetivos realizables y que, a su vez, promovieron el desarrollo personal dándole importancia, además de la ciencia aplicada en el deporte, la importancia de practicar el mismo.

Referencias

- Boud, D. & Prosser, M. (2002). Appraising new technologies for learning: a framework for development. *Educational Media International*, 39 (3-4), 237-245.
- Freifield, L. (octubre 2013) Training Today: 5 Gamification Pitfalls. Superficial gamification can lead to superficial engagement and a disappointing ROI. *Training Magazine*. Recuperado de <http://www.trainingmag.com/content/training-today-5-gamification-pitfalls>
- Johnson, T. (septiembre 2015). *La ludificación frente al aprendizaje basado en juegos*. [s.l.]: Laureate Education.
- Marczewski, A. (2013). *Serious Games: Too broad a term to be meaningful*. Recuperado de <https://www.gamified.uk/2013/09/24/serious-games-too-broad-a-term-to-be-meaningful/>
- Merriam-Webster. (2006). *Collegiate Dictionary*. Springfield, MA: Merriam-Webster.
- Prensky, M. (October 2001). *Digital Natives, Digital Inmigrants*. MCB: MCB University Press.

Reconocimientos.

Se agradece el apoyo que brindaron los profesores de física de la coordinación: Christian Abbot, Arturo González, Mariela Urzúa y César Pedraza, porque sin su apoyo no hubiera sido posible la implementación de este proyecto en todos los grupos

de física de Campus Toluca y Sede Metepec.

Ha sido fundamental la colaboración del Coach Horacio García Aponte y sus profesores del área de fútbol americano, así como la participación del Lic. Jesús Benítez Cuevas y su área de deportes.

Un agradecimiento profundo a la Maestra Reyna Martínez por su confianza y empuje para los proyectos que promueven el aprendizaje de los alumnos.

Se agradecen los conocimientos brindados en el taller de Gamificación al Dr. Enrique Bore y a su equipo, porque brindaron los elementos necesarios para diseñar este proyecto.

Semana C

Luz Natzin López González, PrepaTec Campus León, México, natzin.lopez@itesm.mx
Lourdes del Carmen Orozco Saldaña, PrepaTec Campus León, México, lorozco@itesm.mx
Irma del Carmen Torres Mata, PrepaTec Campus León, México, irma.torres@itesm.mx
Martha Betzabé Murillo Hernandez, PrepaTec Campus León, México, martha.murillo@itesm.mx
Rosa María Eugenia García Alcázar, PrepaTec Campus León, México, rosa.maria.garcia@itesm.mx

Resumen

“Semana C” es un evento integrador que se creó con la finalidad de difundir la ciencia y tecnología entre los diferentes públicos que confluyen en una institución educativa: alumnos, padres de familia, profesores, así como la comunidad y/o entorno social, los organismos gubernamentales y no gubernamentales. Está basado en el Modelo Educativo Tec 21 y el modelo de Aprendizaje Vivencial, para brindar un espacio de aprendizaje que refleje las diversas aplicaciones en materia de ciencia y tecnología en la vida moderna.

Abstract

“C Week” is an event that was created to promote science and technology among different audiences as students, parents, teachers, NGO, government and community. It is based in Tec’s 21 Educational Model and in the Experiential Learning Model in order to have a learning space that reflects the science and technology applications in modern life.

Palabras clave: aprendizaje vivencial, comunidad, integración, aplicaciones.

Key words: experiential learning, community, integration, applications.

1. Introducción

“Semana C” nace con el objetivo de promover un espacio de aprendizaje y difusión de la ciencia y la tecnología, entre los diferentes públicos que integran la comunidad educativa: alumnos, padres de familia, profesores y sociedad. A través de la realiza-

ción de talleres, conferencias y actividades de acción social, los participantes, principalmente alumnos, tuvieron la oportunidad de aprender -de la mano de expertos-, aplicaciones en áreas diversas del conocimiento científico y tecnológico. Parte sustancial del evento, consistió en brindar espacios de

participación de toda la comunidad educativa de la preparatoria. Uno de los objetivos principales del evento, fue que los alumnos estuvieran expuestos a un aprendizaje vivencial de las aplicaciones reales de las materias del área de ciencias, mediante la participación de profesionistas y expertos en diferentes disciplinas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El Modelo Educativo Tec 21, del Tecnológico de Monterrey, es una iniciativa educativa que se enfoca en el desarrollo de conocimientos, competencias y habilidades que permitan a los estudiantes enfrentarse satisfactoriamente a los retos y necesidades que el mundo requerirá. Por esta razón, el Tecnológico de Monterrey está evolucionando a la par que el perfil de los estudiantes también lo hace (García, 2013).

Algunas de las características del Modelo Educativo Tec 21 son: mayor flexibilidad en el plan de estudios, experiencias retadoras en espacios educativos flexibles y aulas a la vanguardia, además de un amplio uso de las Tecnologías de Información (García, 2013).

De acuerdo al reporte Edu Trends Radar (2016) hoy en día, es una prioridad que los profesores se vuelvan partícipes de una educación de vanguardia y generen estra-

tegias que atiendan a las necesidades de los estudiantes, en un medio ambiente altamente cambiante.

El proyecto de la Semana C surge entonces cumpliendo las exigencias del Modelo Educativo Tec 21, ya que, mediante experiencias y talleres vivenciales busca impactar el aprendizaje flexible del alumno acerca de cómo y dónde aprende, así como reforzar su compromiso social. Además de que se convierte en un evento integrador al involucrar no solamente alumnos, sino también otros actores importantes del ecosistema educativo.

La innovación y la vinculación son algunos de los elementos que mayor importancia están cobrando hoy en día en las instituciones educativas, específicamente en el Tecnológico de Monterrey, en donde se han convertido, inclusive, en elementos característicos y diferenciadores de la institución educativa. (García, 2015). Es por esto, que surge la inquietud de generar espacios de vinculación con el entorno y la vida profesional para los alumnos de preparatoria y con ello la “Semana C”, por medio de la cual surge un acercamiento de parte de los estudiantes con la vida profesional y el entorno.

Similarmente y con la intención de fortalecer el vínculo institución educativa – sociedad – empresa y soportado por el modelo de la Triple Hélice que promueve que la

vinculación entre empresas, universidades y el gobierno, propicia el intercambio de conocimientos y relaciones, generando un ambiente que forma parte del desarrollo del país al provocar nuevos conocimientos (Chang, 2010); se buscó también, tener apoyo de instancias gubernamentales en la realización del evento, así como el apoyo altruista de profesionistas incitados por la labor de compartir y generar conocimiento. La “Semana C” está soportada sobre la base de generar conocimiento vía aprendizaje vivencial, el cual se define como: el modelo de aprendizaje que implica la vivencia de una experiencia en la que el alumno pueda sentir o hacer cosas que fortalezcan sus aprendizajes (ITESM, 2016). Con este supuesto, el desarrollo de la Semana C brindó un espacio para que alumnos, padres de familia y comunidad encontraran talleres y actividades, en las que vivieron y analizaron conceptos y aplicaciones de la ciencia y la tecnología en la vida diaria.

2.2 Descripción de la innovación

Basados en las premisas del Modelo Educativo Tec 21 y el aprendizaje vivencial, se generó la “Semana C” en la PrepaTec Campus León. La “Semana C” consistió en una serie de actividades que involucraron a toda la comunidad educativa de la preparatoria y algunos actores de la sociedad. Las actividades se desarrollaron de la siguiente

forma:

Día 1.

Público objetivo: alumnos.

Actividades desarrolladas: dos conferencias magistrales y 24 talleres vivenciales simultáneos.

Quién imparte: exalumnos de la prepa y un grupo de profesionistas traídos por la red de profesores de la preparatoria. Se contó con el apoyo de la ONG *Epic Queen* para el contacto con algunos de los conferencistas.

Día 2.

Público objetivo: padres de familia y acción social.

Actividades desarrolladas: 1 conferencia magistral y 4 talleres simultáneos para padres de familia. Asimismo, se realizó la Feria de las Ciencias en una escuela de bajos recursos de la localidad en donde se promovieron temas del área a: cerca de 600 estudiantes de primaria; dicho evento fue realizado por los alumnos de 4to. semestre de la preparatoria. Este evento fue apoyado por CONCYTEG (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato), instancia gubernamental que promueve la ciencia y tecnología en el estado de Guanajuato.

Quién imparte: profesores de preparatoria

y profesional del Tecnológico de Monterrey Campus León. En el caso de la acción social, los alumnos de la preparatoria fueron quienes desarrollaron los talleres con apoyo de las maestras del departamento de química.

Día 3.

Público objetivo: maestros visitantes de la comunidad educativa (otras escuelas).

Actividades desarrolladas: 3 talleres simultáneos en temas relacionados con la didáctica y tendencias educativas referentes a la ciencia y la tecnología.

Quién imparte: profesores del área de ciencias de la preparatoria del Tecnológico de Monterrey Campus León.

Día 4.

Público objetivo: maestros internos pertenecientes al Tecnológico de Monterrey Campus León.

Actividades desarrolladas: taller de vinculación en temas de innovación y educación.

Quién imparte: tallerista invitado de la empresa Coqueta.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación se llevó a cabo a lo largo de 7 meses, iniciando las sesiones de

planeación y lluvia de ideas en el mes de octubre de 2015 y se desarrolló de la siguiente forma:

Durante octubre-diciembre 2015: Se formó el equipo organizador del evento y se realizó un esbozo del evento, objetivo y necesidades con la finalidad de presentarlo a las autoridades de la institución para su aprobación. Simultáneamente se generó un listado de posibles participantes en el mismo. Se comenzó la relación con la ONG *Epic Queen*, para invitarlos a participar en el evento.

Durante enero-mayo 2016: Una vez aprobado el evento, se comenzó con la difusión y solicitud de apoyo a los profesores del departamento de ciencias de la Preparatoria del Tecnológico de Monterrey Campus León. Se generó una red de contactos e iniciaron los procesos de logística para la realización del evento. Se comenzó la difusión y promoción con los diferentes públicos.

Realizado el evento, se procedió a analizar y evaluar resultados, así como a documentar lo aprendido y áreas por mejorar en el mismo.

El proyecto se basó y propone el siguiente Know-How:

1. **Conformar equipo organizador:** conformar un equipo, el cual se encargará

- de coordinar todo lo referente a logística, calidad de contenidos y vinculación del evento.
2. **Gestionar recursos materiales y humanos:** determinar claramente el apoyo requerido por parte del equipo de profesores de la preparatoria, así como los recursos materiales que se requerirán. Realizar contacto con instancias gubernamentales y organismos no gubernamentales.
 3. **Diseñar contenidos e imagen del evento:** es importante determinar los contenidos que se pretende abordar tanto en conferencias como en talleres, por lo que es necesario generar un listado de red de apoyo para su impartición, así como diseñar una imagen adecuada que permita su promoción y difusión.
 4. **Promover y difundir:** contactar con las instancias de comunicación, internas y externas, que apoyen en la difusión y promoción del evento con la comunidad.
 5. **Generar red de apoyo:** establecer contacto con una red de apoyo de profesionistas, exalumnos y miembros de la comunidad para la impartición de talleres y actividades.
 6. **Realizar el evento:** desarrollo del evento en la dinámica y esquemas definidos por el equipo organizador.
 7. **Evaluar resultados y documentar:** se sugiere tener un rol específico de documentación del evento para detectar áreas de mejora, así como desarrollar instrumentos de evaluación adecuados y accesibles que permitan determinar los resultados del mismo de forma oportuna.
 8. **Validar y ajustar:** validar la actividad a través de entrevistas y encuestas que permitan establecer acciones de mejora para la siguiente edición.

2.4 Evaluación de resultados

Se aplicaron encuestas a alumnos, padres de familia y profesores para obtener retroalimentación de cada una de las actividades.

¿Cómo evalúas **EN GENERAL** las actividades de la Semana C? En donde **1** es la calificación más baja y **5** la mejor calificación (excelente). Los resultados se muestran en la figura 1, donde se observa que poco más del 74% de los alumnos evaluaron las actividades de la Semana C como buenas y excelentes.

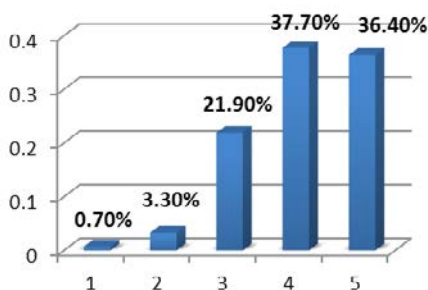


Figura 1.

¿Te gustaría que se realizara nuevamente el evento el próximo año? Los resultados se indican en la **Figura 2** y muestran una clara preferencia a la realización del evento en el siguiente período. Teniendo un total de 88.10% respuestas positivas.

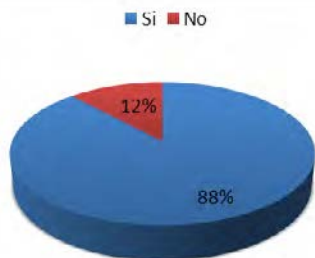


Figura 2.

¿Cuál fue la actividad que más te gustó o en la que encontraste más valor durante el evento? Los resultados de la **Figura 3** señalan que el 55% de los alumnos prefirió la realización de talleres sobre conferencias. Por otro lado, los resultados de las conferencias en su conjunto presentan una diferencia de tan sólo cinco puntos porcentuales respecto a los talleres.

■ Conferencia "Dentro de Facebook"
■ Taller
■ Conferencia "Social Media Trends"

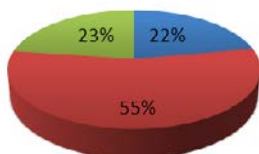


Figura 3

¿La información le pareció relevante? En la **Figura 4** se muestran los resultados referentes a la información brindada a padres de familia, en donde el 98% de ellos responde afirmativamente a la pregunta.

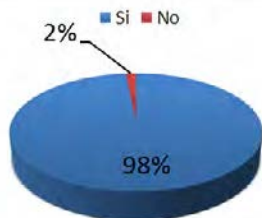


Figura 4

En escala del 1 al 10, siendo 10 el mejor ¿cómo calificaría el taller? En la Figura 5 se muestran los resultados referentes a la información brindada a profesores de otras escuelas en donde se muestra que el 62% de los asistentes calificó como excelente el taller que recibió.



Figura 5

3. Conclusiones

“Semana C” es un proyecto que se alinea con el Modelo Tec 21 del Tecnológico de Monterrey, ya que promueve algunos de los elementos diferenciadores del mismo como lo son: vinculación e innovación y lleva a la comunidad a adquirir aprendizaje mediante un modelo vivencial. Los resultados de la semana C son satisfactorios ya que están encaminados a generar nuevos espacios y formas de enseñanza-aprendizaje con la colaboración de instancias gubernamentales y no gubernamentales y fomentan la creación de un ecosistema de aprendizaje que impacta a toda la comunidad educativa.

Se anexa liga de evidencia en video:
<https://drive.google.com/open?id=0B5-rhS-2huyVINmdURGJIVGpwLTA>

Referencias

- Chang Castillo, H.G. (2010). *El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa*. Universidad Estatal a Distancia Costa Rica. Recuperado de: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan044042.pdf>
- García, L.M. (2015) *2015: Año del Profesor Inspirador*. Agencia informativa / Tec de Monterrey. Recuperado de: http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/educacion/dnr_proyectos201519ene15
- García, L.M. (2013) *Presentan el nuevo Modelo Educativo Tec 21*. Agencia informativa / Tec de Monterrey. Recuperado de: <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+infor>

mativo/por+tema/educacion/modelo-
tec21_18abr13

García, L.M. (2013) *Presentan el nuevo Modelo Educativo Tec 21*. Agencia informativa / Tec de Monterrey. Recuperado de: http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/educacion/modelo-tec21_18abr13

ITESM (2016) *EduTrends: Radar de Innovación Educativa de Preparatoria 2016*. Tecnológico de Monterrey. Obtenido de: <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsradarpreparatoria2016>

Reconocimientos

Se agradece la participación de las siguientes instancias:

- Tecnológico de Monterrey Campus León
- *Epic Queen*
- Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato
- Talleristas y conferencistas participantes.

Student Flipped Classroom

Rita Elsa Jaurrieta Barrera, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México, rita.jaurrieta@itesm.mx

Martina Rosario Miranda Lagarda, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México, mmiranda@itesm.mx

Yeshica Anneliese Márquez Melchor, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México, yeshica.marquez@itesm.mx

Cynthia Patricia Cerros Regalado, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México, cynthia.cerros@itesm.mx

Resumen

La presente ponencia explica el desarrollo de la innovación educativa titulada: Student Flipped Classroom, misma que se implementó durante el semestre agosto-diciembre 2015 en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Cd. Juárez, en los niveles de preparatoria y profesional. Esta técnica se modificó para este proyecto, al hacer responsable al estudiante de su proceso de aprendizaje. La metodología consistió en que los docentes dieran la instrucción a los participantes de generar videos tutoriales sobre un tema determinado y que lo compartieran a través de una plataforma o un espacio virtual designado por el facilitador. Los videos fueron calificados con una rúbrica de evaluación, creada específicamente para esta actividad y compartida con los estudiantes, previo al desarrollo de sus materiales. Los resultados fueron evaluados de manera cualitativa, obteniendo respuestas favorables por parte de alumnos y docentes, sobre el impacto de este proyecto en aprovechamiento académico de los alumnos y la obtención de aprendizajes significativos.

Abstract

This paper explains the development of educational innovation entitled: Student Flipped Classroom which was implemented during the semester August-December 2015 at Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Ciudad Juarez, in two different academic levels: high school and professional. It is important to mention that this technique was modified in order to be used in this project, making the student responsible of his/her own learning process. The methodology used was to instruct participants to

generate video as tutorials on a particular topic and to share them through a platform or a virtual space designated by the facilitator. The videos were rated with a rubric created specifically for this activity, and this rubric was shared with students prior to the development of their materials. The results were evaluated qualitatively, getting favorable responses from students and teachers about the impact of this project on the academic achievement of students and obtaining meaningful learning.

Palabras clave: Aula invertida, aprendizaje activo, estrategia de enseñanza-aprendizaje, creación de videos.

Key words: Flipped classroom, active learning, learning - teaching strategies, creation of videos.

1. Introducción

La educación en México ha sido durante años de corte tradicional, basándose la mayor parte del tiempo, solo en las explicaciones e instrucciones que el docente brinda a los alumnos. Hoy en día, los enfoques pedagógicos han cambiado y proponen centrar el proceso de E-A (Enseñanza-aprendizaje) en el estudiante. El constructivismo y las competencias promueven que el aprendizaje sea significativo para el alumno y con ello adicionan al proceso nuevas estrategias de E-A y de evaluación, que puedan mostrar de manera eficiente si se obtuvo o no el conocimiento. Además, estos nuevos enfoques promueven técnicas específicas que logran formar al estudiante como autodidacta.

Una de estas técnicas es la de aula invertida cuyo objetivo es aprovechar mejor el

tiempo fuera del aula, ya que se le ofrecen al alumno diversos recursos informativos que le serán de utilidad para aprender en un ambiente flexible y a su propio ritmo.

En esta investigación los alumnos, trabajando colaborativamente, crean los recursos didácticos utilizados en el aula invertida, mismos que estarán a disposición de sus compañeros y, de esta manera, logran el aprendizaje activo, ya que son ellos mismos quienes participan en la construcción de su propio proceso de aprendizaje.

Por todo lo anterior, nuestro proyecto de innovación se basó precisamente en la modificación de la estrategia de aula invertida donde en diferentes niveles académicos (preparatoria y profesional) se corrió un pilotaje sobre esta técnica, presentando aquí los resultados y recomendaciones para su aplicación.

2. Desarrollo

En los últimos años, la técnica de aula invertida se ha dado a conocer por diferentes instituciones educativas alrededor del mundo, basta con navegar en la web y encontrar diversos recursos que muestran la manera en que se ha aplicado y los resultados de la misma.

Una de las desventajas que se mencionan continuamente en la literatura sobre este modelo, se refiere a que el profesor debe invertir mucho tiempo en elaborar material digital nuevo, debe considerarse experto en TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) y que el guía del aprendizaje sigue siendo el maestro (TICeducacionEc, 2015), lo cual denota que existe poca colaboración entre los estudiantes, al menos mientras revisan los recursos de información desde casa.

Esta innovación es una manera de erradicar todas las desventajas antes mencionadas, pues apoya al alumno en su desarrollo y lo hace responsable de su aprendizaje mediante una metodología que rediseña el ya conocido modelo de aula invertida.

2.1 Marco teórico

Actualmente es común en educación, hablar del aprendizaje invertido y del aula invertida, dos términos que parecen sinónimos, pero que refieren situaciones de

aprendizaje muy diferentes.

En el aprendizaje invertido, es práctica común que los maestros elaboran videos o recursos con las explicaciones de los conceptos básicos e instrucciones, o bien, seleccionan lo mejor de la red y ponen a disposición de los estudiantes estos materiales, para que los revisen y entiendan, en ambientes flexibles y a su propio ritmo. El tiempo de clase lo utilizan para establecer un aprendizaje activo centrado en el alumno, realizando tareas que ayudan a fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes.

Por su parte, en el aula invertida, se otorga a los estudiantes videos o contenidos para revisar fuera del aula, pero el tiempo en el aula no implica un cambio en la dinámica de la clase (EduTrends, 2014).

En la presente investigación, se solicita a los estudiantes que, en grupos de trabajo colaborativo, elaboren videos explicando a sus compañeros algún tópico o problema, de tal forma que el video cumpla con ciertas características prestablecidas por el docente y que compartan dicho video con sus compañeros utilizando una plataforma asignada por el profesor.

La colaboración es una habilidad esencial en el siglo XXI, que tiene una importancia creciente y, aunque no es fundamental para el aprendizaje, sí lo refuerza. (Zepeda, Abascal y López, 2015)

El hecho de que los estudiantes trabajen en grupos colaborativos para generar un video que explique a otros un tema determinado, requiere de ciertas habilidades y competencias, mismas que se encuentran dentro del proceso de aprendizaje de Bloom.

En 1956 Benjamín Bloom desarrolló su teoría de objetivos educativos, herramienta clave para estructurar y entender los procesos de aprendizaje, en orden ascendente los objetivos son: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación (Churches, 2009).

De acuerdo a Churches (2009) en el año 2001 Lorin Anderson publicó la Taxonomía Revisada de Bloom, en la cual, las habilidades del pensamiento se presentan como verbos, en orden ascendente de inferior a superior:

- Recordar (Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar).
- Entender (Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar).
- Aplicar (Implementar, desempeñar, usar, ejecutar).
- Analizar (Comparar, organizar, atribuir, delinear, encontrar estructurar, integrar).
- Evaluar (Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, monitorear).
- Crear (Diseñar, construir, planear, producir, idear, elaborar).

El docente del siglo XXI promueve el aprendizaje de los estudiantes, construyendo sobre la base de recordar conocimiento, comprenderlo para llevarlos a usar y aplicar habilidades, a analizar y evaluar procesos, resultados y consecuencias; así como a elaborar, crear e innovar.

Asimismo, una actualización de la Taxonomía Revisada de Bloom, atiende el entorno digital incluyendo las TIC, o bien, Tecnologías de Información y Comunicación, (Churches, 2009). La actividad superior de pensamiento digital es la llamada "Crear"; entre sus características se encuentran:

- Programar, desarrollar juegos.
- Filmar, animar, emitir un video, emitir un audio, mezclar.
- Dirigir y producir una obra, representación o un producto.
- Publicar, a través de la red.

Al momento en que los estudiantes crean sus propios videos, aplican cada una de las habilidades de pensamiento, logrando llegar a la habilidad superior de acuerdo a la Taxonomía de Bloom y alcanzando así, un aprendizaje activo.

Por su parte, el constructivismo pedagógico tiene sus bases en teoría de Piaget, Montessori, Dewey y Vygotsky (Chadwick, 1982) en la que el individuo construye sus propios significados, mediante preguntas e interiorizando sus construcciones internas y externas. De acuerdo con lo anterior, la

naturaleza del aprendizaje depende en mucho del conocimiento previamente aprendido y el tipo de actividades que se realicen, para crear un nuevo andamiaje y así aprender nuevos contenidos. El estudiante es un ser social que reconstruye los saberes, con la colaboración de otros, que pueden ser sus iguales o mediadores expertos.

Para el diseño de actividades dentro del constructivismo social, se tiene como principio el desempeño activo del estudiante en la construcción de significados, la interacción social y la solución de problemas en contextos auténticos o reales (Herrera, 2013).

En este sentido, esta innovación propone las condiciones necesarias para que se logre el andamiaje del que habla en constructivismo y de esta forma privilegiar el aprendizaje de nuestros alumnos.

2.2 Descripción de la innovación

Dentro de la técnica de aula invertida el maestro pone a disposición del alumno, textos, videos y otros recursos de información para que sean revisados fuera del aula (EduTrends, 2014). En este sentido, la innovación que se presenta revoluciona la técnica anterior, ya que son los propios alumnos quienes realizan los videos, sumergiéndose totalmente en un aprendizaje activo y posicionándolos en el último peldaño cognitivo, de acuerdo a la taxonomía

de Bloom.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación se realizó durante el semestre agosto-diciembre 2015 con cuatro grupos simultáneos de preparatoria y profesional, correspondientes a las materias de: Inglés avanzado III, Química, Matemáticas I y Fundamentos de la escritura. Un total de 85 alumnos del Tecnológico de Monterrey campus Cd. Juárez fueron los participantes del proyecto.

Para iniciar el proceso, se planteó a los alumnos la elaboración de un video/tutorial para explicar un tema o problema definido. Enseguida se les presentaron las instrucciones de la actividad, mismas que enlistamos a continuación:

1. Se formaron equipos de no más de 4 integrantes.
2. A cada equipo se le asignó tema diferente propio de la materia.
3. A fin de no utilizar datos personales, se solicitó definir un nombre al equipo. Esta instrucción se dio más que nada para proteger su identidad.
4. Se proporcionó una rúbrica con los criterios para el desarrollo del video, misma que se muestra enseguida:

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Tabla 1.

Rúbrica para la evaluación de videos realizados por alumnos en la actividad: Student Flipped Classroom

		Rúbrica para evaluación de videos realizados por alumnos en la actividad Student Flipped Classroom					TOTAL	
		Dimensión	Valores /descripción					Comentarios
			20	15	10	0		
Temas de clase	70%	Conocimiento profundo y amplio del tema	El alumno demuestra un conocimiento sobresaliente del tema. Aborda de manera puntual los tópicos del tema	El alumno puede comprobar un conocimiento suficiente sobre el tema. No necesariamente aborda de manera puntual los tópicos del tema.	El alumno tiene un conocimiento insuficiente sobre el tema. No es puntual sobre los tópicos del tema.	El alumno tiene un conocimiento deficiente sobre el tema. No es puntual sobre los tópicos del tema.		
		Creatividad en la presentación y representación del tema	El video es original y creativo. El concepto de los alumnos es diferente al de cualquier video visto en la red.	El video es creativo. Sin embargo, el alumno toma mucha inspiración de otros videos.	El video, aunque puede ser creativo, pierde en este aspecto ya que muchas de las imágenes ya se han visto en otros proyectos y es sencillo reconocer de cuáles.	El video es una copia de algún otro proyecto.		
			15	10	5	0		
		Esquemización y presentación de la teoría	El alumno presenta de forma ordenada los tópicos que conforman su tema. Y los cubre a lo largo del video.	El alumno presenta de forma desordenada los tópicos que conforman su tema. Y los cubre a lo largo de su video.	El alumno presenta de forma esporádica y desordenada los tópicos que conforman su tema. Y no los cubre a lo largo de su video.	El alumno no presenta los tópicos que conforman su tema.		
		Claridad y conclusión en la explicación del tema	El video es claro, preciso, hace una recapitulación de lo revisado y ayuda a los estudiantes a comprender el tema.	El video es claro, pero tiene imprecisiones en los términos, puede olvidar hacer el cierre, pero ayuda a los estudiantes	El video es claro, pero tiene imprecisiones en los términos, no hace conclusiones y fomenta la confusión entre los estudiantes	El video no es claro, es ambiguo, no hace conclusiones fomenta la confusión entre los estudiantes		

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

		5	3	1	0		
Audiovisual	15%	Imagen	La imagen e iluminación son ideales para la explicación visual del tema.	La imagen e iluminación son insuficientes para la explicación visual del tema.	La imagen e iluminación son deficientes para la explicación visual del tema.	El video no se puede reproducir en ninguna computadora. El video no se distingue en absoluto	
		Audio	Tiene el volumen y tono adecuado para el tema que se está tratando. Así como si se está musicalizando, ésta no distrae del tema principal.	El volumen y el tono no son los adecuados para el tema, pueden estar por arriba o por abajo del tono. La musicalización se interpone con el tema.	Es plano, aburrido, monótono. El volumen y el tono son inadecuados para el tema.	El video no tiene audio.	
		Diferenciador/ Interés	Hay un gran interés en el video invita visualmente al espectador a quedarse mirando. El elemento diferenciador es evidente.	Mantuvo el interés durante el video. Presenta visualmente un elemento diferenciador.	Mantuvo el interés de forma insuficiente. Tiene la idea de un diferenciador visual, sin embargo, no logra capturar la atención.	No mantuvo el interés. No presenta diferenciador en la línea visual.	
Aspectos formales	15%	Tiempo estipulado por el profesor ()	El video dura el tiempo que se indicó de acuerdo al tema	Al video le faltaron 30 segundos o menos de acuerdo al tiempo estipulado	Al video le faltaron 45 segundos o menos de acuerdo al tiempo estipulado	Al video le faltó más de 1 minuto para completar el tiempo estipulado	
		Titulos	Tiene el nombre del equipo, la clase a la que pertenece, tema a tratar. No tiene faltas de ortografía	Falta alguno de los elementos anteriores / Tiene faltas de ortografía	Falta más de uno de los elementos anteriores / Tiene faltas de ortografía	El video no tiene ningún título.	
		Realiza la entrega en el espacio designado	Si lo entregó en el espacio asignado			No lo entregó en el espacio asignado	

Fuente: elaboración propia

5. Se definió e informó una fecha y medio de entrega, otorgándose un

espacio de tiempo de dos semanas para la elaboración del video.

Hasta este momento, se desarrolló el arranque al proyecto. Los alumnos se mostraron muy entusiasmados con la idea e hicieron preguntas relacionadas con el proceso y la evaluación.

En este espacio de tiempo, los estudiantes se enfrentaron a todo un proceso de investigación, pues se vieron en la necesidad de definir desde: la búsqueda de bibliografía sobre el tema, análisis de la información, el software a utilizar para realizar el video, hasta la vinculación de ejemplos prácticos y creativos de manera que logran explicar este tema, entre otros detalles.

Fue de esta manera que, los estudiantes se vincularon de manera práctica con el mundo de la información, a partir de sus análisis crearon nuevo conocimiento y tomaron como un reto la elaboración de medios audiovisuales.

Al término del periodo asignado, se solicitó a los estudiantes la entrega del video. Cada una de las docentes definió su propio medio de entrega, entre los que se encuentran: Google Drive, Schoology y YouTube. Enseguida, se procedió a evaluar cada uno de los videos recibidos. Para ello se hizo uso de la rúbrica previamente mencionada, y se asignó una puntuación específica de acuerdo al cumplimiento de cada criterio.

Al entregar la evaluación, se asignó un espacio de la clase para compartir con el resto del grupo los videos elaborados. De esta

manera, fue posible que los estudiantes admiraran las diferentes estrategias utilizadas por los compañeros para explicar un tema o problema, se identificaron con los retos surgidos en el proceso y experimentaron una satisfacción personal muy importante al ver reflejado su trabajo.

Finalmente se realizó una selección de los videos que obtuvieron la mayor puntuación, mismos que formaron parte de un repositorio para próximas generaciones, es decir, la finalidad es que puedan utilizarse como tutoriales de enseñanza para estudiantes de los siguientes semestres.

2.4 Evaluación de resultados

Como una modificación a la técnica de aula invertida, 85 alumnos de preparatoria y profesional del Tec de Monterrey campus Cd. Juárez, generaron 10 videos de diversos temas de las materias de Inglés Avanzado III, Química, Matemáticas I y Fundamentos de la escritura. Estos videos están disponibles en un canal de YouTube, para posteriormente ser utilizados por los alumnos como una herramienta de aprendizaje fuera de clase.

En la implementación de la innovación, los alumnos participaron activamente en la construcción de su propio aprendizaje, ya que para generar sus videos tuvieron que

haber aprendido por ellos mismos cada uno de los temas, propiciaron un ambiente de colaboración y de ayuda mutua, aprendieron a administrar el tiempo y experimentaron un análisis más profundo de los contenidos.

Para evaluar el impacto en los alumnos, de la implementación de este proyecto, se aplicó una encuesta donde se les preguntó lo siguiente: ¿Qué aprendí? y ¿Cómo me sentí? A continuación, se presentan algunas de sus opiniones:

Brenda Valadez, Luis Ángel Estrada, Hugo Estrada y Gonzalo Torres

Clase: Matemáticas I

“Aprendí que es más fácil entender un tema cuando investigas y lo explicas”.

Roberto Alonso

Clase: Química

“Aprendí a trabajar en equipo, saber explicar de manera concreta y a usar la tecnología. Me sentí feliz con el resultado y con un poco de presión”.

Daniel Juárez

Clase: Fundamentos de la escritura

“Al realizar el video creo que aprendí más del tema que expliqué que cuando me lo explicaron a mí. Me sentí mejor al aprender más”.

Luisa Estala

Clase: Inglés avanzado III

“Me ayudó el poder explicar para entenderlo yo”.

Enseguida se presentan las experiencias de los profesores participantes:

Yeshica Márquez

Clase: Inglés avanzado III

“Los alumnos mostraron mayor interés por aprender sobre el tema asignado y se hicieron responsables de investigar, crear, transmitir y explicar a sus pares el tópico generando un ambiente áulico favorable para la generación de nuevo conocimiento, a la vez que se esforzaron por presentar de forma creativa y funcional el video generado”.

Rita Jaurrieta

Clase: Matemáticas I

“La calidad de los videos presentados tanto en contenido como en forma superó mis expectativas, los estudiantes se mostraron contentos de realizarlos y realmente se presentó un mejor entendimiento del tema. Al presentar dos de los mejores videos al resto de la clase, los estudiantes estaban encantados con la facilidad de visualizar cada problema y su solución”.

“El curso fue aprobado por el 73% de los estudiantes, lo cual corresponde a un 6% más que en el semestre anterior”.

Martina Miranda

Clase: Química

“Los alumnos se mostraron más confiados en la construcción de su aprendizaje y más interesados en los contenidos del tema. Se esforzaron en presentar en forma concreta y creativa el tema asignado, por lo que tuvieron que trabajar colaborativamente para el desarrollo de su video”.

Cynthia Cerros

Clase: Fundamentos de la escritura

“El hecho de modificar el proceso de aula invertida invitando a los alumnos a investigar por cuenta propia los recursos de información necesarios para el desarrollo de sus videos/tutoriales, fue lo que marcó la diferencia. Ellos avanzaron a su propio ritmo, analizaron la información y buscaron las estrategias más adecuadas y creativas para explicar el tema solicitado. Desde el momento en que les otorgué las instrucciones se percibieron motivados, externaron sus dudas en el proceso y los vi felices con el resultado, más aún cuando observaron los videos del resto de sus compañeros”.

De acuerdo a las opiniones anteriores se puede inferir que la evaluación de los resultados cumple con los objetivos planteados en el proyecto.

3. Conclusiones

La modificación realizada a la técnica de aula invertida, incidió favorablemente en el proceso de aprendizaje del alumno, promoviendo su participación activa en la construcción del conocimiento, ya que para aplicarla ellos identificaron, entendieron, implementaron, analizaron, evaluaron y finalmente crearon recursos didácticos sobre el tema asignado por el profesor.

Estos recursos ofrecen un plus para futuras generaciones, pues se encuentran agrupados en un repositorio de videos y, podrán ser utilizados como materiales instruccionales, así como también, en el proceso de aula invertida y/o aprendizaje invertido.

Referencias

- Chadwick, C. (1982) Tecnología educacional. *Teorías de instrucción*. México: Paidós.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la Era Digital. *Eduteka*. Recuperado de, <http://www.eduteka.org/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Herrera, M. (2013). *Uso Educativo de Redes Sociales: una experiencia docente a través de la mirada de estudiantes universitarios*. Recuperado de, http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/js-pui/bitstream/123456789/4473/1/Uso%20educativo_virtual%20educa%202015.pdf

Reporte EduTrends. (2014). Aprendizaje invertido. *Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de <http://observatorio.itesm.mx/edutrends/aprendizajeinvertido/>

TICeducacionEc. (2015). *Clase invertida (flipped classroom) ventajas y desventajas. Las TIC y su utilización en la educación*. Recuperado de <http://www.ticeducacionec.com/2015/06/clase-invertida-flipped-classrom.html>

Zepeda, S., Abascal, R. & López, E. (noviembre 2015). Experiencia de didáctica lúdica para incentivar el aprendizaje. *Pistas Educativas*, 112. Recuperado de http://pistaseducativas.itc.mx/wp-content/uploads/2015/10/31_Sergio_Zepeda-Hernandez_112.pdf

Reconocimientos

A todos los alumnos que participaron en el proyecto, correspondientes a las clases de: Matemáticas I, Química, Inglés avanzado III y Fundamentos de la escritura durante el semestre agosto-diciembre 2015.

A Irving Hidrogo, Director Académico y de Vinculación de Rectoría Zona Norte en el Tecnológico de Monterrey, por sus recomendaciones, guía y apoyo al proyecto.

Schoology & Media Scape: una combinación exitosa para apoyar el aprendizaje mediado por tecnología

Luis Vargas Mendoza, Tecnológico de Monterrey, México, lvargas@itesm.mx

Resumen

Este documento presenta los resultados preliminares de un estudio exploratorio sobre las funcionalidades y capacidades de la plataforma educativa *Schoology*, al usarse en un salón de aprendizaje activo *Media Scape* con alumnos de ingeniería. El enfoque del estudio es solamente cualitativo y descriptivo. Los resultados muestran que los diferentes recursos de la plataforma son efectivos para el aprendizaje, amigables de usar y navegar, con un atractivo aspecto visual y un buen entorno para que el docente haga una gestión educativa eficiente. El empleo de los recursos tecnológicos del aula interactiva, mejoran la frecuencia e intensidad de uso de la plataforma y facilitan el trabajo colaborativo. Esta combinación es exitosa para apoyar el aprendizaje, pero su manejo evidencia también, la tendencia por parte del alumnado a solicitarle más apertura hacia los recursos web que están fuera de su ambiente original.

Palabras clave: Schoology, LMS, Media Scape, aula interactiva.

Abstract

This paper presents the preliminary results of an exploratory study on the features and capabilities of the educational platform *Schoology*, when used in a classroom active learning *Media Scape* with engineering students. The focus of the study is only qualitative and descriptive. The results show that, the different resources are effective for learning, friendly to use and navigate, with an attractive visual appearance and a good environment for the teacher, to make an efficient educational management. The use of interactive classroom technology resources, improve the frequency and intensity use of the platform, and facilitate collaborative work. This combination is successful to support learning, but its manage-

ment also evidence the trend by students, to ask for more openness using web resources outside their original environment.

Key words: Schoology, LMS, Media Scape, interactive classroom.

1. Introducción

Los cambios evolutivos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) modifican ya los ritmos de la educación. El aprendizaje a través de la web está experimentando un gran crecimiento y hoy, se va posicionando como la forma de aprendizaje dominante, particularmente para aquellos casos en los que hay una fuerte interacción docente-alumno y con los alumnos entre sí (Dans, 2009). El medio virtual que ofrece un entorno controlado, para llevar a cabo estas interacciones y gestionarlas hacia un aprendizaje efectivo, se conoce como “plataforma educativa”. Para seguir el paso, las pedagogías han tenido que evolucionar, transformándose para incluir las acciones de aprendizaje virtual, volviéndose más interactivas e incluso, los salones de clase van requiriendo cambios profundos, que les den mayor flexibilización y enriquecimiento tecnológico. Con el propósito de ahondar en el conocimiento de este fenómeno, recientemente el Tecnológico de Monterrey auspició un estudio comparativo de sistemas LMS. La presente descripción se refiere a la revisión de las funcionalidades de la

plataforma *Schoology* y de su potencial al usarla en combinación con un aula para el aprendizaje activo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las TIC han entrado en la educación para quedarse. Incorporar sus recursos al ambiente educativo es, hoy día, una demanda básica de los alumnos y un imperativo metodológico de los centros educativos. Dentro de este camino, la educación a través de la web, está marcando un nuevo modo de aprender dentro y fuera del aula, aprovechando especialmente los recursos que ofrecen las plataformas educativas, también conocidas como LMS (*Learning Management System*).

Según Sánchez (2009), un LMS es un contenedor de cursos que incorpora recursos de comunicación y seguimiento del alumnado. Es una herramienta en línea, que brinda la capacidad de interactuar en forma sincrónica o asincrónica con uno o varios usuarios con fines pedagógicos. Se les considera una etapa superior en la evolución de los procesos de aprendizaje-ense-

ñanza, complementando o presentando alternativas dinámicas de apoyo tecnológico a las prácticas de educación tradicional.

Dans (2009) dice que mientras la web cambia constantemente con tendencias que se reproducen exponencialmente, los usuarios cambian con ella, demandando nuevas maneras de relacionarse con el entorno digital, incluidos los de aprendizaje; pero el planteamiento de los esquemas educativos no lo hace a igual velocidad. Inclusive ocurre que, la sola idea de trabajar en plataformas cerradas, pueda ser para el estudiante una situación restrictiva que se opone a su forma natural de trabajar en Internet, pasando constantemente de un lado a otro. De ahí, la necesidad de crear o evolucionar continuamente los sistemas que gestionan los contenidos educativos, para ofrecer más y mejores herramientas e incorporar incluso recursos externos.

Pero escoger un LMS no es fácil, no sólo por la dificultad de encontrar estudios comparativos que ayuden (salvo, quizá, por el trabajo de Clarenc de 2013), sino porque la mayoría de ellos se parecen en la oferta de sus contenidos-herramientas y también, porque en realidad la elección de una u otra plataforma depende más bien de lo que el docente y su institución buscan al analizar sus prioridades aprendizaje-tecnología-costos. Es en este marco de búsqueda,

que se decidió analizar las posibilidades didácticas de la plataforma *Schoology*.

Schoology es una propuesta de LMS para impulsar y gestionar de mejor manera el aprendizaje. Sus creadores lo pensaron como una alternativa amigable y verdaderamente pensada en el usuario, para reinventar la forma en que la tecnología estaba siendo manejada para el aprendizaje (Ortega, 2013). Entre sus bondades cabe señalar una “*Time Line*” de avisos y participaciones, concebida como una red social, una usabilidad sencilla e intuitiva para cualquier usuario acostumbrado a navegar la web, un gran menú de herramientas para el aprendizaje: páginas, exámenes, tareas, foros de discusión, una libreta de calificaciones con amplias posibilidades de manejo estadístico para analizar el desempeño del alumno, medallas de ludificación, etc. Un servicio 100% basado en la nube y en español. También hay sesiones sincrónicas en vivo o la posibilidad de dar retroalimentación de tareas y actividades en forma oral, grabando en audio la revisión del profesor o la explicación de actividades de clase o tareas (Vargas, 2015). Su gran aporte es, sin duda, la combinación de herramientas interactivas de aprendizaje con la opción de incluir recursos propios, recursos externos alojados en otras plataformas y la posibilidad de instalar aplicaciones de

terceros, con un manejo como de red social y un aspecto visualmente atractivo.

2.2 Descripción de la innovación

El Tecnológico de Monterrey se distingue por su búsqueda constante de uso de las TIC para gestionar y desarrollar más y mejores aprendizajes. A lo largo de su historia, ha introducido innovaciones como el uso de las microcomputadoras, el Internet, la educación a distancia, el uso educativo de plataformas LMS, los recursos de aprendizaje móviles, entre otros (ITESM, 2013). Uno de los proyectos que se destaca recientemente es el de las Aulas para el Aprendizaje Activo, concebidas para apoyar la implantación del Modelo Educativo TEC21. Estas aulas, conocidas como Innov@te y Media Scape Learn Lab., son espacios donde concurren las TIC, un mobiliario especializado y las pedagogías constructivistas que, conjuntamente, propician el trabajo colaborativo, el aprendizaje activo, la capacidad para tomar decisiones y el aprender por cuenta propia, entre otras.

La innovación para el caso que se presenta consistió en combinar los recursos de la plataforma *Schoology* con el potencial productivo del aula interactiva *Media Scape*. Un salón *Media Scape* cuenta con un gran

número de pizarrones blancos, portables y en todas las paredes; tiene mesas de trabajo para seis u ocho estudiantes, cada una con una pantalla digital en su cabecera a la cual se pueden conectar las computadoras; su imagen y audio se puede mandar no solo a las otras mesas, sino también a los dos proyectores interactivos del aula, los cuales admiten igualmente una conexión inalámbrica a través de las tabletas de los asistentes. Así, alumnos y profesores pueden crear y compartir contenido desde y hacia cualquier lugar del salón.

Se buscó aprovechar los entornos digitales de participación interactiva del LMS con las posibilidades de desarrollo colaborativo de proyectos, mediante el aprendizaje combinado, el trabajo en línea y la discusión presencial de los salones *Media Scape*. El aprendizaje activo implica que los alumnos compartan conocimientos y creen nuevo; a medida que dicho aprendizaje se va haciendo más participativo y omnidimensional, las aulas y su equipamiento facilitan los múltiples tipos de colaboración, construcción y evaluación, el aprendizaje social y el acceso a la información, tanto analógica como digital, de todos los usuarios (Steelcase, 2015); de ahí, la relevancia de recurrir al aula *Media Scape* que favorece este tipo de ecosistema de aprendizaje.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El presente trabajo de innovación educativa se desarrolló en tres etapas, mismas que se describen a continuación, con un enfoque metodológico del tipo cualitativo exploratorio de una situación educativa concreta o caso.

- a) *Análisis y selección de la plataforma.* Primero, se procedió a revisar las plataformas educativas que admiten trabajar en la nube, para comparar sus características y seleccionar la que se considerara más apropiada para desarrollar material educativo en función de las necesidades de la asignatura a apoyar; que en este caso se trató de *Metodologías de diseño*, un curso para ingenieros mecánicos con una fuerte componente práctica que implica el desarrollo de un proyecto de diseño. Se examinaron los LMS de *Schoology*, *Canvas*, *Design to Learn*, *Blackboard* y *Moodle*, decidiéndose finalmente por la primera, por considerar que representaba la mejor combinación de recursos poderosos para el aprendizaje y el trabajo colaborativo, como los de *Moodle* y *Blackboard*,

con una navegación ligera y una interfaz de usuario muy amigable, como la de *Facebook*. Los elementos a tomar en cuenta durante la experimentación de la plataforma, fueron: contenido y diseño, ingreso y navegación, comunicación, colaboración, acceso móvil, estadísticas, insignias y adaptabilidad al salón *Media Scape*.

- b) *Diseño de materiales.* El diseño de los contenidos de aprendizaje se hizo considerando la conjunción de tres elementos: el enfoque didáctico, el manejo tecnológico de *Schoology* y el empleo de los recursos del aula *Media Scape*. Se crearon contenidos de aprendizaje para la realización de actividades en clase, tareas, lecturas, videos, cuestionarios, foros de discusión, el manejo de colaboraciones en línea para *Google Drive*, *DropBox*, entre otros, usando principalmente los enfoques didácticos de aprendizaje combinado, aprendizaje basado en retos y gamificación. El esquema básico de las actividades requería realizar una tarea de aprendizaje del tema en cuestión, presentada bajo el esquema de un reto, que exigía una investigación previa y su posterior resolución de manera colaborativa, haciendo uso de los recursos de la plataforma y del

aula simultáneamente.

- c) *Implementación y evaluación.* Entre los meses de mayo y julio de 2015 se preparó la estructura del curso, se crearon los distintos materiales de aprendizaje y se subieron a la plataforma. El seguimiento a su implantación se llevó a cabo durante dos periodos académicos consecutivos, agosto-diciembre de 2015 y enero-mayo de 2016, evaluando el desempeño de sus elementos a través de instrumentos de encuesta en línea aplicados tanto a los alumnos como al profesor.

2.4 Evaluación de resultados

- a) *Plataforma educativa Schoology.* En términos de percepción todos los comentarios son positivos. Las características que más se apreciaron por parte del docente fueron: el ambiente enriquecido por los elementos interactivos y colaborativos, la usabilidad a través de *Media Scape*, la rápida comunicación a través de la “*Time Line*”, la navegación y los recursos de la agenda, los avisos y el acceso móvil. Para los estudiantes resultó más atractivo el acceso directo (carga rápidamente en cualquier tipo de dispositivo), la navegación, la facilidad de

comunicación entre ellos y con el docente, los foros para aclarar dudas, la agenda, la simplicidad para el trabajo en equipo y el uso combinado con los recursos del aula, así como el acceso móvil. En términos cualitativos, destacan a favor sus funcionalidades técnicas, su navegación, su manejo de contenidos y la gestión por parte del profesor; sin embargo, también es de notar su dificultad para cumplir exitosamente con la incorporación de las tendencias educativas, la falta de opciones para las evaluaciones en línea o el enganche del alumno a pesar del “*look*” de red social que ofrece. No tiene chat en tiempo real y, subir documentos a las actividades a veces toma mucho tiempo.

- b) *Aula interactiva Media Scape.* Alumnos y docente tienen la mejor de las opiniones respecto al uso del aula interactiva. Ambos coinciden en que el aprendizaje se vuelve más dinámico e interactivo, se aprovecha mejor el tiempo de aula e impulsa el trabajo colaborativo al poder ver en tiempo real los avances de lo que se trabaja con los compañeros o lo que hay que entregar al profesor. Se facilita la comunicación, la reconfiguración de grupos de trabajo y el compartir

información de los equipos hacia el resto de la clase. Las dos únicas dificultades que enfrenta se refieren a la necesidad de usar solamente conexiones HDMI a la mesa de trabajo y el que los “puck” que dan el control de proyección en las mesas son poco sensibles a la presión de activación, lo

que ocasiona su daño por la insistencia, a veces violenta, del usuario.

La Figura 1, que se muestra a continuación, resume la opinión del alumnado sobre el aprovechamiento de la combinación de recursos de aula y plataforma para el aprendizaje:

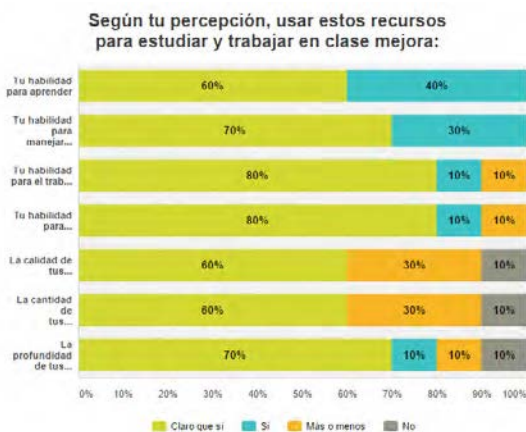


Figura 1. Percepción del alumno sobre los beneficios de combinar los recursos de la plataforma Schoology con el salón interactivo Media Scape.

Es de destacar la opinión mayoritaria de que la combinación de aula y plataforma, mejora no sólo la habilidad de aprender, sino también la calidad, cantidad y profundidad de los conocimientos, destacándose fuertemente (con 80%) las habilidades para comunicarse y trabajar colaborativamente. Los beneficios de esta combinación

quedan patentes en forma más clara en la Figura 2, a continuación, en donde la totalidad de los estudiantes quedan de acuerdo en que la combinación de recursos de las dos fuentes, aula y plataforma, apoya fehacientemente el desarrollo de sus habilidades tanto de manejo tecnológico como de aprendizaje.

El trabajar con el apoyo de Schoology y en el ambiente del aula MS te permitió desarrollar habilidades de manejo de tecnología y de aprendizaje:

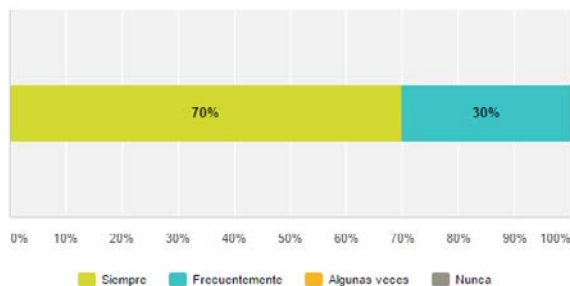


Figura 2. Percepción del alumno sobre el desarrollo de sus habilidades al usar *Schoology* y el salón interactivo *Media Scope*.

Finalmente, aunque los alumnos se muestran satisfechos con la combinación educativa, al preguntarles si para un siguiente semestre tuvieran la opción de elegir un curso con/sin aula interactiva y con/sin una plataforma educativa, el 100 por ciento optó por tenerla en el aula interactiva, pero menos de la mitad eligió el uso de una plataforma educativa. Al preguntarles por tal resultado, que pareciera contradecir sus opiniones anteriores, los estudiantes dijeron que es porque les gustaría poder escoger algunos de los recursos con los que trabajan en la red y no que se les obligue a usar uno solo. Esto parece evidenciar que ahora el alumno asume de forma decidida su identidad de aprendiz digital y se interesa más por los

entornos personalizados de aprendizaje; también parece confirmar los resultados del trabajo de Dans (2009) respecto a la necesidad de replantear desde sus orígenes las funciones que debe tener una plataforma educativa, para que no atienda solamente las necesidades del docente o la institución sino también del alumno usuario.

3. Conclusiones

Schoology es una plataforma educativa que ofrece recursos interactivos efectivos para el aprendizaje, amigables de usar y navegar, con un atractivo aspecto visual, que brinda un buen entorno para la gestión edu-

cativa en un ambiente funcional. A pesar de estar considerada como un LMS diseñada para estudiantes, engancha más al docente por sus posibilidades, que al estudiantado. La experiencia de trabajar esta plataforma la revaloran los alumnos al compararla con las otras LMS que usan regularmente, y aunque encuentran que supera a estas, de todos modos, le demandan todavía más dinamismo, flexibilidad y la posibilidad de combinarse abiertamente con los recursos del entorno web que también usan para el aprendizaje.

Al combinar las herramientas educativas de *Schoology* con los recursos tecnológicos que ofrece un aula interactiva *Media Scape* se pone de manifiesto el enorme potencial que tienen en conjunto para impulsar más y mejores aprendizajes. La alianza es exitosa porque amplía las posibilidades del manejo digital dentro del aula y hacia la web, porque genera sinergia en el desarrollo de habilidades y porque Internet se ha vuelto un elemento clave para la construcción de aprendizajes. Un Internet que crece y cambia rápidamente y que exige lo mismo a las plataformas usadas en educación.

Referencias

- Clarenc, C. A. (Coord.) (2013). *Analizamos 19 plataformas e-learning*. Investigación colaborativa sobre LMS. Grupo GEIPIE. Congreso Virtual Mundial de e-Learning. Recuperado de: <http://www.congresoelearning.org/page/19-plataformas--e-learning-primer-investigacion-colaborativa>.
- Dans, E. (2009). Educación online: plataformas educativas y el dilema de la apertura. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* [Monográfico en línea], Fundación UOC, 6 (1). Recuperado de: <http://rusc.uoc.edu/index.php/rusc/article/viewFile/26/21>.
- ITESM (2013). *Innovaciones y contribuciones*. Sistema Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Mas+sobre+la+institucion/Innovaciones+y+contribuciones/>.
- Ortega, C.A. (2013). *Schoology: la red social para estudiantes y profesores* [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://www.youngmarketing.co/schoology-la-red-social-para-estudiantes-y-profesores/>.
- Sánchez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 34 (enero), pp. 217-233.
- Steelcase (2015). *Espacios de aprendizaje activo*. Steelcase Education. Steelcase Inc., Wasselone, Francia: OTT Imprimeurs.
- Vargas, L. (2015). *Usando Schoology* [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://edua-puntos.com/2015/09/17/usando-schoology/>.

Aprendizaje basado en retos: una aplicación para la enseñanza en ingeniería

Myrta Mireya Rodríguez Sifuentes, Tecnológico de Monterrey, México, myrta.rodriguez@itesm.mx

Enrique Isidro Martínez Carrillo, Tecnológico de Monterrey, México, emc@itesm.mx

María del Rubí Forte Celaya, Tecnológico de Monterrey, México, mrforte@itesm.mx

Resumen

En el semestre agosto-diciembre 2015 se implementó el Proyecto Integrador de Primer Tercio (PIPT), para los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIS), en el Tecnológico de Monterrey Campus Sonora Norte.

Este proyecto consistió en un modelo de aprendizaje basado en retos y trabajo colaborativo. Los estudiantes cursaron tres materias de su plan de estudio: Procesos de manufactura, Dibujo computarizado y Laboratorio de metrología, mediante una fusión de los temas aplicados en la solución de tres retos específicos, con guía y asesoría de dos profesores. Cada reto implicó el diseño y construcción de dispositivos o soluciones; el primero, con enfoque sustentable, el segundo con una aplicación real para un proceso de producción de la empresa *Lanix MED Global*, donde los jóvenes lograron mejoras muy significativas. En el tercer reto, se trabajó con una escuela, donde se atienden niños con discapacidades múltiples.

Durante el semestre, los estudiantes cursaron aproximadamente la mitad de su carga académica en el modelo PIPT y el resto, en el modelo tradicional del programa, con clases independientes. Se presentan los resultados de la percepción de los estudiantes al comparar ambos modelos, en referencia a las competencias de solución de problemas y trabajo colaborativo.

Palabras clave: Aprendizaje basado en retos, Aprendizaje experiencial, Integración de disciplinas.

1. Introducción

El aprendizaje experiencial implica un encuentro directo con el fenómeno que se pretende estudiar: vivir los sucesos más que simplemente visualizarlos como una abstracción teórica. En el entorno actual, los estudiantes pertenecen a una generación que busca dinamismo y un aprendizaje significativo, por tanto, ¿cómo lograr atraer e involucrar a los alumnos, de tal manera que se logren los objetivos de aprendizaje y se desarrollen las competencias propias de nuestro siglo?

Dentro de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Tecnológico de Monterrey, Campus Sonora Norte, se realizó la aplicación del Proyecto Integrador de Primer Tercio (PIPT), el cual busca, mediante la integración de los contenidos de tres materias del programa de estudios de la carrera, involucrar al alumno de una manera activa en el proceso de enseñanza – aprendizaje, donde los proyectos, experiencias y retos van determinando el qué, cómo, cuándo y dónde se adquiere el conocimiento.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El aprendizaje mediante proyectos es un proceso dinámico que consiste en enfrentar al estudiante a una problemática específi-

ca, buscando que le dé sentido y significado a información nueva, al conectarla con la información que actualmente ya conoce (Fernández et al, 2014). Los fundamentos de este modelo se encuentran en las teorías constructivistas, que evolucionan de los trabajos de Kolb, Piaget y Dewey. La literatura registra diferentes experiencias educativas, en las que se concluye que: los estudiantes que participan activamente en su proceso de aprendizaje, aprenden mejor, se sienten más motivados con su proceso y desarrollan habilidades para su éxito profesional (Powell, 2004; Shruptine, 2013; Zafirov, 2013; Chua et al, 2014; Malmqvist et al, 2015).

En el nuevo entorno profesional, los estudiantes requieren desarrollar tanto sus conocimientos como sus habilidades, por lo que es preciso que las universidades diseñen sus programas con actividades de aprendizaje que impulsen a los jóvenes a involucrarse activamente en su desarrollo, aprendiendo por acción y no solo por abstracciones teóricas que les son relatadas (Dewey, 1938). De acuerdo con Savage, Chen y Vanasupa (2007), el aprendizaje es algo que los estudiantes deben construir por sí mismos y hacerse responsables de ello (auto-dirigirse), no es algo que otro agente o persona pueda darles o imponerles. Si el estudiante se encuentra motivado por la metodología de aprendizaje, como es

el caso del uso de técnicas basadas en proyectos, se puede alcanzar esa habilidad de aprender de forma realmente perdurable y significativa (Dunlap, 2005).

En 2008, un grupo de educadores de Apple, Inc. Propusieron una metodología que llamaron *Challenge-Based Learning* (CBL), con el siguiente concepto:

CBL es un atractivo enfoque multidisciplinario de enseñanza-aprendizaje, que impulsa a los estudiantes a aprovechar la tecnología que utilizan en su vida diaria para resolver problemas del mundo real. CBL implica trabajo activo y colaborativo, requiere que los estudiantes trabajen con otros estudiantes, con sus profesores y con expertos en sus comunidades y en todo el mundo, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que los alumnos están estudiando, aceptar y resolver retos, tomar acción, compartir su experiencia y, entrar en una discusión global sobre temas importantes (Apple, Inc, 2016).

Otra metodología utilizada en el modelo de aprendizaje experiencial, es el Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL), una técnica didáctica también basada en un enfoque

constructivista, que consiste en poner al alumno frente a una situación problemática real, que le permite trabajar en un ambiente de colaboración y desarrollar su habilidad de solución de problemas (ITESM, 2016). En este modelo, las etapas que se siguen son: análisis del problema, resolución del problema, elaboración del producto y generación del reporte.

2.2 Descripción de la innovación

Ante la necesidad de desarrollar en los estudiantes de IIS habilidades y competencias tales como trabajo en equipo y solución de problemas, se diseñó el Proyecto Integrador del Primer Tercio (PIPT), para producir en los alumnos un aprendizaje significativo en tres diferentes materias del plan de estudio: Dibujo Computarizado, Procesos de Manufactura y Laboratorio de Metrología, con base en el diseño e implementación de tres retos específicos, que debían solucionarse trabajando en equipos. Cada uno de los retos implicó el diseño y construcción de dispositivos físicos para dar solución a un problema determinado, abordando una realidad integrada que relacionaba las áreas (materias) antes mencionadas.

Los estudiantes se registraron en tres materias diferentes, pero en realidad asistían a una sola clase, el PIPT, ya que al integrarse

los contenidos, no se realizaban sesiones independientes para cada materia, es decir, en cada sesión se construía el conocimiento requerido sin importar de que disciplina fuera.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proyecto inició con el diseño del modelo general, el equipo de profesores definió los tres retos que se utilizarían y con base a los requisitos de los mismos, concretaron mó-

dulos de aprendizaje de acompañamiento a los retos, de tipo presencial (sesión de clase) y virtual (videos grabados). También se contó con módulos informativos de consulta, con documentos publicados en la plataforma *Blackboard*. El desarrollo de los retos fue en equipo, contando con asesoría de los profesores. En términos generales, los porcentajes de tiempo asignados a cada tipo de actividad aparecen en la Tabla 1.

Tabla 1.

Porcentaje de tiempo asignado a los diferentes tipos de actividad realizada por los alumnos en el PIPT.

Tipo de actividad	Reto 1(%)	Reto 2 (%)	Reto 3 (%)
Trabajo en equipo (Desarrollo del reto)	30	60	70
Módulos presenciales (Sesiones de clase)	50	20	15
Contenido en plataforma (Revisión de Documentos)	10	15	15
Módulos virtuales (Material en video)	10	5	0

Se contó con la participación de 15 estudiantes, divididos en tres equipos. La implementación se realizó durante el semestre académico de agosto - diciembre 2015.

Primer reto: Enfoque sustentable.

Para este reto se utilizó la metodología de CBL, propuesta por Apple. Se inició con la idea "Contaminación en las playas". Cada equipo generó sus preguntas esenciales para acotar el reto, el cuál fue: diseñar un dispositivo que ayudara a mantener las playas limpias.

Cada equipo generó sus preguntas, actividades y recursos guía de acuerdo a la metodología. Posteriormente, pasaron a la etapa de solución-acción, consistente en la fabricación del prototipo con base en el diseño propuesto, el cual consistió en un dispositivo que comprime y almacena latas de aluminio con facilidad. El producto (entregable) incluía los dibujos del concepto, los planos técnicos, la construcción del prototipo utilizando los procesos de manufactura y materiales adecuados.

En la etapa de evaluación e implementa-

ción se realizó una prueba piloto exitosa. Finalmente, los equipos realizaron su reporte escrito y un video como resultado de la etapa de Publicación y Reflexión.

Segundo Reto: Enfoque empresarial.

El segundo reto fue una aplicación real para la empresa *Lanix MED Global*, quienes solicitaron a los alumnos desarrollar un dispositivo o fixtura para mejorar el proceso de producción de un nuevo producto médico (catéter).

Cada equipo enfrentó un reto diferente:

Equipo 1. Dispositivo para la reducción del tiempo de corte de esquinas del empaque del catéter.

Equipo 2. Mejora de la calidad de sellado del empaque del catéter.

Equipo 3. Mejora del proceso de enrollado del catéter.

Dada la naturaleza del reto, que les fue definido y acotado por la empresa, este se manejó con la técnica didáctica de POL. Durante el mismo, tres gerentes de *Lanix MED Global* participaron semanalmente como asesores de los alumnos. Cada equipo debía proponer su idea de mejora, diseñar la solución y construir el prototipo. Las propuestas de los alumnos mostraron mejoras muy significativas (los proyectos no se detallan por motivos de confidencialidad).

Tercer Reto: Enfoque social.

En el tercer reto, se trabajó con el Centro de Atención Múltiple Estatal (CAME), institución donde se atienden niños con discapacidades múltiples. Cada equipo debía diseñar y construir un dispositivo que facilitara la integración social de niños con capacidades diferentes. En esta etapa, se trabajó con la técnica didáctica de POL y se contó con la participación de los profesores y terapeutas del CAME, como asesores. Los equipos desarrollaron el reto y produjeron tres soluciones:

1. Dispositivo para guiar la escritura con plantillas (desarrollo de habilidades motoras finas).
2. Elíptica (desarrollo de habilidades motoras gruesas).
3. Andadera adaptada (desarrollo de habilidades motoras gruesas).

Este tercer reto, al igual que los dos previos, apoyó el desarrollo de contenidos académicos y habilidades, pero el proceso de sensibilización de nuestros estudiantes al enfrentarse a una realidad tan diferente a la suya, resultó además en un aprendizaje de vida, que fue percibido y apreciado por los alumnos.

El proceso de evaluación se realizó tanto para comprobación de aprendizaje de contenidos, mediante exámenes rápidos y exá-

menes parciales; como para desarrollo de habilidades, mediante prácticas demostrativas (examen práctico).

2.4 Evaluación de resultados

Los equipos participantes lograron cumplir con cada uno de los tres retos asignados, al identificar y construir soluciones factibles en cada caso, por lo que se identifica un 100% de cumplimiento en cuanto a este aspecto.

Con el fin de explorar la percepción de los estudiantes respecto al modelo aplicado, se les aplicó una encuesta acerca de tres factores -solución de problemas, trabajo colaborativo, aspectos de diseño del curso- y también, se les pidió emitir un comentario buscando identificar su percepción general. El formato de la encuesta y el número de respuestas proporcionadas por los alumnos (frecuencias) se registran en el Anexo 1. En las instrucciones, se solicitó a los estudiantes que realizaran una comparación entre el modelo integrador basado en retos y el resto de sus clases del semestre, las cuales se realizaron con el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje. Para cada factor se concentró la frecuencia de respuestas en tres posibilidades:

Mayor en PIPT: Si el estudiante respondía que el aspecto mencionado se fortalecía más, al menos parcialmente, con el modelo

PIPT (las frecuencias se concentran en la parte derecha de la tabla).

Mayor en MC: Si el estudiante respondía que el aspecto mencionado se fortalecía más, al menos parcialmente, con el modelo de clases (las frecuencias se concentran en la parte izquierda de la tabla).

Igual en PIPT que en MC: Si el estudiante respondía que el aspecto mencionado se fortalecía por igual en ambos modelos (las frecuencias se concentran en la parte central de la tabla).

Los resultados muestran que, en opinión del alumno, “Solución de problemas”, se desarrolla más fuertemente con el modelo PIPT, para todos los enunciados (con un porcentaje general de 55% de estudiantes que opinaron a favor del PIPT, con solo 14% a favor del MC). Particularmente destaca el enunciado “Plantear diversas alternativas para la solución de un problema y, a través de una evaluación, elegir la que tiene mayores posibilidades de éxito”, con un 86% de respuesta a favor del PIPT y los enunciados: “Desarrollar de forma intencional y organizada el análisis de un problema” y “Considerar el problema desde diferentes perspectivas”, con un 64%.

Con respecto a “Trabajo en equipo”, la mayor frecuencia, el 51% de las menciones se concentra en el centro de la tabla, indican-

do que los estudiantes consideran que este factor puede desarrollarse igualmente en ambos modelos de trabajo. El 36% de los estudiantes opinan que el trabajo colaborativo se desarrolla más fuertemente en el PIPT y solo el 13% seleccionaron el modelo tradicional. Cabe mencionar que dentro de los enunciados individuales se identifican tres en dónde los estudiantes favorecen al PIPT: “Cumplir de manera eficiente y oportuna con los roles y tareas que me son asignados dentro del grupo”, con 50%, “Participar activamente en cada una de las fases del trabajo”, con 50%, y destaca que “Colaborar para que el producto o tarea final cumpla con todos los requisitos solicitados” cuenta con un 57% a favor del PIPT.

Respecto al tercer factor, aspectos de diseño del curso, los estudiantes opinan a favor del PIPT en el resultado general, pero existen aspectos específicos donde ambos modelos son favorecidos. Destaca que en el MC los enunciados “Obtener flexibilidad en la organización de mi tiempo dedicado a las clases”, con 85% de menciones a favor de MC y “Reflejar, mediante el sistema de evaluación, mi aprendizaje”, con 64%. Por su parte, en el PIPT, destacan “Lograr que las actividades desarrolladas en las materias me sean atractivas e interesantes”, con 71%, y “Vincular el conocimiento de las materias con problemas reales”, con 92%.

Finalmente, respecto al cuarto factor, la opi-

nión del estudiante, se les solicitó hacer su comentario de forma abierta (la relación de comentarios aparece en el Anexo 1). Se registraron 12 comentarios. Como aspectos positivos, destacan: 83% de los estudiantes comentaron de forma explícita que sí les gusto el modelo PIPT y 41% afirmaron percibir un mayor aprendizaje. Como área de oportunidad, se identifica que el 58% de los estudiantes manifestaron tener problemas con el tiempo que debieron dedicar al proyecto, ya que lo consideran muy oneroso y el 33% expresan problemas con la evaluación, ya que perciben que su trabajo no se refleja fielmente en la calificación final.

3. Conclusiones

El diseño del PIPT cambió el paradigma de las clases para los alumnos, lo cual causó un poco de desconcierto en un inicio, pero también ayudó a dar sentido a los vínculos propios que existen entre las materias participantes al diseñar y construir nuevos productos. Al estudiar la percepción de los jóvenes respecto a la comparación entre el aprendizaje en un modelo de clases regulares y el proyecto integrador, se identifican factores muy positivos a favor del PIPT, principalmente en cuanto al desarrollo de la competencia de solución de problemas. En opinión de los profesores, este proyecto demandó mucha más planeación y trabajo en equipo que el proceso regular, pero tam-

bién logró mayor alcance y profundidad en el aprendizaje de sus alumnos, comparando con sus experiencias previas impartiendo las mismas clases de manera individual. Se detectan como áreas de oportunidad, la necesidad de hacer un plan que ayude a equilibrar la carga académica, en cuanto al tiempo dedicado al proyecto y fortalecer el proceso de evaluación.

Finalmente, la opinión de los alumnos muestra que la experiencia vivida les gustó y la consideran una forma de aprender atractiva e interesante, que los ayuda a vincular sus conocimientos con la realidad.

Referencias

- Apple Inc. (2016). *Challenge-Based Learning. Take Action and Make Difference*. Recuperado de <http://ali.apple.com/cbl/index.shtml>.
- Chua, K.; Yang, W., and Leo, L. (2014). Enhanced and Conventional Project-based Learning in an Engineering Design Module. *International Journal of Technology Des Education*. 24, 437-458.
- Dewey, J. (1938). Experience and Education. *The Later Works of John Dewey*, 13, 1-62. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Dunlap, J. (2005). Changes in Student's Use of Lifelong Learning Skills During a Problem-based Learning Project. *Performance Improvement Quarterly*, 18, 1, 5-33. Recuperado de Pro-
- Quest.
- Fernandes, S.; Mesquitab, D.; Assunção Flores, M.; Limac, R. (2014). Engaging students in learning: findings from a study of project-led education. *European Journal of Engineering Education*. 39, (1), 55-67.
- ITESM. *Qué es Aprendizaje Orientado a Proyectos*. Recuperado de http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicasdidacticas/4_1.htm.
- Malmqvist, J.; Kohn, K. y Lundqvist, U. (2015). *Proceedings of the International CDIO Conference*, Chengdu University of Information Technology.
- Powell, P. (2004) Assessment of Team-Based Project in Project-led Education. *European Journal of Engineering education*, 29(2), 221-230.
- Savage, R.; Chen, K. y Vanasupa, L. (jun-dec 2007). Integrating Project-based Learning throughout the Undergraduate Engineering Curriculum. *Journal of STEM Education*. 8(3&4), pp 15 -27.
- Shruptrine, C. (2013). Improving College and Career Readiness through Challenge-Based Learning. *Contemporary Issues in Education Research*, second quarter, 6(2), 1881-188.
- Weaber, R y Qi, J. (2005). Classroom Organization and Participation: College Student's Perceptions. *The Journal of Higher Education*, 76, 5, 570-601.
- Zafirov, Ch. (2013). New Challenges for the Project Based Learning in the Digital Age. *Trakia Journal of Sciences*, 3,

pp 298-302.

Reconocimientos

A la empresa *Lanix MED Global* y al Centro de Atención Múltiple Estatal No 5, por su apoyo en este proyecto.

Al equipo de laboratoristas del Tecnológico de Monterrey Campus Sonora Norte, quienes dieron apoyo a los estudiantes.

ANEXO 1. Resultados de la encuesta de opinión aplicada a estudiantes que cursaron el PIPT.

Encuesta de opinión: IIS Primer tercio.

Solicitamos su apoyo para realizar una evaluación sobre este semestre académico, en el cual usted ha estado expuesto a dos modelos de enseñanza aprendizaje:

El modelo de clases (MC), en el cual usted asiste a su clase y su profesor guía la sesión utilizando actividades diseñadas con base en exposición y técnicas didácticas.

El Proyecto Integrador (PI), en el cual usted recibe retos y trabaja con su equipo para encontrar la solución, con la guía de su profesor como asesor.

Por favor compare ambos modelos con respecto a cada uno de los enunciados.

Seleccione el recuadro que represente mejor su opinión, identificando cuál de los dos modelos fortalece más el aspecto mencionado. Si en su opinión, el aspecto citado

por el enunciado se fortalece igualmente en ambos modelos, marque la casilla central (columna “Igual en ambos”).

Si un modelo fortalece más el aspecto citado por el enunciado, marque la casilla lateral correspondiente (columna “Definitivamente mayor” o “Parcialmente mayor”).

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

	MC			PI
Solución de problemas				
Desarrollar de forma intencional y organizada el análisis de un problema.	2	0	3	7
Analizar las relaciones que existen entre los elementos de un problema.	1	2	4	4
Investigar y contrastar datos e información vinculada al problema, provenientes de fuentes diversas, confiables y relevantes.	1	2	7	3
Considerar el problema desde diferentes perspectivas.	0	0	5	5
Plantear diversas alternativas para la solución de un problema y, a través de una evaluación, elegir la que tiene mayores posibilidades de éxito.	1	1	0	7
Considerar las ideas o propuestas de las personas involucradas en la problemática, así como de aquellos que buscan resolverla.	2	1	4	3
Diseñar un plan de acción estratégico para implementar la propuesta de solución más adecuada.	0	1	5	4
Solucionar de manera efectiva un problema y generar evidencias que demuestran los buenos resultados obtenidos.	0	2	6	2
<i>Frecuencias: respuestas dadas por los estudiantes</i>				
	16	34	62	
Trabajo colaborativo				
Colaborar en la definición de objetivos y organización de tareas del grupo.	1	2	7	2
Cumplir de manera eficiente y oportuna con los roles y tareas que me son asignados dentro del grupo.	1	0	6	4
Comunicar de forma efectiva y respetuosa mis ideas o propuestas al grupo.	1	1	9	1
Escuchar con respeto las ideas o propuestas de mis compañeros.	1	1	9	1
Participar activamente en cada una de las fases del trabajo grupal.	1	1	5	4
Colaborar para que el producto o tarea final cumpla con todos los requisitos solicitados	0	1	5	7
Evaluar el trabajo que realizo dentro del grupo, así como el de mis compañeros, considerando las tareas realizadas y el producto final obtenido.	1	0	9	2
<i>Frecuencias: respuestas dadas por los estudiantes</i>				
	12	50	35	
Aspecto del diseño del curso				
Lograr que las actividades desarrolladas en las materias me sean atractivas e interesantes	0	0	4	3
Obtener flexibilidad en la organización de mi tiempo dedicado a las clases	11	1	0	0
Vincular el conocimiento de las materias con problemas reales.	1	0	1	5
Obtener un aprendizaje individual significativo respecto a los contenidos de las clases	0	3	5	3
Reflejar, mediante el sistema de evaluación, mi aprendizaje	4	5	4	0
<i>Frecuencias: respuestas dadas por los estudiantes</i>				
	25	14	32	

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Comentarios y/o sugerencias
Es una clase muy dinámica que te obliga a un aprendizaje constante.
Este nuevo método en mi opinión es muy bueno, creo que aprendemos mejor poniendo en práctica todos los procedimientos, pero siento que deberíamos de ver un poco más de diapositivas o teoría, para tener más fundamentos teóricos al igual que prácticos.
No pude dedicarle el mismo tiempo y esfuerzo a mis otras materias, la materia exigió demasiado, a pesar de que aprendí bastante, le dedicaba mucho tiempo a las tres materias, me gustó que era basado en retos porque aprendí de manera práctica, me gustó que aprendimos a usar las máquinas del parque industrial tan temprano en la carrera.
Es muy buen sistema ya que los temas vistos en clase son aplicados rápidamente lo malo es que los tiempos para realizar los proyectos son muy cortos y fuera de clase, El sistema de evaluación a veces es muy confuso ya que no hay una rúbrica a la cual apearse y la calificación de los proyectos se presta a ser muy subjetiva.
Me gustó mucho los 3 proyectos del proyecto integrador, aunque el primero estuvo medio complicado porque no sabíamos mucho, pero nos preparó para el de Lanix . Estuvo interesante aprender a soldar, cortar, etc. y creo que eso me servirá para otros semestres. Lo que si me agobia es que nos quita mucho tiempo para otras materias
Me agrada la clase de proyecto integrador sin embargo no me deja mucho tiempo para mis demás materias, pues en conclusión mi opinión es dejar el programa, pero cancelar los reportes de laboratorio, y que no haya examen que se califique con el proyecto realizado, puesto que quita/consume mucho tiempo. Si se aprende más, en resumen, con este sistema, pero no de la misma manera, se aprende de forma que sabemos trabajar con las máquinas, materiales etc. pero no de manera tan teórica, que en mi punto de vista es mejor práctica.
Los exámenes contienen muchas preguntas de temas no abordados en clase. Muchos temas no son vistos en clase y se pide que sean leídos en el libro por capítulos.
Me parece que quizá hubiéramos aprendido más de conceptos y teoría en general si hubiéramos llevado las clases por separado. Sin embargo, desarrollamos capacidades de análisis y solución de problemas y si me gustó. El tiempo que le invertimos a la materia era muchísimo más que el que le invertíamos a las otras materias por lo que deberían de bajar la intensidad del curso. Posiblemente no hacer reportes de lab. de procesos de manufactura y ser un poco más flexible con las decisiones de los alumnos y del grupo.
Yo considero que la idea del proyecto integrador es una gran idea, pero el problema es el exagerado desbalance que provoca con las demás materias. Siento que esta materia me quitó demasiado tiempo, e incluso hizo que descuidara otras materias. Otro problema fue la incapacidad de evaluar de una manera objetiva, sentí que aprendimos mucho, pero a muchos no se le vio reflejado en sus calificaciones. Por esta razón sentí que el entusiasmo de cada uno de nosotros fue acabándose conforme veíamos que nuestro esfuerzo no se veía en nuestras evaluaciones parciales. A pesar de estos problemas yo consideraría que fue una buena experiencia.
Me gustó mucho el modelo, sin embargo, pienso que falta integrar de mejor manera los conocimientos teóricos con la práctica, si se notó que fue la primera vez en hacerse. Al final de cuentas, si lo tuviera que volver a tomar tomaría en proyecto integrador antes de clases normales.
Este proyecto integrador fue una manera muy diferente de aprender ya que todo fue aplicado, sin embargo, al agrupar 3 materias me hizo desorganizar mucho mi tiempo respecto a otras clases ya que se convirtió en una clase que era todos los días, con responsabilidades de un día a otro. Terminó hartándome el hecho ver todos los días la misma clase. También los proyectos que normalmente están considerados a una clase, se multiplicó por 3, lo cual requiere mucho tiempo, además de que los proyectos eran para "clientes" reales, fue un gran desbalance de este proyecto integrador, comparado a todas las otras materias.
Aprendí demasiado con PI, me gustó mucho aprender cómo funcionan las máquinas. Lo malo es que me quitó mucho tiempo de otras materias. Es un proyecto que exige mucho, pero adquieres más conocimiento y experiencia. Me hubiera gustado ver un poco más de información en clase, pero de igual forma la dinámica estuvo bien. No me gusta que esperen que leamos todo el libro en nuestras casas.

Literatura, Arte y Ciencia: una proyección con fuerza y volumen en Bachillerato

Griselda Deyanira Pinales Rodríguez, PrepaTec Eugenio Garza Lagüera, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, gpinales@itesm.mx
Rosario Imelda González Canales, PrepaTec Eugenio Garza Lagüera, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, rgonzalez@itesm.mx
Rodrigo Ponce Díaz, PrepaTec Eugenio Garza Lagüera, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, rponce@itesm.mx

Resumen

El presente trabajo tiene una visión interdisciplinaria entre las áreas de Arte, Literatura, Física y Cálculo Integral el cual se llevó a cabo a nivel Bachillerato. El objetivo de dicho proyecto es conocer y analizar la poesía contemporánea de denuncia social, para reflejarla a través de las tendencias artísticas: muralismo, arte abstracto y pop art. Los lineamientos para la creación de la obra pictórica incluían: una crítica social, utilización de la técnica del escorzo y el apoyo de conceptos de Física y Cálculo Integral en el diseño de los objetos dentro de la obra. En la materia de Cálculo Integral, se seleccionó un objeto de la obra artística para explorar su volumen utilizando la tecnología para hacer una simulación de dicho objeto; así como el cálculo de su volumen y compararlo con el cálculo del volumen obtenido con proceso manual. En la parte de Física, los alumnos eligieron un objeto para determinar las fuerzas presentes, estimar los valores de peso y fuerzas externas y de esta forma, establecer su apego a situaciones reales. El proyecto se llevó a cabo con 210 alumnos que cursaron el sexto semestre de la materia de Arte y Literatura Contemporánea, Física y Cálculo Integral.

Palabras clave: Multidisciplinarietàad, Física, Arte, Literatura y Matemáticas.

Abstract

This work has an interdisciplinary approach between the areas of Art, Literature, Physics and Integral Calculus which took place at High School level. The objective of this project is to understand and analyze contemporary poetry of social protest, to reflect it through the

artistic trends: pop art, mural painting and abstract art. The guidelines for the creation of the paintings included: social criticism, using the technique of foreshortening and support concepts of physics and integral calculus in the design of objects within the work. In the class of Integral Calculus, an object from the artistic work was selected to explore its volume using technology to make a simulation of that object; and calculating its volume and compare it to calculate the volume obtained with manual process. In the part of physics, students chose an object to determine the forces, estimating the weight values and external forces and thus, establish their attachment to real situations. The project was carried out with 210 students who completed the sixth semester of the subject of Art and Contemporary Literature, Physics and Integral Calculus.

Key words: Multidisciplinary, Physics, Art, Literature, Mathematics.

1. Introducción

Actualmente nos enfrentamos a un mundo cambiante y transformador, si hablamos desde el ámbito educativo, ya no basta con orientar o hacer que el educando incurriera en una disciplina desde diferentes metodologías, debemos hacerle ver que dicha disciplina no está desconectada del resto del currículum académico que está cursando y todavía más, dicha disciplina se puede apoyar en otras para obtener un conocimiento más vasto que lo lleve al análisis de saberes que le darán una educación más integral y completa.

Parafraseando la propuesta presentada por la Dra. Álvarez Pérez (2001), en donde señala que “el propósito fundamental es

aprender a relacionar y entrecruzar contenidos al enfrentar problemas científicos y *artísticos* para producir saberes interdisciplinarios e integrados”, surgió la idea de proponer un proyecto, donde los alumnos pudieran apreciar cómo una obra de arte puede ser vista y analizada desde diferentes enfoques como lo son: la literatura, el arte, la física y las matemáticas, porque como lo señala Fisher (1999): el arte es un medio para establecer equilibrio entre el hombre y el mundo circundante, por tanto no es un elemento aislado pues conlleva diversos saberes y de alguna manera proyecta las emociones e inquietudes del ser humano (Ver Figura 1).



Figura 1. La interdisciplinariedad del proyecto se basa en un tema central, la poesía y tres enfoques diferentes de análisis: Arte Contemporáneo, Cálculo Diferencial y Tópicos II: Física introductoria para Ingenierías.

2. Desarrollo

La idea de integrar tres de cursos, que corresponden al programa de sexto semestre como los son Arte y Literatura Contemporánea, Tópicos II: Física introductoria para Ingeniería y Cálculo Integral, es que el alumno percibiera que el arte no es una materia aislada que solamente tiene una función apreciativa, sino que detrás de esta, se encuentran una serie de pasos y acciones que la justifican y constituyen otros conocimientos como son los de la Física y las Matemáticas.

2.1 Marco teórico

La educación tradicional se ha centrado en

la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas, entendidas como la división de las áreas temáticas, con la finalidad de catalogar y agrupar el nuevo conocimiento y la búsqueda de la verdad; el cual es generado por los diversos departamentos de la comunidad universitaria (Frederick, 1999). La organización, racionalización e ilustración del conocimiento se ha basado en los diagramas de árbol, en donde todas las divisiones emergen de un tronco central (Lima, 2014). Los nuevos paradigmas de la educación han dado cabida a la interdisciplinariedad (Benson, T. C., 1982), (Fernández-Rios 2010), (Sierra, et.al 2013) en donde el aprendizaje debe involucrar más de una disciplina. Compartimos la definición de

interdisciplinariedad de Fernández-Ríos (2010) como: “el proceso teórico-práctico interactivo crítico orientado a la utilización de habilidades cognitivo-emocionales para cambiar perspectivas epistemológicas e integrar y sintetizar conocimiento de diferentes disciplinas para afrontar la complejidad del proceso de solución de los problemas reales”.

Actualmente la complejidad y la interconectividad requieren nuevas formas de análisis y exploración, considerando las redes del conocimiento como conexiones de múltiples elementos, unos con otros. Es necesaria una nueva forma de pensamiento, en donde el entendimiento sea plural, en donde sea posible entender toda la estructura del conocimiento y la compleja red de relaciones entre los pequeños elementos, el cual es llamado pensamiento de redes (Lima, 2010).

2.2 Descripción de la innovación

El proyecto se centra en la creación de una obra pictórica en la que se establezca una crítica social, utilizando la técnica del escorzo para reflejarla a través de las tendencias artísticas: muralismo, arte abstracto y pop art. La obra terminada será analizada desde la perspectiva de la física, para entender el uso de las fuerzas y su apego a la representación de las leyes físicas. Finalmente,

la perspectiva de las matemáticas seleccionará un objeto de la obra artística y explorará su volumen al utilizar la tecnología para hacer una simulación de dicho objeto, así como el cálculo de su volumen y compararlo con el cálculo del volumen obtenido con el proceso manual.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En primer lugar, se establecieron los equipos de trabajo, integrados por cuatro alumnos en la materia de Arte y Literatura Contemporánea. Estos, seleccionaron un poema de cualquiera de las antologías poéticas compiladas para la materia, en donde se manifestaría una crítica de carácter social. Durante la clase se realizó un análisis poético del poema elegido, donde se destacan: las temáticas, los recursos poéticos y, hacia dónde se orientaba la crítica; posteriormente se explicaron los movimientos artísticos (pictóricos) como el Muralismo, Arte Abstracto y Pop art. Dentro de cada equipo, se nombró un responsable para la materia Cálculo integral y otro para la materia de Física, quienes tenían que hacerse cargo de recopilar la información para elaborar los diagramas.

Como actividad detonadora se utilizó el video: *The unexpected math behind Van Gogh's "Starry Night"* de Natalya St. Clair,

el cual presenta el estudio matemático de la obra de Van Gogh y sus aplicaciones en la ciencia (Clair, 2014). Además, se utilizó el video: arte física matemáticas Tec21, en el cual se resume el proyecto a los alumnos, incluyendo algunos ejemplos (Ponce, 2016).

2.3.1 Perspectiva del Arte

Para destacar las características y técnicas en arte, se hizo hincapié en el Muralismo, ya que se pretendía que los alumnos vieran como un movimiento artístico tenía tintes críticos y el porqué de sus temáticas, esto sirvió para relacionar la crítica tanto en la literatura como en la pintura, se destacó a Siqueiros por el empleo de su técnica (escorzo) y la implementación de los diversos material utilizados en su murales para destacar cómo representaba sus temáticas, al explicar el escorzo, se hizo énfasis en la fuerza que se necesitaba para trasladar alguno de los objetos a un primer plano e interpretar la función de esto; para lo anterior, se necesitaban conocimientos de Física, ya que la fuerza que se ejerce en la pintura tiene una explicación y equilibrio, por otra parte, se destacó el empleo de materiales que contribuían a darle volumen y relieve a ciertas figuras. Gracias a lo anterior, se pudo ver más claramente la presencia del expresionismo abstracto (geométrico) ya

que a través de ciertas formas, es que se da la interpretación de los temas. Dado todo lo anterior, se elaboró un cuadro pictórico, en él se representará un tema social a partir de ciertos elementos como los ya mencionados y se llevaron a cabo diversos procesos en cada una de las asignaturas, con sus respectivas rúbricas.

2.3.2 Perspectiva de la Física

En la clase de Tópicos II: Física introductoria para Ingeniería, se reunieron equipos para hacer un análisis de las fuerzas representadas en la obra pictórica, en donde se incluía: selección de un objeto, diagrama de interacciones, diagrama de cuerpo libre, estimación de variables físicas (búsqueda bibliográfica), selección y justificación de la ley de Newton aplicada, planteamiento de las ecuaciones de fuerzas correspondiente y cálculo de todas las variables, principalmente de fuerza o aceleración.

El reporte final incluyó una conclusión personal y grupal en donde contestaban a las siguientes preguntas: ¿El arte “Siempre” debe representar las leyes de la física? ¿Cómo me siento cuando en una pintura el artista desafía las leyes de la física o cuando están en armonía con las leyes? Así también, explorar las ventajas y desventajas del análisis de la obra pictórica utilizando la ciencia.

Los trabajos entregaron de forma impresa y se compartieron por medio de OneDrive (Nube de información de Microsoft), en donde los alumnos pudieron trabajar de forma asincrónica y compartirlo con el profesor.

2.3.3 Perspectiva de las Matemáticas.

Para la clase de Cálculo Integral se pidió investigar los métodos del cálculo de volumen de un objeto, aplicando como herramientas los procesos de integración vistos en clase. Seleccionar un objeto de la obra pictórica que ellos esbozaron, era la conexión con la parte artística del proyecto. Este objeto debía ser simulado a través de la aplicación de herramientas tecnológicas tales como *GOEGEBRA* o *SHODOR* (por mencionar algunos) y utilizando alguna de las técnicas de generación de volumen para su cálculo, así que también practicaron la forma de las funciones y su representación para llevar a cabo todo este proceso. Como último punto, debían calcular manualmente el volumen de dicho objeto y compararlo con el obtenido con la herramienta tecnológica y posteriormente, escribir una reflexión acerca de su similitud (o diferencia). Esta parte debía cumplir con la rúbrica correspondiente anexa en la descripción del proyecto.

2.4 Evaluación de resultados

En el proyecto participaron cinco maestros de la materia de Arte y Literatura Contemporánea, cuatro de Cálculo Integral y tres de Física. El proyecto tuvo mayor repercusión en los alumnos del bachillerato multicultural, aunque participaron algunos del bachillerato de bilingüe, dando un total de 210 alumnos en el semestre enero-mayo 2016. El proyecto se comenzó a trabajar durante el segundo parcial, en el cual se realizó el análisis de poesía y boceto del cuadro; posteriormente se complementó con los requisitos solicitados por las materias de Física y Cálculo.

Se obtuvieron cuarenta cuadros muy diversos, en donde la crítica se hizo presente a partir de temas como la igualdad de género, la política actual, la justicia, entre otros. En la Tabla 1, se ejemplifican dos poemas y sus temas. Cada cuadro tenía su ficha técnica, donde se explicaba brevemente su contenido, técnica, así como los diagramas correspondientes a Física y Cálculo Integral.

Los cuadros fueron expuestos, distribuidos por la preparatoria y posteriormente se hizo una selección para destacar a los cinco mejores. En la Figura 2, se ejemplifica el cuadro realizado para el poema “Los Justos” de Jorge Luis Borges y en la Figura 3 se ejemplifica el cuadro realizado para el poema “Las Palabras” de Mario Benedetti.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Tabla 1*Ejemplos de Poemas y su tema seleccionado.*

<p>Poema: Los Justos Jorge Luis Borges</p> <p>Un hombre que cultiva un jardín, como quería Voltaire. El que agradece que en la tierra haya música. El que descubre con placer una etimología. Dos empleados que en un café del Sur juegan un silencioso ajedrez. El ceramista que premedita un color y una forma. Un tipógrafo que compone bien esta página, que tal vez no le agrada Una mujer y un hombre que leen los tercetos finales de cierto canto. El que acaricia a un animal dormido. El que justifica o quiere justificar un mal que le han hecho. El que agradece que en la tierra haya Stevenson. El que prefiere que los otros tengan razón. Esas personas, que se ignoran, están salvando el mundo.</p>	<p>Poema: Las Palabras Mario Benedetti</p> <p>No me gaste las palabras no cambie el significado mire que lo que yo quiero lo tengo bastante claro</p> <p>si usted habla de progreso nada más que por hablar mire que todos sabemos que adelante no es atrás</p> <p>si está contra la violencia pero nos apunta bien si la violencia va y vuelve no se me queje después</p> <p>si usted pide garantías sólo para su corral mire que el pueblo conoce lo que hay que garantizar</p> <p>no me gaste las palabras no cambie el significado mire que lo que yo quiero lo tengo bastante claro</p> <p>si habla de paz pero tiene costumbre de torturar mire que hay para ese vicio una cura radical</p> <p>si escribe reforma agraria pero sólo en el papel mire que si el pueblo avanza la tierra viene con él</p> <p>si está entregando el país y habla de soberanía quién va a dudar que usted es soberana porquería</p> <p>no me gaste las palabras no cambie el significado mire que lo que yo quiero lo tengo bastante claro</p> <p>no me ensucie las palabras no les quite su sabor y límpiese bien la boca si dice revolución.</p>
<p>Tema para el cuadro: justicia.</p>	<p>Tema: sentido que tienen las palabras en la política, como la palabra democracia.</p>



Figura 2. Cuadro titulado “La balanza de la justicia”, inspirado en el poema: Los Justos de Jorge Luis Borges.

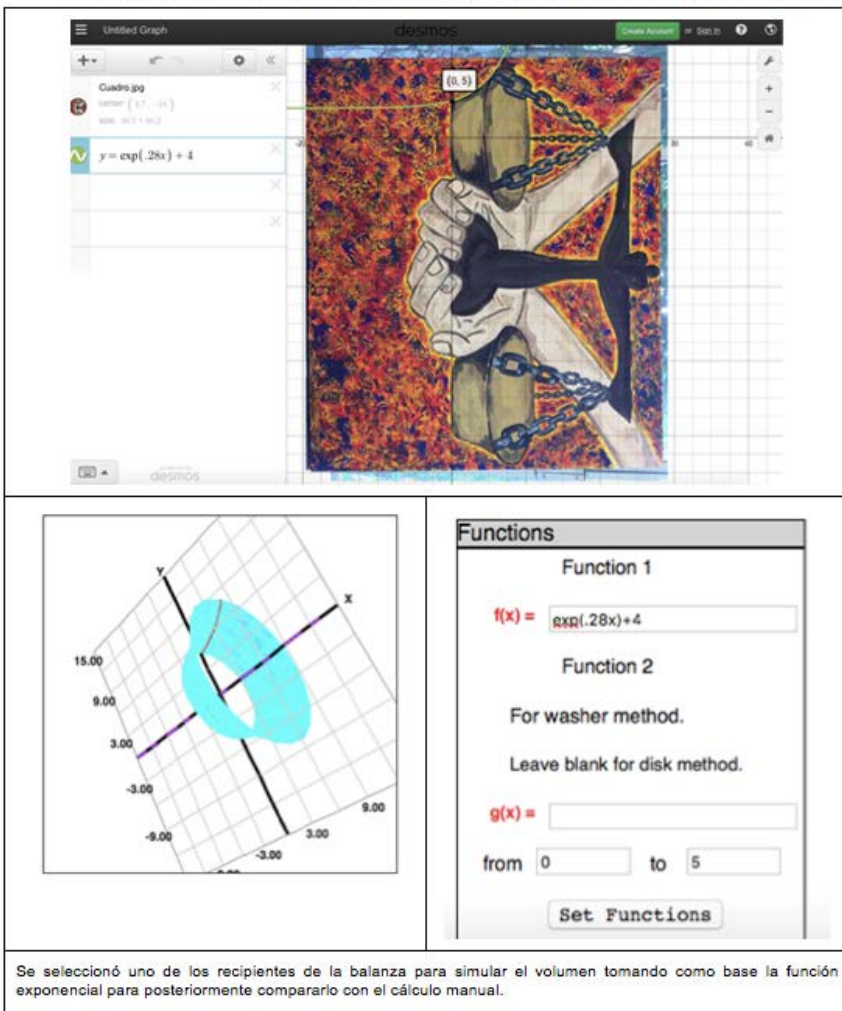


Figura 3: Cuadro titulado “Mover a México”, inspirado en el poema: Las Palabras de Mario Benedetti.

En la clase de Cálculo Integral, se entregaron reportes del análisis de objetos con volumen, en la Tabla 2 se ejemplifica el análisis

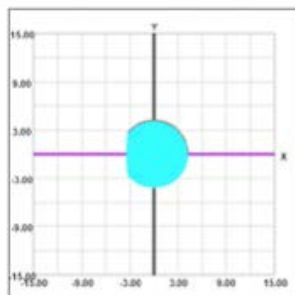
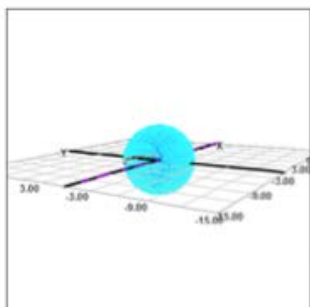
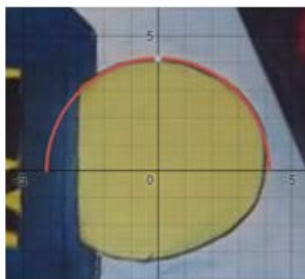
del cuadro: “La Balanza de la Justicia” y, en la Tabla 3, el análisis del cuadro: “Mover a México”.

Tabla 2: Simulación del Volumen del cazo de una balanza, del cuadro “La Balanza de la Justicia”.



Se seleccionó uno de los recipientes de la balanza para simular el volumen tomando como base la función exponencial para posteriormente compararlo con el cálculo manual.

Tabla 3

Simulación del Volumen del micrófono, del cuadro Mover a México

Se seleccionó el micrófono para simular el volumen, tomando como base un semicírculo para posteriormente compararlo con el cálculo manual.

Tabla 4

Análisis físico de las fuerzas sobre la balanza en el cuadro: La Balanza de la Justicia.

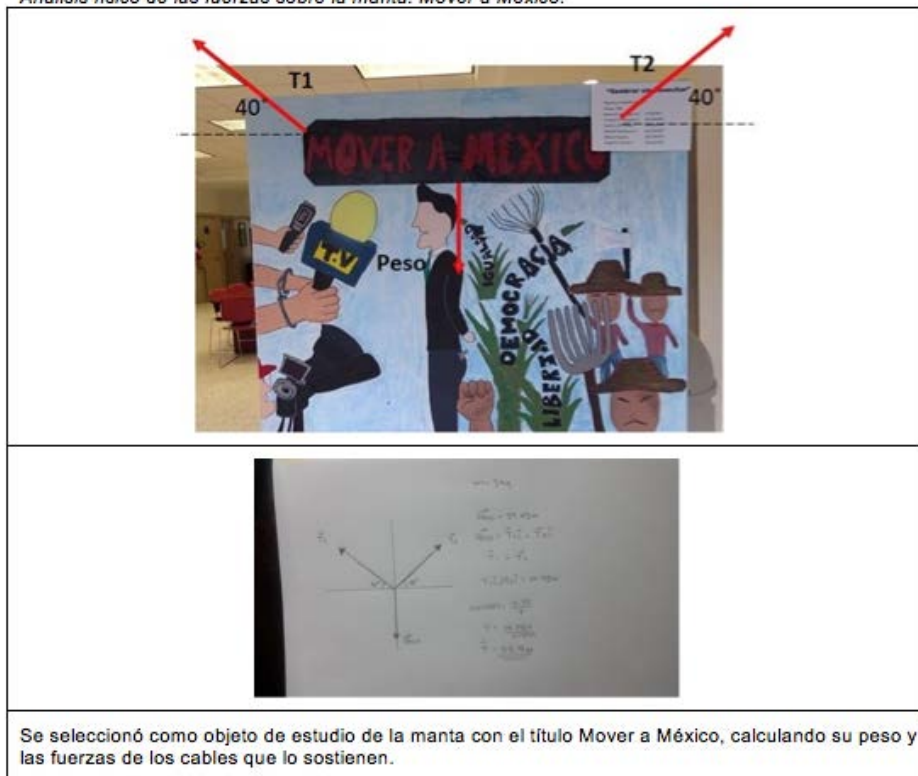
<p>N (Normal): fuerza de reacción que la superficie ejerce sobre la balanza</p> <p>F (Fuerza): fuerza de acción que las manos ejercen sobre la balanza para que ésta no se caiga</p> <p>W (Peso): Fuerza de atracción hacia la Tierra; la Tierra ejerce sobre las manos y la balanza (cada objeto tiene su propio peso)</p>	
<p>Balanza Peso: 11.46 N Masa: 1.17 kg Longitud: 26.67x10.16x11.75 cm</p> <p>Antebrazo y Mano Peso: 24.5 N Masa: 2.5 kg Longitud Mano: 19 cm Longitud Antebrazo: 28 cm Ancho de mano: 9 cm</p>	<p>El diagrama de cuerpo libre concuerda con la Tercera Ley de Newton, ley de acción —reacción, a cada fuerza de acción, corresponde una de reacción iguales en magnitud pero en dirección contraria. Esto se debe a que el objeto está en reposo y equilibrio en ambos ejes "x" y "y". Por lo tanto,</p> <p>[Equation] $N + F - W = 0 \rightarrow N + F = W$</p> <p>W = 11.46 Newtons F = Proponemos que la fuerza ejercida por el brazo es de 7 Newtons N = Por lo tanto, si $N + 7 = 11.46$ $N = 11.46 - 7$ N = 4.46 Newtons</p>
<p>Seleccionaron la balanza en su conjunto, con el objetivo de estimar su peso y las fuerzas de las manos sobre la balanza.</p>	

En la clase del Tópico II: Física para Ingeniería, se realizaron 35 reportes de análisis de fuerzas en los cuadros realizados. En la Tabla 4 se presenta un ejemplo del análisis

del cuadro: "La balanza de la justicia" y, en la Tabla 5, se presenta el ejemplo del cuadro "Mover a México".

Tabla 5

Análisis físico de las fuerzas sobre la manta: Mover a México.



Finalmente, se realizó una encuesta para determinar cómo habían percibido los alumnos el trabajo interdisciplinario. La encuesta se aplicó electrónicamente en una forma de Google y consistió en 5 preguntas de opción múltiple y 3 preguntas abiertas. En los resultados, la mayoría expresó que había sido una buena experiencia y habían

podido percibir la presencia de las diversas disciplinas de manera práctica.

De forma particular a la pregunta: ¿Consideras que este tipo de proyectos contribuye a tu formación intelectual? Estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo el 81 % de los alumnos, véase Figura 4. En la pregunta: ¿Te gustaría que hubiese más tra-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

bajos de carácter interdisciplinarios ya que contribuyen a tener una visión más completa? El 68% de los alumnos estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo, véase Figura 5.

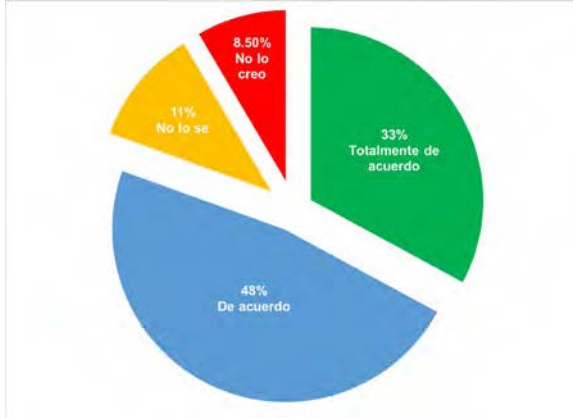


Figura 4. Gráfica tipo pastel con los porcentajes de alumnos por respuestas a la pregunta: ¿Consideras que este tipo de proyectos contribuye a tu formación intelectual?

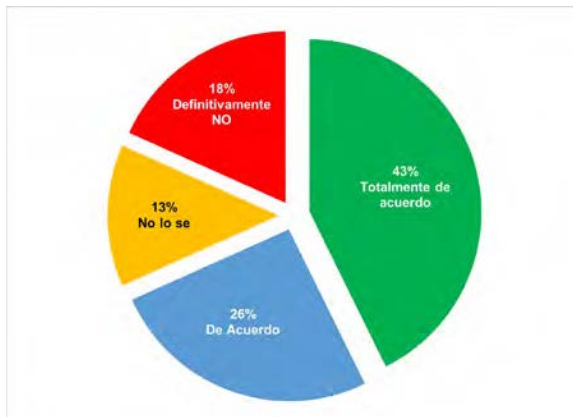


Figura 5. Gráfica tipo pastel con los porcentajes de alumnos por respuestas a la pregunta: ¿Te gustaría que hubiese más trabajos de carácter interdisciplinarios ya que contribuyen a tener una visión más completa?

3. Conclusión

El proyecto logró integrar cuatro áreas del conocimiento: Arte, Literatura, Matemáticas y Física, por medio de la elaboración de un total de 42 obras pictóricas basadas en poemas y con una crítica de carácter social; en total participaron 210 alumnos y cinco profesores.

En la clase de Tópicos II: Física Introductoria para ingeniería y Cálculo Diferencial se elaboraron 35 reportes de análisis de fuerza y cálculos de volúmenes, de un total de 120 alumnos y tres profesores de física y tres de matemáticas.

Se aplicó una encuesta a los alumnos para ver cuál había sido su experiencia sobre el trabajo interdisciplinario, expresando inicialmente la dificultad y considerando nula relación entre las materias; al final, la mayoría quedó satisfecho con su trabajo y entre las opiniones que externaron dijeron que les había permitido ver el arte desde otra perspectiva más práctica, no solamente como una cuestión ideal y sin sentido.

Se conformó un comité de profesores de Física, Matemáticas y Español; junto con dos artistas locales (pintora y escultor) para seleccionar los mejores cinco proyectos. Se felicitó a los alumnos, exhortándolos a continuar creando obras, considerando que este tipo de trabajos contribuye de manera integral a la educación de las nuevas generaciones.

Referencias

- Álvarez Pérez, M. (2001). La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el nivel medio básico. Evento Internacional de Pedagogía. La Habana: Instituto Superior Pedagógico.
- Benson, T. C. (1982). Five arguments against interdisciplinary studies. *Issues in Integrative Studies*, 1, 38-48.
- Clair, N.S. [TED-ED] (Octubre 30, 2014) The unexpected math behind Van Gogh's "Starry Night" Recuperado de <https://youtu.be/PMerSm2ToFY>
- Fernández-Ríos, L. (2010). Interdisciplinariedad en la construcción del conocimiento: ¿Más allá de Bolonia? *Innovación educativa*, 20, 157-166.
- Ficher, E. (1999). *La necesidad del arte*. Madrid: Altaya.
- Frederick, R. (1990) *The American College and University: a history*. [USA]: University of Georgia Press, 399-400.
- [ITESM]. Física (Libro de Texto). Recuperado de <http://itesm.plataformadefisica.com/>
- Lima, M. (2014). *Book of Trees: Visualizing Branches of Knowledge*. New York, NY: Princeton Architectural Press. Recuperado de Ebrary.
- Lima, M. (2011). *Visual Complexity: mapping patterns of information*. New York, NY: Princeton Architectural Press. Recuperado de Ebrary.
- Mijangos de Jesús, E. (2005). Una aproximación a las técnicas de la pintura siqueriana. *Crónicas*, 8-9. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/cronicas/article/viewFile/17262/16440>
- Ponce Díaz, R. (marzo 7, 2016). *Arte física matemáticas Tec 21*. Recuperado de: <https://youtu.be/wzgjYv-3g4Kw>
- Sierra, B., Méndez-Giménez, A., & Mañana-Rodríguez, J. (2013). La programación por competencias básicas: hacia un cambio metodológico interdisciplinar. *Revista complutense de educación*, 24(1), 165-195.

Flipped Classroom, una innovación metodológica en cursos de pregrado

Rubén Miranda Cerna, Universidad del Desarrollo, Chile, rubenmiranda@udd.cl
Rocío Vélez Rivera, Universidad del Desarrollo, Chile, rociovelez@udd.cl

Resumen

Esta innovación trata sobre un proyecto piloto para la incorporación institucional de la metodología *Flipped Classroom*, por el Centro de Desarrollo de la Docencia. Su objetivo fue fortalecer las competencias del docente en la Universidad del Desarrollo, a través del conocimiento e implementación de esta metodología en cursos de pregrado, para contribuir al mejoramiento de los aprendizajes en los estudiantes utilizando metodologías activas y la tecnología disponible en la Universidad.

En este proyecto, han colaborado 5 asignaturas de distintas facultades, donde los docentes han sido guiados por tutores expertos en *Flipped Classroom*. Los contenidos teóricos se han entregado a los estudiantes por medio de recursos audiovisuales producidos con apoyo de la escuela de Cine UDD y dispuestos en la plataforma institucional iCursos.

Tras implementar la metodología se pudo evidenciar que su éxito en el diseño y aplicación depende de las características de las asignaturas y, por sobre todo, de la capacidad reflexiva del docente durante todo el proceso, así como de la correcta interacción entre todos los elementos propios de la metodología.

Palabras claves: Flipped Classroom, aprendizaje activo.

Abstract

This innovation is about a pilot project to incorporate Flipped Classroom methodology at the Institution, by the Teaching Development Centre. Its aim was to strengthen the competencies of Del Desarrollo University faculty, through the knowledge and implementation of this methodology into undergraduate courses, helping them to improve learning among students, using active methodologies and technology available at the University.

In this project collaborated five subjects from different faculties, where professors have been guided by expert tutors in *Flipped Classroom*. The theoretical contents have been

delivered to students through audiovisual resources produced with the UDD cinema school and arranged in the iCursos institutional platform.

After implementing the methodology, it is shown that, its designing and implementation depends on subjects features and above all, the reflective capacity of professors throughout the process, and the correct interaction between all the elements of methodology.

Keywords: Flipped Classroom, Active learning.

1. Introducción

El Centro de Desarrollo de la Docencia, fomenta el desarrollo de Proyectos de Innovación Metodológica, con el objetivo de fortalecer las competencias docentes a través del conocimiento e implementación de metodologías activas centradas en el estudiante, busca contribuir a la mejora de los aprendizajes. En este contexto, se implementó el año 2015, un proyecto piloto basado en la metodología *Flipped Classroom*, que consiste en extraer los contenidos teóricos de la sala de clases para utilizar el tiempo presencial en actividades de aprendizaje significativo y personalizado, empleando didácticas activas.

Recientemente, este proyecto se dio a conocer de manera satisfactoria en el ámbito nacional, en un congreso universitario de innovación, tecnología y aprendizaje, por lo que resulta oportuno compartir esta experiencia a nivel internacional, siendo el TEC de Monterrey la institución más vanguardista de la región en innovación y la más adecuada, donde presentar resultados actualizados y obtener enriquecedora retro-

alimentación.

A continuación, se darán a conocer los análisis, etapas, experiencias, datos actualizados y reflexiones emanadas del proyecto piloto, así como los elementos que permitieron llevarlo a cabo a través del acompañamiento permanente a docentes por un equipo de trabajo interdisciplinario articulado.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Flipped Classroom es una metodología que consiste en “extraer los contenidos conceptuales de instrucción directa fuera del aula de clase, liberando el tiempo presencial para realizar actividades de aprendizaje más significativas como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, entre otras y también, para propiciar la colaboración entre los estudiantes” (Pearson, 2013, 5). El estudiante se convierte en el protagonista de su aprendizaje y el docente, en un facilitador que guía el proceso de manera personalizada, con apoyo de tecnología al servicio de la educación dado que no consiste

en un cambio tecnológico, tal como señalan Bergmann y Sams (2013, 17).

“Básicamente, es posible hablar de un aprendizaje activo que promueve el involucramiento de los estudiantes en alguna actividad que les obligue a reflexionar sobre las ideas y sobre cómo las están utilizando” (Michael en Hamdan, McKnight, McKnight y Arfstrom, 2013, 6-7), posibilitando el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior y la metacognición.

Dentro de las claves del aprendizaje invertido, destacan 5 elementos esenciales para su diseño e implementación, los que han sido construidos en base al análisis de los textos: *A Review of Flipped Learning* (Observatorio de Tecnología Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2013, 8) y *Electronic Education Report* (Hamdan, McKnight, McKnight y Arfstrom, 2013, 5-6).

Elementos claves del aprendizaje invertido:

- **Ambientes Flexibles.** Los estudiantes tienen la posibilidad de organizar sus tiempos para aprender a partir del material dispuesto en la plataforma virtual, utilizando sus ritmos de aprendizaje. El docente ajusta metodologías, actividades y evaluaciones, pudiendo reorganizar el espacio físico de la sala para sacar mayor partido a su clase y estableciendo mecanismos de evaluación adecuados al contexto,

de manera significativa para los estudiantes.

- **Cultura de Aprendizaje.** Se migra de un formato de clase centrada en el docente hacia un modelo centrado en el estudiante. El docente pasa de ser “the sage on the stage” a “the guide on the side” (King, 1993, 30). El tiempo de aula es más significativo, porque se invierte en actividades más enriquecedoras, maximizando las intervenciones de los estudiantes.
- **Contenido Intencional.** Los docentes sistemáticamente revisan y seleccionan contenidos, materiales y recursos, integrando actividades apropiadas para que el estudiante explore, pudiendo optimizar el tiempo presencial a través de estrategias activo-participativas de aprendizaje como aprendizaje entre pares, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por proyectos, etc.
- **Docente profesional.** El nivel de calificación de los docentes es fundamental, ya que deben definir qué y cómo cambiar el diseño instruccional, identificando los factores que permiten optimizar la interacción presencial entre los estudiantes.
- **Aprendizaje dinámico.** La observación, evaluación y retroalimentación continua permiten agregar valor

y significado al proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2 Descripción de la innovación

La implementación de este proyecto en la Universidad del Desarrollo (en adelante UDD), ha sido una iniciativa impulsada por el Centro de Desarrollo de la Docencia (en adelante CDD), con el objetivo promover el diseño e implementación de innovaciones metodológicas que permitan fortalecer las competencias de los docentes en los diferentes cursos de pregrado y con ello, favorecer el aprendizaje de los estudiantes a través de prácticas efectivas que propicien la aplicación de los contenidos conceptuales en actividades activo-participativas y contextualizadas.

La búsqueda de nuevas metodologías activas que se ajusten al propósito definido por el CDD para la implementación del Proyecto Educativo, llevó a analizar la metodología *Flipped Classroom* como una alternativa interesante de aplicar en la UDD, debido a los buenos resultados obtenidos por instituciones de educación superior nacionales e internacionales.

A partir del primer semestre del 2015, se comenzó a desarrollar un plan de trabajo que consideró la participación de: un grupo de docentes de las carreras de Nutrición y Dietética, Cine, Arquitectura, Tecnología

Médica y Diseño; dos asesores metodológicos, también llamados tutores; un equipo multidisciplinario de la carrera de Cine, cuya misión fue apoyar el diseño y elaboración de material audiovisual (más de 100 videos) y la plataforma virtual institucional iCursos.

El proyecto fue sustentado por fondos concursables aportados por el Ministerio de Educación de Chile, en el marco del proyecto MESESUP 3 denominado: “Innovación en los procesos docentes a través del desarrollo de entornos virtuales, que potencien los procesos de enseñanza y aprendizaje más allá de las sala de clases”.

El **objetivo general** de este proyecto se centró en fortalecer las competencias del docente UDD, a través del conocimiento e implementación de la metodología *Flipped Classroom* en cursos de pregrado, para contribuir al mejoramiento de los aprendizajes en los estudiantes, utilizando metodologías activas y la tecnología disponible en la Universidad.

Los **objetivos específicos** fueron:

- Comprender los fundamentos teóricos y prácticos de la metodología, para identificar los elementos necesarios para su implementación en el aula de pregrado.

- Analizar el programa y calendario académico del curso, para seleccionar los contenidos susceptibles de trabajar a través de la metodología.
- Producir videos profesionales de clase, con contenido conceptual asociado a las temáticas a abordar a través de la metodología.
- Utilizar metodologías activas para el diseño instruccional del curso, considerando los pilares de la metodología *Flipped Classroom*.
- Diseñar un entorno virtual de aprendizaje en la plataforma iCursos, para complementar la metodología y soportar el material audiovisual correspondiente.
- Implementar la metodología en cursos de pregrado UDD, utilizando los elementos técnicos y metodológi-

cos asociados.

- Evaluar la implementación de la iniciativa y sistematizar la información obtenida de la experiencia.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este proyecto consideró una muestra de 5 docentes, 5 asignaturas y 113 estudiantes de las carreras ya señaladas.

La estrategia de selección de las asignaturas participantes en el proyecto fue variado. Algunos docentes llegaron al CDD interesados en cambiar su metodología a una más activa; otros docentes deseaban conocer y aplicar la metodología; otros fueron seleccionados por sus características personales. Estos docentes fueron divididos en dos grupos a cargo de dos asesores metodológicos, quienes poseían conocimiento y experiencia en su implementación.



Figura 1. Etapas de acompañamiento del proyecto.

En la primera etapa de diagnóstico, se conocieron las necesidades pedagógicas de los docentes a partir de un análisis de las didácticas aplicadas en sus asignaturas y los contenidos aptos de trabajar con la metodología. En la etapa de formación se entregaron los conocimientos relevantes para llevar a cabo el diseño e implementación de la metodología, junto con la utilización del entorno virtual institucional iCursos, con el fin de favorecer su implementación a través de sus múltiples herramientas.

En la etapa de diseño se desarrollaron los recursos de apoyo, principalmente videos con el contenido conceptual de la asignatura. Se contó con un equipo de la carrera de Cine, integrado por: un director, dos productores, dos realizadores, un post productor y un asistente; quienes se encargaron de la elaboración del guion de cada clase en conjunto con cada docente y tutor, para luego llevar a cabo la producción audiovisual que se dispuso en la plataforma iCursos. En paralelo, docentes y tutores realizaron la planificación académica, considerando el diseño de actividades de clase activo-participativas articuladas con el material conceptual y los cuestionarios online, para ser respondidos por los estudiantes antes de clases una vez visto los videos. “Estos cuestionarios se caracterizaron por poseer preguntas de orden superior, con un nivel

de dificultad desafiante y adecuado a los contenidos vistos” (Mazur, 2009, 39-42). En el proceso de implementación se aplicaron las estrategias diseñadas en el contexto de cada asignatura. El material conceptual, videos y recursos bibliográficos, fueron dispuestos en la plataforma institucional iCursos, teniendo los estudiantes la posibilidad de acceder a la información las veces que estimaron conveniente. Durante el proceso de implementación, los tutores y el CDD realizaron acompañamiento a los docentes para efectuar los ajustes necesarios para la optimización de las actividades. La última etapa del proyecto consideró la sistematización de los datos obtenidos, por medio del análisis y evaluación de resultados y de la elaboración de publicaciones internas (poster, artículo anuario 2015-2016, video testimonial) e instancias de socialización con otros docentes.

2.4 Evaluación de resultados

Por medio de entrevistas realizadas a docentes, tutores y estudiantes participantes, se detectaron áreas en las cuales la metodología se presentó como una respuesta adecuada, así como fortalezas y debilidades. Ver video: <https://goo.gl/bwWccl>

Frente a la exigencia de los estudiantes por uso de tecnología como facilitador del proceso educativo, *Flipped Classroom* contó con un soporte, que les permitió conocer a tiempo las etapas para avanzar en los

módulos de clases y tener acceso ilimitado al contenido. Asimismo, la metodología otorgó una mejora sustantiva en procesos de evaluación y monitoreo de aprendizajes en tiempo real, tanto para docentes como estudiantes, permitiendo tomar decisiones pedagógicas oportunamente; optimizando los tiempos dedicados a la creación y corrección de evaluaciones por medio de la plataforma iCursos, así como a la redistribución de las asignaturas al extraer el contenido de la clase y centrarse en desarrollar habilidades de orden superior en los estudiantes.

Dentro de las fortalezas destacan la motivación y activa participación de los docentes al diseñar e implementar innovaciones en sus asignaturas, así como el liderazgo que los caracterizó al momento de motivar a sus estudiantes a aprender con la metodología. La alta capacidad de reflexión de los docentes, traducida en el diagnóstico de las necesidades, intereses y motivaciones de sus estudiantes junto al apoyo de los equipos interdisciplinarios de la Universidad, promovieron un alto estándar de calidad a la implementación de la metodología. Dentro de las debilidades detectadas, destaca la escasez de tiempo de los docentes; lo que dificultó la pronta respuesta al diseño de guiones, instrumentos y materiales para la evaluación y monitoreo de los aprendizajes en la plataforma virtual. Otro obstá-

culo, fue la comprensión de la metodología versus los intereses de los docentes, dado que una adecuada implementación se basa en la coherencia de sus elementos: material “flikeado”, uso de plataforma y clase presencial y no solo en el desarrollo de un ámbito.

En cuanto a la evaluación cuantitativa, se realizó una encuesta de satisfacción vía on-line, confeccionada y validada por el Centro de Desarrollo de la Docencia, unidad de Vicerrectoría de Pregrado, enmarcada dentro de la política de Tecnología Educativa y conforme al Proyecto Educativo definido por la UDD. La encuesta fue aplicada a los 113 estudiantes participantes, de los cuales respondieron 92, correspondientes a un 82% del total.

Esta evaluación consistió en una escala psicométrica construida con 5 niveles, desde “de acuerdo” hasta “desacuerdo”, considerando los grados positivos, neutrales y negativos de cada enunciado; con el objetivo de medir la actitud de los estudiantes frente a diversas preguntas en relación a 4 dimensiones¹:

a) La metodología Flipped Class-

¹ Los datos porcentuales entregados en cada dimensión corresponden al promedio de los porcentajes obtenidos en la encuesta, correspondientes a los niveles superiores de la escala: muy de acuerdo y de acuerdo, dado que representan la mayor cantidad de estudiantes encuestados.

- room, en cuanto a la posibilidad de generar actividades más significativas por medio de una metodología interesante y motivante, que le permitiera al estudiante ser protagonista de su propio aprendizaje a partir de la autogestión del tiempo, pudiendo de esta manera mejorar su desempeño en la asignatura. Esta dimensión fue evaluada con un 93% de aceptación.
- b) Los recursos audiovisuales utilizados, en relación a su calidad técnica y conceptual, contenidos, coherencia con actividades presenciales, accesibilidad inmediata y permanente; como medio de estudio motivante y dinámico, que les permitiera participar de manera activa en clases. Esta dimensión fue evaluada con un 93% de aceptación.
- c) Las clases presenciales, en razón de la relación entre los contenidos vistos en videos y los controles realizados por medio de la plataforma; realización de clases activas y desafiantes que propiciaran un aprendizaje más autónomo. Esta dimensión fue evaluada con un 91% de aceptación.
- d) Plataforma institucional iCursos; en cuanto a su funcionamiento, accesibilidad, diseño, distribución del material, retroalimentación docente y evaluaciones; que apoyaran la adquisición de los nuevos contenidos. Esta dimensión fue evaluada con un 95% de aceptación.
- e) Ítem de comentarios personales de estudiantes:
- “Me parece una metodología muy útil, ya que las dudas que quedan se resuelven en clases y no es necesario ocupar tiempo en clases para pasar la teoría”.
- “Considero que fue un método muy útil y muy accesible para todos. Los videos fueron un soporte constante para todas las evaluaciones y el apoyo de los docentes fue fundamental”.

3. Conclusiones

En términos generales la implementación de *Flipped Classroom* en la Universidad del Desarrollo, ha significado un aprendizaje tanto desde el punto de vista del profesor como del estudiante, en cuanto se evidencia un cambio de paradigma, relacionado

con la forma en que se aborda el proceso educativo, propiciando la construcción del conocimiento a partir del protagonismo y autonomía del estudiante, la colaboración y las prácticas activo participativas en el aula. Ante esto, el objetivo general planteado por el Centro de desarrollo de la Docencia, cuyo foco está puesto en el fortalecimiento de las competencias pedagógicas del docente UDD, ha sido alcanzado satisfactoriamente; siendo los propios actores involucrados quienes han manifestado el tremendo potencial que han descubierto en la metodología luego de haber comprendido sus fundamentos teóricos, al integrarla desde los procesos de planificación de la enseñanza, al desarrollar los recursos, al relacionar las actividades práctica con el contenido y al evaluar la experiencia.

El proyecto también ha permitido visualizar que la implementación de *Flipped Classroom* es factible de proyectar en la UDD, teniendo presente que la metodología debe abordarse de manera gradual, planificada, articulada y en coherencia con el contexto específico, considerando la tecnología y recursos apropiados para el éxito.

Referencias

- Bergmann, J., Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education. Flipped Learning Network (FLN). (marzo 12, 2014). *Definition of Flipped Learning*. Recuperado de: <http://flippedlearning.org/domain/46>
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight K., y Arfstrom, M. (2013). A Review of Flipped Learning. *Flipped Learning Network*. Recuperado de: http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview_FlippedLearning.pdf
- Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, número extraordinario 2008, 59-81. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/mec2011/html/mas/1/11/30.pdf#page=59>
- King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College Teaching*, 41(1), 30-35. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/27558571>
- Pearson Partners on Flipped Learning. (julio 8, 2013). *Electronic Education Report*. 20(14), 5. Recuperado de EBS-CO Business Source Premier.
- Touron, J, Santiago, R, Diez, A (2014), *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. España: Grupo Océano.
- Watkins, J., y Mazur, E. (2009). Just-in-Time Teaching and Peer Instruction. En Simkins, S., y Maier, M. (Ed.),

(2010), *Just in Time Teaching Across the Disciplines*. Virginia, USA: Stylus Publishing.

Reconocimientos

La implementación del proyecto piloto pudo realizarse gracias al financiamiento del Ministerio de Educación de la República de Chile, a través del convenio de desempeño UDD1305 “Innovación en los procesos docentes a través del desarrollo de entornos virtuales que potencien los procesos de enseñanza aprendizaje más allá de la sala de clases”.

A la dirección ejecutiva del Centro de Enseñanza y Aprendizaje (CEA) de Universidad de Chile, quien colaboró en la etapa inicial del proyecto, aportando información relevante respecto su experiencia institucional en implementación de Flipped Classroom, por medio de la asesoría metodológica de los expertos Pamela Salinas Vidal y Rodolfo Chiple Ávila, quienes acompañaron como tutores a los docentes UDD que participaron de la iniciativa.

A la Escuela de Cine UDD, quienes realizaron una valiosa labor al colaborar en este proyecto con un equipo de profesionales destacados en producción audiovisual, por medio de la grabación y edición de alrededor de 100 videos correspondientes a las asignaturas involucradas.

Docentes innovadores de las distintas ca-

rreras y facultades, quienes destinaron parte de su tiempo a colaborar en el proyecto, poniendo a disposición su asignatura, contenidos y conocimientos: Sylvana Freire Azzarelli (Nutrición y Dietética); César Asencio Arangua (Arquitectura); Antonella Estévez Baeza (Cine); Rodrigo Sepúlveda Escárte (Tecnología Médica); Pavel Gómez Valera (Ingeniería Comercial); Nicolás Zakrewicz Carrillo (Diseño).

INSPIRA: Comprende + Actúa + Soluciona

**Adriana del Carmen Sánchez Guzmán, Tecnológico de Monterrey,
Campus León, México, adriana.sanchez@itesm.mx**

Resumen

Entre las principales tendencias educativas en la educación superior destaca el nuevo rol de las universidades como agentes de cambio a través del impulso a los proyectos sociales. Mediante este nuevo compromiso la universidad desborda su función histórica de generar y transmitir conocimiento para actuar en beneficio de las comunidades en las que se integra mediante una interacción que se plasme en beneficios concretos para las personas o los ecosistemas humanos a los que afecta.

La metodología en que se basan estos proyectos sociales está orientada al empoderamiento de un equipo multidisciplinario al que se le asigna la responsabilidad de aportar fórmulas factibles y documentar los procesos seguidos para dotarles de un efecto multiplicador en situaciones similares de aprendizaje y solución de problemas. La diferenciación de esta propuesta, por tanto, reside en su capacidad de acercar universidad y sociedad para optimizar resultados en situaciones complejas.

Abstract

The role of universities as drivers of change is one of the leading trends in higher education, especially as related to social projects. Universities with such a commitment reach beyond a classical view of their expected functions, limited to diffusion and creation of knowledge. Universities should embrace their own communities and foster interaction aiming at creation of tangible benefits for individuals and their human environment. Social projects require specific methodologies, targeting the empowerment of multidisciplinary teams. The teams receive the assignment of advancing feasible proposals, as well as the responsibility of keeping accurate records of the whole process, eventually aiming at creating a multiplier effect on similar situations. The main differentiation element from this proposal, comes from the ability to unite efforts from both university and society and thus, develop compe-

tencias that students may use for result optimization under complex situations.

Palabras clave: Ciudadanía, equipos multidisciplinarios, proyectos sociales, competencias.

Key words: Citizenship, multidisciplinary teams, social projects; competencies.

1. Introducción

El Tecnológico de Monterrey presenta características distintivas, entre ellas su dinamismo y adaptación a los retos que paulatinamente va encontrando. En este esfuerzo de entender las necesidades de la sociedad, cobra importancia el lanzamiento del Modelo TEC21 en el año 2013. El modelo busca: “mejorar la competitividad de los alumnos en su campo profesional a través de potenciar las habilidades de las generaciones actuales” (ITESM, 2015, p.3), tal y como se plasma en el documento Modelo de Programas Formativos de Profesional TEC21. Este modelo debe entenderse como el producto de una serie constante de esfuerzos, en vez de un esquema estático. Por ende, su descripción se articula a través de una serie de trabajos que no pueden ser confinados a un solo documento. Uno de sus ejes rectores es el desarrollo de competencias disciplinares y transversales, entre las que se encuentran Ciudadanía y Pago de la Hipoteca Social. Esta última debe entenderse, conforme al documento previamente citado, como la capacidad del

egresado para “participar activamente en la solución conjunta, comprometida y solidaria de problemas y necesidades de la sociedad actual y el medio ambiente, para servir a los demás y a su entorno con responsabilidad y justicia” (ITESM, 2015, p.11).

2. Desarrollo

Aunque es evidente la necesidad de dotar al estudiante con las competencias relacionadas con la ciudadanía, la forma de bajar estos principios al aula es más complicada. Para ello, es necesario revisar conceptos teóricos que parecen ser de fácil comprensión, pero que no son entendidos de la misma manera. La ciudadanía y el desarrollo de las competencias ciudadanas se abren a diferentes interpretaciones, por lo que es necesario afirmar cómo son entendidos en este proyecto educativo. Se presenta, por tanto, un marco teórico conciso, en el que se revisan aportaciones en la literatura que más fácilmente pueden incorporarse a estos trabajos. Se describe a continuación la innovación propuesta y con más detalle se analiza su implementación. Finalmente, se

evalúan los resultados obtenidos; si bien estos son provisionales, permiten apuntar a ciertos resultados preliminares. Aún más importante, se abren a un efecto multiplicador para otros profesores interesados en replicar la metodología, registrar sus resultados y mejorarla.

2.1 Marco teórico

La ciudadanía es un concepto vivo, maleable y que debe adaptarse al dinamismo de la propia sociedad. A través de la historia se ha considerado un concepto unívoco (Puig & Morales, 2014), pero no debe considerarse un principio universal e incuestionable. La ciudadanía, como se desprende de su propio nombre, significa participar en las cuestiones que afectan al bienestar de todos o que lo comprometen. En sí, la participación ciudadana abarca a todos los integrantes de la sociedad. Se extiende también a otros grupos de edades que antes eran ajenos a su discusión, como ocurre con los derechos a menores o la inclusión de los jóvenes en las decisiones de la comunidad. Este principio tiene impacto en la educación a todos los niveles y se atestigua su creciente inclusión en programas educativos. Tales programas son limitados, puesto que hasta la fecha es difícil encontrar consensos sobre los propios cimientos del concepto de ciudadanía, pero es indudable

que la enseñanza moderna debe alentar a los estudiantes a una mayor participación, compartiendo derechos y deberes, con otros grupos de edad.

Muchos de los esfuerzos anteriores en satisfacer esa necesidad, han privilegiado más la forma que el contenido. Así, una vez desarrollado un programa curricular incorporando temas de ciudadanía, parecería que se alcanzaron ya las metas. Con frecuencia tales programas se han plasmado en cursos de educación cívica, con contenido limitado en cuanto a la experiencia vivencial. En ocasiones, el desarrollo de la responsabilidad ciudadana se ha visto incorporado en programas de diferente índole, como parte del cuestionamiento social y ético de la evolución pedagógica (González, García & Aguaded, 2014). En procesos considerados importantes, como en el caso de la alfabetización digital, se ha abierto un amplio debate sobre la incorporación al mismo del concepto de ciudadanía. Precisamente, el uso de las tecnologías cibernéticas ha propiciado un segundo debate al permitir la convergencia de interpretaciones; en especial, los conceptos anglosajones han planteado problemáticas bajo ópticas diferentes a las de muchos países europeos o latino americanos (Gros & Contreras, 2006). Sin duda se trata de un importante avance, pero pudiera también decirse que al separarlo de una reflexión

per se del concepto de ciudadanía, se merma su importancia.

Sin adentrarnos en las discusiones sobre conceptos tan amplios como la ciudadanía, la definimos como “la participación activa en una comunidad, asociada también a la ocurrencia de los derechos y deberes” (García & González, 2014, p.389). La definición es escueta, pero permite superar discusiones y abrir paso a la conceptualización del desarrollo de las competencias ciudadanas y su inclusión en la educación superior. En este sentido, las competencias representan atributos que describen el grado de dominio con el que una persona puede enfrentar con éxito determinadas situaciones (Cabra, 2008), en este caso refiriéndonos al manejo de habilidades necesarias para mantener un compromiso con la sociedad.

2.2 Descripción de la innovación

El Proyecto INSPIRA nació como parte del programa Líderes Tec21, cuya segunda edición comenzó en noviembre de 2015. INSPIRA tiene como objetivo contribuir a la formación de las competencias ciudadanas de los alumnos mediante un proceso de sensibilización y de participación activa en la solución de problemas. Las problemáticas atendidas son las de familias que viven en situación vulnerable en los polígonos de pobreza reconocidos por los gobiernos municipal y estatal en León, Guanajuato.

Este objetivo se desdobra a su vez en: a) sensibilizar a los alumnos sobre el contexto social de la ciudad y b) permitir la aplicación de su profesión en pro de su comunidad. De esta forma buscamos contribuir al desarrollo de diferentes competencias, como son: ciudadanía y pago de hipoteca social, pensamiento crítico y trabajo colaborativo.



Figura 1. Logotipo del proyecto

El proyecto ha sido diseñado en formato de reto, lo que implica “una experiencia vivencial diseñada para exponer al alumno a una situación atractiva y desafiante del entorno” (ITESM, 2015, p.13). El reto consiste en acompañar y guiar a 10 familias vulnerables en su proceso de desarrollo social y económico, lo que permitirá generar bienestar y prosperidad para las personas directamente afectadas y su entorno inmediato.

El trabajo a realizar se dividió en tres fases (Figura 2) y se llevarán a cabo durante el año 2016.



Figura 2. Fases del proyecto Inspira

Se eligió una metodología basada en la etnografía social, con un enfoque en la educación para la ciudadanía y en la participación activa del alumno, apoyado por la sensibilización del trabajo de campo con las familias.

2.3 Proceso de implementación de la innovación.

La Fase 1 se llevó a cabo entre enero-mayo 2016, con 47 alumnos de la materia de Comportamiento del Consumidor. Se les asignó, como proyecto final, el reto de com-

prender la realidad y aspiraciones de familias que viven en polígonos de pobreza. En la primera fase se generó la narrativa gráfica, en la que se plasman las acciones dirigidas a la mejora significativa del bienestar familiar.

Un segundo actor del proyecto fue el profesorado. Durante el semestre trabajamos tres profesoras¹, aportando líneas de tra-

¹ Profesora Cristina Anahí Martínez del Departamento de Diseño y Arquitectura; Profesora Rosa Elena Moreno del Departamento de Emprendimiento e Innovación

bajo en cuatro áreas: comprensión y comportamiento de consumidores (familias), conceptualización del proyecto social como estudio etnográfico, técnicas de narrativas gráficas y polígonos de pobreza y sus características.

El tercer actor importante, fue la escuela Edujoyas, auspiciada por la Fundación Plaza Mayor y que tiene como misión apoyar y Profesora Adriana del C. Sánchez del Departamento de Negocios y Humanidades del Tecnológico de Monterrey, Campus León.

el desarrollo integral de los niños y las familias ya que es la base de que construye una sociedad más justa. La escuela nos vinculó con 9 de las 10 familias del proyecto, asumiendo la función de dar seguimiento a la participación de las familias y la medición de los impactos en los niños participantes. Las familias pertenecen al polígono de las Joyas, salvo una de la colonia Piletas. La composición de cada una de las familias se presenta en la Figura 3 y Figura 4.



Figura 3. Familias del Proyecto INSPIRA 1era. parte



Figura 4. Familias del Proyecto INSPIRA 2da. Parte

En junio hemos retomado el proyecto, convocando a 18 alumnos, 12 nuevos y 6 que ya estuvieron durante el semestre anterior. Cuatro alumnos tienen el rol de Investigadores y deberán realizar un estudio cuantitativo con fuentes secundarias para determinar la situación de los polígonos. Los demás estudiantes fungirán como embaja-

dores de las familias, realizando durante el verano un acercamiento más profundo con las familias. Además, deberán determinar las líneas de acción para la tercera fase, en conjunto con investigadores y coordinadoras. La calendarización de actividades se presenta en la Figura 5.



Siguiente paso...

Durante el verano 2016 el programa de trabajo será el siguiente:


Actividad	Fecha	Participantes
Reclutamiento de alumnos	Del 26 de mayo a 3 de junio	Equipo coordinador
Investigación cuantitativa: Fuentes secundarias	Del 6 al 24 de junio	3 alumnos investigadores
Trabajo con Familias: Diario de campo		10 alumnos embajadores de familias
Investigación cualitativa: Informantes de segunda mano	Del 27 de junio al 8 de julio	3 alumnos investigadores + 10 alumnos embajadores
Diseño de narrativas gráficas definitivas (familias y alumnos): incluye taller de fotografía documental	Del 11 al 22 de julio	3 alumnos investigadores + 10 alumnos embajadores
Establecer líneas de acción	25 de julio	3 alumnos investigadores + 10 alumnos embajadores + Equipo coordinador
Diseño de proyecto multidisciplinario (4 deptos.)	Del 26 de julio al 5 de agosto	Equipo coordinador + profesores invitados

Horas de Servicio Social a acreditar: 280 hrs.

Figura 5. Programa de trabajo para Verano 2016

Durante el semestre de agosto 2016 se trabajará en las líneas de apoyo identificadas durante los trabajos del verano. Para ello, se realizará una convocatoria a profesores para unirse, incorporando directamente el proyecto multidisciplinario en sus materias. Los alumnos embajadores e investigadores podrán continuar trabajando en atención y

seguimiento al avance de cada familia y en la medición de los criterios de evaluación del proyecto (Figura 6).



Siguiente paso...

Durante el **semestre Agosto- Diciembre 2016**, se llevará a cabo el proyecto multidisciplinario integrando, por lo menos a cuatro grupos, de los diferentes departamentos académicos del Campus.

- La labor de los alumnos embajadores de familias, será ser el enlace entre las familias y los diferentes grupos y profesores. Por ello se encargarán y asegurarán de que se mantenga un comunicación constante entre todos, se realicen las citas pertinentes, la sensibilización de los equipos de trabajo formados por alumnos sobre la situación de la familia y el monitoreo de los avances.
Horas de Servicio Social a acreditar: 280 hrs.
- Los alumnos investigadores tendrán como principales funciones llevar el control de las actividades realizadas por cada equipo, establecer y monitorear las métricas de evaluación del bienestar.
Horas de Servicio Social a acreditar: 280 hrs.
- Los alumnos que se encuentren cursando los grupos que se integrarán al proyecto, tendrán las funciones que el profesor considere oportunas.
Horas de Servicio Social a acreditar: Entre 20 hrs. y 40 hrs.

Figura 6. Funciones de alumnos para agosto - diciembre 2016

2.4 Evaluación de resultados

Si bien el proyecto no ha concluido, podemos evaluar los resultados obtenidos hasta el momento en dos rubros: 1) estudio de los grupos apoyados y 2) avance en el objetivo definido al inicio del proyecto.

1.- Durante la Fase 1, se generaron diez narrativas gráficas (fotografías documentales y videos) en las que se presentaron la realidad, los intereses y los sueños de las familias. Con el trabajo de sensibilización y la convivencia con las familias, se lograron identificar cinco líneas de apoyo para el

concepto de bienestar de las familias. Estas líneas son las hipótesis de trabajo que deberán ser validadas durante el verano:

- a.- Impulso/fortalecimiento de microempresas.
- b.- Capacitación técnica en herramientas de control.
- c.- Talleres de oficios para trabajo en casa.
- d.- Círculos de apoyo para prevenir problemáticas familiares.
- e.- Apoyo en búsqueda de oportunidades para estudios de los niños.



Figura 7. Ejemplos de fotografías documentales del proyecto

2.- Respecto a los objetivos iniciales, el gran avance se dio en la sensibilización de los alumnos, mediante ensayos incluidos en el paquete de entregables finales.

El análisis general de los alumnos, puede resumirse en tres aportaciones:

a.- Mariana Moreno, LMC: "Personalmente fue una experiencia de la que absorbí más

de lo que imaginé. Conocer que las condiciones de vida precarias no pertenecen a las películas post apocalípticas, sino que se encuentran a tan sólo 15 minutos de mi casa. Aprendí que no tengo que ser una candidata a un puesto político inventando promesas al viento para causar un impacto en estas personas. Sino que es por medio del contacto íntimo y personal, que puedo

empatizar y averiguar maneras concretas de impulsar cualquier tipo de mejora, por más pequeña que parezca”.

b.- Joaquín Funes, LMC: “En lo personal pienso que debemos ayudarnos unos a otros, pero jamás ver a los demás como menos o creer que necesitan nuestra ayuda para salir adelante, para mí eso es subestimar a las personas. No somos dioses ni eruditos para creer que nosotros seremos los libertadores, lo que sí creo es que cuando uno se involucra y entiende la realidad de las personas, es capaz de ver cuáles son sus necesidades reales y sobre todo cuales son las soluciones que ellos necesitan”.

c.- Alina Jaime, LMC: “También me da cuenta de que nosotros aprendemos más de ellos que ellos de nosotros, porque es

impresionante ver cómo han sobrellevado cualquier situación difícil que les ha tocado vivir y aquí, es cuando nos damos cuenta que nosotros tenemos las cosas tan fáciles, que nos agobiamos si algo no sale como queríamos y pensamos que ya no se puede hacer nada para remediar esto”.

Otras aportaciones indican la necesidad de considerar a las familias y sus deseos como base para el diseño de los apoyos. Para ello, es también importante entender lo que son los “verdaderos problemas”, de la forma en que reflejan las reflexiones de los alumnos.

El proyecto parece anticipar resultados positivos, con base a la integración que ya es visible entre los diferentes actores y, en la vinculación afectiva entre familias y estudiantes (Figura 8).



Figura 8. Familia Oblea y alumnas del Tecnológico de Monterrey Campus León.

Estos son los primeros pasos para continuar trabajando en uno de los retos que los profesores tenemos en relación a nuestros estudiantes, y es que al terminar su proceso de formación sean mejores seres humanos y ciudadanos más comprometidos.

3. Conclusiones

Aunque las conclusiones son aún preliminares, se puede anticipar la aportación de este proyecto al desarrollo de empatía social en nuestros estudiantes. En un plano metodológico, la principal contribución es el uso de la etnografía social, en la sistematización del proceso de sensibilización. Este proceso busca ser holístico, en vez de ofrecer una aproximación a los atributos de competencias particulares (Ochman & Cantú, 2013). Los modelos innovadores de trabajo académico deben generar, mediante el aprendizaje activo, una metodología que permita en la participación del alumno en el desarrollo de su entorno. Sin embargo, para que el cambio sea permanente, este debe generarse desde una perspectiva empática que permita al alumno comprender su realidad. Esa realidad no se circunscribe a su entorno inmediato, sino que abarca a personas que forman la sociedad a la que pertenece. El alumno tiene

un rol sustancial si actúa en beneficio de los demás, mediante su contribución en la solución de las problemáticas sociales de su país. Los profesores somos copartícipes de esa responsabilidad, ya que nuestro trabajo quedará reflejado en egresados sensibles a las necesidades de la sociedad.

Referencias

- Cabra, F. (2008). La evaluación y el enfoque de competencias: tensiones, limitaciones y oportunidades para la innovación docente en la universidad. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (63), 91-105.
- García, G. O. & González, C. A. (2014). Competencias ciudadanas: consideraciones desde el concepto de ciudadanía. *Revista Plumilla Educativa*, (13), 373-395. Recuperado de <http://revistasum.umanizales.edu.co>
- González, V., García, R. & Aguaded, J. I. (2014). La formación en competencias mediáticas: una cuestión de responsabilidad ética en educación superior. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 28(1), 17-28.
- Gros, B. & Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de Educación (OEI)*, (42), 103-125.
- ITESM. (2015). Modelo de Programas For-

mativos de Profesional TEC21. Documento de trabajo.

Ochman, M. & Cantú, J. (2013). Sistematización y evaluación de las competencias ciudadanas para sociedades democráticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(56), 63-89.

Puig, M. & Morales, J. A. (2014). La formación de ciudadanos: conceptualización y desarrollo de la competencia social y cívica. *Educación XX1*, 18(1), 259-282.

Reconocimientos

De todo corazón se agradece el esfuerzo de todas las personas que colaboran de una u otra forma en el proyecto, especialmente la Fundación Plaza Mayor, Familias participantes, profesoras y estudiantes.

Design Thinking aplicado a la delimitación de problemas de investigación. Caso: experiencia con tesis doctoral.

Isidro Barraza Barraza, Doctorando de Ciencias de la Educación, Instituto Universitario Anglo Español, México, barrazai@hotmail.com

Dora Luz González-Bañales, Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Durango, México, doraglez@itdurango.edu.mx

Resumen

El objetivo de este documento es presentar los resultados de la experiencia de aplicar instrumentos de la metodología de *Design Thinking* (DT) en la delimitación del problema de investigación y su modelo de investigación en una tesis doctoral. El enfoque de DT de IDEO y, de manera complementaria, los instrumentos propuestos por LUMA Institute fueron utilizados. El resultado fue una nueva visión del problema de investigación que permitió replantear algunos aspectos para mejorar del proyecto de tesis. Como conclusión, el manejo de la metodología de DT ofrece a los estudiantes de doctorado una mirada diferente de sus problemas de investigación, permitiéndoles corregir errores que no se habían detectado o bien explicar de mejor manera la investigación y, darle ajustes que permiten agregarle calidad y pertinencia para realizar un mejor desarrollo de la tesis.

Palabras clave: Design Thinking, Delimitación de problemas de investigación, tesis doctoral, metodologías de investigación

Abstract

The aim of this paper is to present the results of the experience when applying instruments of Design Thinking methodology (DT) to the delimitation of the research problem and research model in a doctoral thesis. DT approach IDEO and complementary instruments proposed by LUMA Institute were used. The result was a new vision of the research problem that allowed rethink some aspects to improve the thesis project. In conclusion management methodology DT offers doctoral students a different view of their research problems,

allowing them to correct errors that were not detected or explain better research, and provide adjustments that allow add quality and relevance for a better development of the thesis.

Key words: Design Thinking, Delimitation of research problems, doctoral thesis, research methodologies.

1. Introducción

Cuando se habla del proceso de investigación generalmente se abordan tres enfoques: cualitativo, cuantitativo y mixto, los cuales emplean procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos para generar conocimiento, si bien, cada una de estas con sus respectivas técnicas son empleadas ampliamente, la nueva dinámica de nuestra sociedad en lo social, político, tecnológico y educativo, por mencionar algunos, la propia práctica de técnicas de investigación cualitativa, cuantitativa o mixta ha evidenciado que no existen herramientas perfectas ni terminadas y que todas se pueden mejorar. Considerando lo anterior, es aquí donde se encuentra un área de oportunidad para incorporar enfoques y herramientas innovadoras que apoyen a quienes realizan investigación tanto básica como avanzada, a investigadores expertos y en formación.

Uno de esos enfoques es la metodología de *Design Thinking* (Brown & Wyatt, 2010; Brown, 2008, 2009a), la cual está orientada a la resolución de problemas no convencionales (*wicked problems* (Leverenz, 2014) y convencionales desde un enfoque innovador a través de la utilización de métodos de trabajo y herramientas centrados primordialmente en las necesidades de la perso-

na (objeto de estudio), además de ser un soporte para la delimitación de problemas de investigación sobre todo estudiantes involucrados con el proceso de delimitar sus problemas de investigación (Gonzalez-Bañales & Ortiz Parga, 2016), diseño de su modelo de investigación y en sus procesos de obtención de datos y evidencias (Igarashi & Okada, 2013; Katoppo & Sudradjat, 2015; Subramani, S.R., Wolf, & Stiefs, 2013).

En este documento, se presenta la experiencia de aplicar la metodología de *Design Thinking* y sus diversas herramientas en una tesis doctoral como soporte al proceso de identificación del problema, objeto de estudio, contexto y obtención de la primera aproximación del modelo de investigación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Durante los últimos 15 años, la metodología de *Design Thinking* ha evolucionado a partir de una forma de pensar entre los ingenieros de diseño de productos técnicos para convertirse en una técnica de innovación muy popular (Olsen, 2015) e incluso como un método de investigación alternativa (Katoppo & Sudradjat, 2015), incluso como soporte para resolver problemas de una manera innovadora en procesos de enseñanza-aprendizaje (Leverenz, 2014).

Definición de *Design Thinking*

Design Thinking es una metodología de resolución de problemas especialmente adaptado para la investigación de problemas débilmente definidos o complejos (*wicked problems*), centrado en las personas, en las posibilidades e impulsada por hipótesis de valor. Combina empatía por el objeto de estudio (personas) y la inmersión en el contexto de un problema, la creatividad en la generación de ideas y soluciones y, un enfoque experimental basado en datos para la evaluación de la calidad de las soluciones.

Breve historia del surgimiento de *Design Thinking*

Herbert Simon introdujo el término “pensamiento de diseño” (*Design Thinking*), en su libro “La Ciencia de lo Artificial” (2006). Desde entonces, el término ha permeado sobre diferentes enfoques creativos de investigación e innovación. Tim Brown fue el primero en conceptualizar y masificar el *Design Thinking* aplicado a los negocios (profesor de la escuela de Ingeniería de Stanford University, CEO y presidente de IDEO el grupo de investigación referente mundial en temas de *Design Thinking*) (Brown, 2008, 2009a).

Etapas principales de *Design Thinking*

Design Thinking se divide en cinco grandes etapas (D.school, 2009): empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar, a continuación se describen brevemente cada una de ellas:

1. **Empatizar.** Es la base del proceso de diseño, ya se centra en las personas y los usuarios es necesario: observar, involucrarse, mirar y escuchar
2. **Definir.** Traer claridad y enfoque al espacio de diseño en que se definen y redefinen los conceptos. Se debe determinar bien el desafío del proyecto basándose en lo aprendido del usuario y su contexto
3. **Idear.** Esta etapa se entrega los conceptos y los recursos para hacer prototipos y crear soluciones innovadoras
4. **Prototipar.** Es la generación de elementos informativos como dibujos, artefactos y objetos con la intención de responder preguntas que nos acerquen a la solución final.
5. **Evaluar.** Este paso consiste en solicitar retroalimentación y opiniones sobre los prototipos que se han creado de los mismos usuarios y colegas además de ser otra oportunidad para ganar empatía por las personas de las cuales estas diseñando de otra manera.

Es importante resaltar que, si bien *Design*

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Thinking ha sido tradicionalmente utilizado para generar soluciones innovadoras en ámbitos empresariales (Brown, 2009b) y de innovación social (Brown & Wyatt, 2010), existe en la actualidad una adaptación al ámbito educativo, como la que se presenta en la Fig. 1, la cual resuelve primordial-

mente los siguientes interrogantes: ¿Cómo abordo el desafío (problema)? ¿Cómo lo interpreto? ¿Qué puedo crear? ¿Cómo lo construyo? ¿Cómo lo evoluciono?

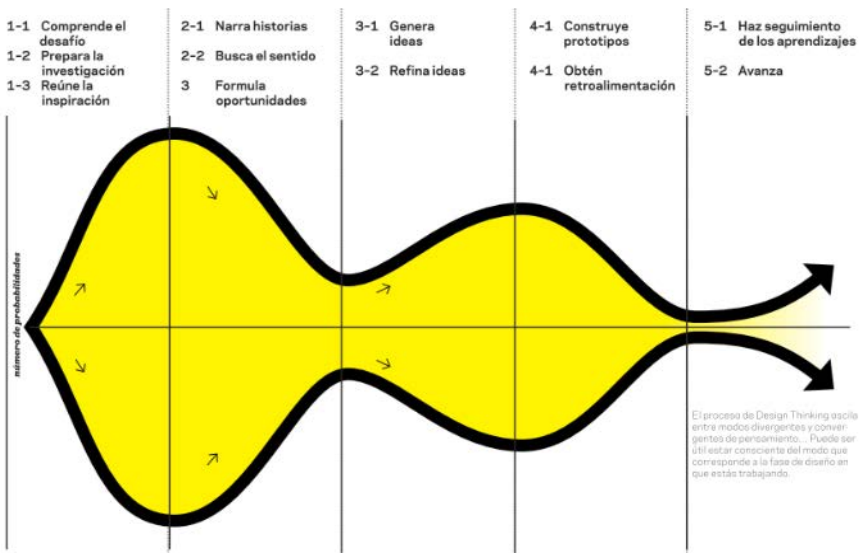


Fig. 1 Design Thinking para Educadores

Fuente: (IDEO, 2012)

¿Por qué es una metodología que se ha ido popularizando?

Una de las razones principales por las que la metodología de *Desing Thinking* se ha popularizado es por su capacidad de estimular la innovación, sobre todo pensando en el usuario (objeto de estudio), razón por la cual es utilizada por grandes compañías,

como es el caso de General Electric, Procter & Gamble y Philips Electronics, ya que este modelo resulta especialmente útil para abordar problemas no demasiado bien definidos (*wicked problems*) (Leverenz, 2014).

¿Cómo se vincula *Design Thinking* con

los procesos de investigación educativa?

Al abordar problemas no muy bien definidos, además de permitir innovar, también permite buscar nuevos aristas a problemas presentes por largos periodos de tiempo, sobre todo en educación, donde los paradigmas educativos se arraigan y el paso hacia los nuevos métodos es lento y suele tardar años. Poco a poco se han ido publicando resultados de investigación y/o aplicación de la metodología de *Design Thinking* en diferentes ámbitos, incluyendo el educativo (Gonzalez-Bañales & Ortíz Parga, 2016; Igarashi & Okada, 2013; Katoppo & Sudradjat, 2015; Subramani, S.R. et al., 2013)

2.2 Descripción de la innovación

La innovación propuesta y puesta en práctica surge de la adaptación de la metodología de *Design Thinking* y sus técnicas como un medio alternativo para ayudar a tesisistas de todos los niveles (desde ingeniería hasta doctorado) con el proceso de delimitación de su problema de investigación, objeto de estudio, contexto, encuadre teórico-metodológico y generación de la primera versión de su modelo de investigación. Se realizó una adaptación de la metodología de *Design Thinking* de IDEO (D.school, 2009) al proceso de investigación “tradicional” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Luicio, 2010).



Fig. 2 Proceso de investigación y herramientas

Fuente: <http://www.infoq.com>

Complementario a lo anterior, se basó en la premisa “ninguna herramienta es completa, ninguna herramienta es perfecta”, ver Fig. 3

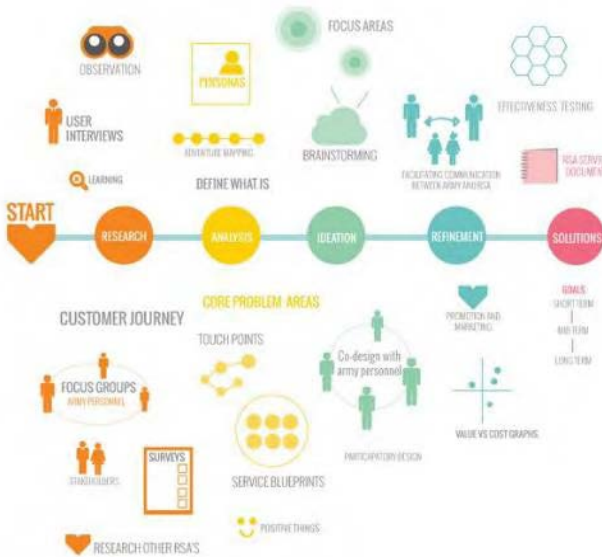


Fig. 3 Proceso de investigación y herramientas
 Fuente: <http://www.infoq.com>

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso general de la implementación de la innovación fue el siguiente:

1. Se diseñó un curso-taller denominado: Investigación Cualitativa & Técnicas de *Design Thinking* (Pensamiento de Diseño), con duración de 15 horas distribuidos en 2 días de trabajo, para estudiantes del Doctorado en Ciencias de
2. Se contó con la participación de 15 estudiantes de doctorado, el 50% de ellos en etapa de inicio de su tesis doctoral (Seminario de Investigación 1) y el resto en etapa intermedia (Seminario de Investigación 2) en consecuencia, todos los participantes debieron tener,

- así fuera en etapas iniciales, su proyecto de investigación de tesis al menos conceptualizado.
3. Durante el taller se realizó una introducción a la metodología *Design Thinking*
 4. Por cada etapa de la metodología se fueron aplicando herramientas a un problema tipo en concreto: “rendimiento académico”.
 5. Se realizaron, de acuerdo a la etapa y herramientas, actividades individuales, por equipo y grupales.
 6. Al finalizar el taller se realizó una práctica por equipo denominada “tesis en 3 minutos” aplicando la técnica “*elevator pitch*”, en la cual en un tiempo no mayor a 3 minutos debieron decir: título de la tesis, problema a resolver, objeto de estudio, enfoques teórico-empíricos a utilizar y resultado esperado.
 7. Como actividad integradora final se les pidió elaborar a manera de artículo-ponencia la aplicación de cada una de las técnicas vistas en clase, pero aplicado a su propio proyecto de tesis doctoral, misma que se les sugirió la consideraran para ser enviada a Congresos o publicación en revista arbitrada.

2.4 Evaluación de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología y herramientas de *Design Thinking* a una tesis del Doctorado de Ciencias de la Educación en el Instituto Universitario Anglo Español, de la ciudad de Durango, México. El problema (Reto de investigación) que se aborda es: **conductas de los padres de familias monoparentales que provocan el rechazo de la materia de Artes con énfasis en danza.**

Etapa 1. Descubrimiento

El objetivo de esta etapa del proceso es contestar a la pregunta: Tengo un desafío (reto) ¿Cómo lo abordo? Para lo cual se tiene que entender y definir el reto, definir quién es el objeto de estudio (audiencia), compartir lo que se sabe respecto al tema así como aprender de expertos y pares académicos. Considerando lo anterior el ejercicio realizado implicó la utilización de diferentes instrumentos, los cuales se presentan a manera de resumen en la Tabla 1, la cual incluye la evidencia de los resultados de aplicar el instrumento y el resultado obtenido.


Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Tabla 1


Resumen de instrumentos utilizados en la etapa de descubrimiento

Instrumento utilizado	Resultado
	<p>Las herramientas utilizadas en esta etapa fueron: Storyboard para la delimitación de estudio y diseño de 'persona'.</p> <p>Storyboard La forma en cómo actualmente el pro encargando tareas que relacionadas a la materia los alumnos reprueban la i</p> <p>El objetivo de la investigación en la tesis es identificar de los padres (monoparentales que rechazo de la materia i disciplina en danza, media entrevistas y cuestionarios este tipo de conducta puedan crear conflictos clase, la institución y la fan</p>

	<p>Preguntas delimitadoras</p> <p>El reto identificado es que algunos alumnos se niegan a participar en las actividades de la clase de Artes con énfasis en danza.</p> <p>Para quien representa un problema es para el alumno, el docente, la institución y los padres de familia.</p> <p>Los factores sociales y culturales que se relacionan con el problema de investigación son que los padres de familia no tienen experiencia en la materia, permiten a los alumnos no trabajar y culturalmente la danza no se considera una actividad varonil.</p> <p>La evidencia que se tiene de que es un problema de investigación significativo es el alto porcentaje de incumplimiento en tareas y actividades de la materia.</p> <p>Si se planteara el problema que da origen a la investigación de otra manera, el nuevo planteamiento sería ¿Cómo estimular la participación de los alumnos en las actividades de la materia de Artes con énfasis en danza?</p>
<p>Fig. 5 Preguntas delimitadoras</p> <p>Fuente de la plantilla: lucykimbell.com</p>	

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

 <p>Fig. 6. Persona</p> <p>Fuente de la plantilla: LUMA Institute</p>	<p>Persona profile</p> <p>El objeto de estudio tiene las siguientes características:</p> <p>Es alumno de la Escuela Secundaria Número 67, ubicada en la ciudad de Durango, con una de las escuelas con mejores resultados en las evaluaciones dentro de la ciudad y el estado.</p> <p>Su edad puede ir desde los 12 a los 15 años, tiene un amplio manejo de diversos dispositivos electrónicos en los que puede pasar varias horas al día en las redes sociales.</p> <p>Tiene actitudes de rechazo a las tareas y actividades de la materia de Artes con énfasis en danza.</p> <p>Considera la materia como fácil y de mero trámite y donde no debería de ser reprobado.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia.

Etapas 2. Interpretación

El objetivo de esta etapa del proceso es contestar a la pregunta: Aprendí algo ¿Cómo lo interpreto? Para lo cual se tiene capturar los aprendizajes, buscar significados y remarcar nuevas oportunidades. Los instrumentos utilizados se presentan a manera de resumen en la tabla 2.

Tabla 2.

Resumen de instrumentos utilizados en la etapa de interpretación

Instrumento utilizado	Resultado
 <p>Fig. 7 Mapa de la empatía</p> <p>Fuente de la plantilla: DesignPedia.info</p>	<p>El instrumento utilizado en esta etapa fue el mapa de la empatía, complementado con la técnica <i>card sorting</i>.</p> <p>Mapa de la empatía</p> <p>A efectos de ir realizando interpretaciones de la realidad que circunda el reto de investigación se utilizó la herramienta "mapa de la empatía", la cual busca contextualizar el problema desde 6 ángulos: lo que se dice y hace (lo que ya hay investigado y publicado), lo que se ve (lo que empíricamente se observa en la práctica), lo que se oye (lo que dicen quienes están involucrados con el problema), lo que siente (percepciones sobre la importancia de continuar investigando el tema, pero con base a evidencias y no sólo en 'corazonadas'), lo que se piensa (conclusión con base al análisis de los 5 puntos anteriores, para dar soporte a la continuidad del tema elegido o el enfoque aplicado)</p>

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

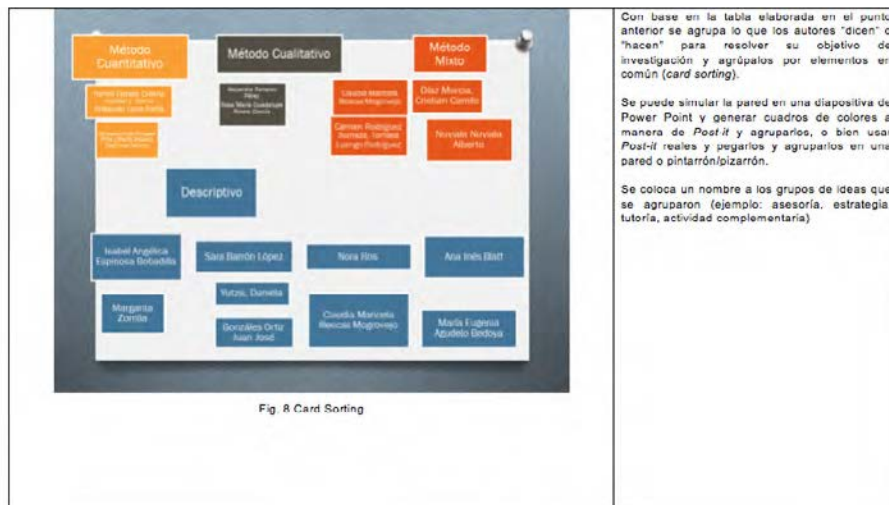


Fig. 8 Card Sorting

Fuente: Elaboración propia.

Etap 3. Ideación

El objetivo de esta etapa del proceso es contestar a la pregunta: Veo una oportunidad ¿Qué puedo crear? Para lo cual se tienen que generar ideas y propuestas de solución, seleccionando aquellas que sean consideradas las mejores y, dentro de las mejores seleccionar la mejor solución. Los instrumentos utilizados se presentan a manera de resumen en la tabla 3.

Tabla 3.

Resumen de instrumentos utilizados en la etapa de ideación

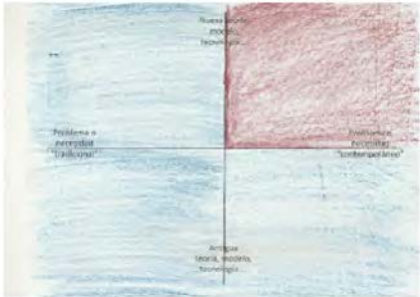
Instrumento utilizado	Resultado
	<p>Las herramientas utilizadas fueron: <i>Concept Poster</i>, Cuadrante de originalidad y <i>Abstraction Laddering</i>.</p> <p>Concept poster</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título: Conductas de los padres de familias monoparentales que provocan el rechazo a la materia de Artes con énfasis en danza. • Objetivo: Indagar las conductas de los padres de familias monoparentales que provocan el rechazo a la materia de Artes con énfasis en danza. • Hipótesis: Los padres de familias monoparentales tienen conductas que provocan el rechazo de los alumnos a la materia de Artes con énfasis en danza. • Participantes: alumnos y padres de familia. • ¿Qué podría salir mal? Los padres no quieren participar, Los alumnos no quieren participar, La escuela no da permiso. • ¿Se puede prototipar o hacer pilotos? Sí, sin embargo, debido al tamaño del universo se puede omitir. • ¿Cómo se medirá el éxito o el logro de las metas? Identificando las conductas de los padres de familias monoparentales que provocan el rechazo a la materia de Artes con énfasis en danza. • Observaciones: se deberá crear el instrumento para la observación de padres y alumnos.

Fig. 9 Concept Poster

Fuente de la plantilla: LUMA Institute

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

 <p>Fig. 10 Originalidad</p>	<p>¿Cuál es la originalidad de tu trabajo?</p> <p>Se realizó una reflexión sobre la originalidad del trabajo de investigación a realizar con base a un cuadrante que valora si se está abordando un problema o necesidad tradicional o contemporánea y si se va a trabajar en proyecto de investigación con una nueva teoría, modelo o tecnología.</p> <p>Resultado</p> <p>Nueva teoría que aborda una necesidad contemporánea.</p> <p>Los problemas de la materia de artes tienen mucho tiempo presentes, sin embargo, anteriormente no se tenían los mismos problemas pues no había siquiera programa, por lo cual no se ha observado bajo la mirada del aprendizaje vicario, al cual nos puede aportar nuevos conocimientos y soluciones.</p>
---	--

 <p>Fig. 11 Abstraction Laddering</p> <p>Fuente de la plantilla: LIMA Institute</p>	<p>Abstraction Laddering</p> <p>Esta herramienta busca provocar la respuesta a las preguntas cómo y por qué, por cada respuesta se deriva un nuevo cómo y por qué.</p> <p>Reto: Identificar las conductas de los padres de familias monoparentales que provocan el rechazo a la materia de Artes con énfasis en danza. Es que algunos alumnos se niegan a participar en las actividades de la clase de Artes con énfasis en danza.</p> <p>1. ¿Cómo? Entrevistando padres de familia ¿Cómo? Entrevistas dentro y fuera de la institución ¿Por qué? No existen investigaciones previas ¿Por qué? No se tenía como materia anteriormente</p> <p>2. ¿Cómo? Entrevistando a los alumnos ¿Cómo? Entrevistas dentro y fuera de la institución ¿Por qué? Para anticipar las medidas necesarias ¿Por qué? Porque así se puede evitar indisciplina y reprobarción</p> <p>3. ¿Cómo? Buscando información y datos ¿Cómo? Buscando información en libros e internet generando datos con la investigación ¿Por qué? Tomar estrategias necesarias para el desempeño en el aula ¿Por qué? Debemos estar preparados en el aula</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia.

Tendencias Educativas


Ponencias de Innovación

Etapa 4. Experimentación

El objetivo de esta etapa del proceso es contestar a la pregunta: Tengo una idea ¿Cómo la construyo? Para lo cual se tienen que prototipos y obtener retroalimentación, en este caso los prototipos están vinculados al diseño de un modelo de investigación. Los instrumentos utilizados se presentan a manera de resumen en la tabla 4.

Tabla 4.

Resumen de instrumentos utilizados en la etapa de experimentación

Instrumento utilizado	Resultado
Se presentó de manera gráfica el modelo de investigación y la hipótesis de trabajo	
*Nota: a la fecha de elaboración de este ejercicio se está en proceso de autorización del modelo, motivo por el cual se coloca un modelo muy general.	
	
Fig. 12 Modelo de Investigación	
Hipótesis: Los padres de familias monoparentales tienen conductas que provocan el rechazo de los alumnos a la materia de Artes con énfasis en danza	
Se solicitó al tesista sometiera a una revisión por parte de otro de sus compañeros sobre su modelo de investigación o hipótesis utilizando el instrumento <i>Round Robin</i> , el cual consiste en que el compañero daría un comentario desfavorable a la tesis y el tesista defender su proyecto y, ante la respuesta, nuevamente el compañero dar otro comentario desfavorable y en consecuencia se espera otra respuesta argumentativa del tesista, esto con la finalidad de que el tesista observe que en su proceso de realización de la tesis recibirá comentarios inesperados antes los cuales deberá tener argumentaciones sólidas y convincentes o, en su defecto, recibirlo como un punto de vista a incorporar para mejorar su tesis	




Fuente: Elaboración propia.

Etapa 4. Evolución

El objetivo de esta etapa del proceso es contestar a la pregunta: Intenté algo nuevo ¿Cómo evolucionarlo? Para apoyar esta etapa se recibe retroalimentación utilizando estrategias como la técnica de “*elevator pitch*” la cual consiste en decir en un tiempo no mayor de 3 minutos el propósito de la investigación, el objeto de estudio y describir de manera general el modelo de investigación frente a una audiencia e idealmente recibir retroalimentación de ellos. Los instrumentos utilizados se presentan a manera de resumen en la tabla 5.

Tabla 5.

Resumen de instrumentos utilizados en la etapa de evolución

Instrumento utilizado	Resultado
 <p>Fig. 14 Concept Poster Fuente: LUMA Inaluitute</p>	<p>Como resultado de aplicar todas las etapas anteriores se tiene una nueva perspectiva o ajustes al reto de investigación en aspectos tales como: identificación de nuevos autores, modelos y fuentes de información: un replanteamiento del planteamiento del problema de investigación en caso de ser necesario, ocurriendo lo mismo con las preguntas de investigación, objetivos, la variable de estudio y la justificación.</p> <p>Nuevo planteamiento El problema en un rechazo del alumno por la materia, por ideas preconcebidas de parte de los padres, que provoca su bajo rendimiento y por consiguiente su reprobación, aunado a problemas de disciplina que pueden extenderse hacia otras materias y en general, a la institución y el hogar</p> <p>Preguntas de la investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuáles conductas de los padres de familias mono parentales provocan un rechazo del alumno a la materia de Artes con énfasis en danza ? ¿Cómo influye el género del padre de las familias monoparentales en el rechazo del alumno a la materia de Artes con énfasis en danza ? <p>Objetivos generales del estudio</p> <ol style="list-style-type: none"> Indagar las conductas de los padres de familias mono parentales provocan un rechazo del alumno a la materia de Artes con énfasis en danza Indagar la influencia del género del padre de las familias monoparentales en el rechazo del alumno a la materia de Artes con énfasis en danza <p>Variables de estudio Conductas de los padres de familias monoparentales que provocan rechazo del alumno a la materia de Artes con énfasis en danza y género del padre de familia monoparental</p> <p>Justificación Anticipación las medidas necesarias, tomar las estrategias necesarias, mejora de la disciplina en el aula, no existo investigaciones previas</p>
<p>Los siguientes pasos en el proyecto serán la creación de un instrumento que permita recabar datos con los padres y alumnos; de igual manera se trabajará en la problematización y la búsqueda de literatura que enriquezcan el trabajo; también se trabajará en el marco teórico para lograr una mejor explicación del problema y su análisis.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

Los problemas en el área educativa representan todo un desafío pues, además de ser multifactoriales, con frecuencia son difíciles de definir, pues no conocemos su origen ni su posible alcance, además involucra factores que se encuentran fuera de los alcances de las instituciones educativas y que por más que los docentes traten de solucionarlos escapan a sus facultades y posibilidades. Sin embargo, el estudio de estos problemas permitirá un acercamiento

y comprensión de los mismos, permitiendo darles forma y la búsqueda de una solución pertinente.

Con la aplicación de la metodología de *Design Thinking* se pudieron encontrar rasgos que no se tenían contemplados en la primera aproximación que ya se tenía del trabajo de tesis doctoral, tal es el caso de los actores involucrados, una nueva visión del problema, una nueva revisión de la literatura y un replanteamiento del modelo de

investigación, todo llevado de la mano de herramientas fáciles de usar, que de manera gráfica y visual permiten al ser utilizadas una mejor comprensión del trabajo realizado o a realizar y dan una mejor perspectiva de las acciones que se deben realizar en el futuro.

La conclusión general, el manejo de la metodología de Design *Thinking* ofrece a los tesisistas de doctorado una vista diferente de sus problemas de investigación permitiéndoles corregir errores que no se habían detectado, explicar de mejor manera la investigación y darle giros que permiten agregarle calidad y pertinencia para realizar un mejor desarrollo de la tesis.

Referencias

- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 85-92.
- Brown, T. (2009a). *Change By Design*. Harper Business.
- Brown, T. (2009b). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspire Innovation*. HarperCollins.
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design Thinking for Social Innovation. *Stanford Social Innovation Review*, 31-35.
- D.school. (2009). Mini guía: una introducción al Design Thinking + bootcamp bootleg (versión español). Hasso Platner Institute of Design at Stanford.
- Gonzalez-Bañales, D. L., & Ortíz Parga, M. L. (2016). Storyboard como herramienta de apoyo didáctico en el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de educación superior. Caso: Delimitación del problema de investigación. En Redie (Ed.), *5o Coloquio Nacional de Investigación Educativa*. Red de Investigadores Educativos del Estado de Durango.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a. edición). McGrawHill.
- IDEO. (2012). Design Thinking para Educadores (Versión en Español). Recuperado de educarchile.cl.
- Igarashi, Y., & Okada, M. (2013). Social Innovation Through a Dementia Project Using Innovation Architecture. En *PICMET '13: Technology Management for Emerging Technologies* (pp. 2228-2235).
- Katoppo, M. L., & Sudradjat, I. (2015). ScienceDirect Combining Participatory Action Research (PAR) and Design Thinking (DT) as an Alternative Research Method in Architecture. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 184 (August 2014), 118-

125. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.05.069>

Leverenz, C. S. (2014). Design Thinking and the Wicked Problem of Teaching Writing. *Computers and Composition*, 33, 1-12. <http://doi.org/10.1016/j.compcom.2014.07.001>

Olsen, N. V. (2015). Design Thinking and food innovation. *Trends in Food Science and Technology*, 41(2), 182-187. <http://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.10.001>

Subramani, S.R., Wolf, K. D., & Stiefs, D. (2013). Refining by drawing for initiating inquiry with storyboards in science class. En *6th International Conference of Education, Research and Innovation*. Seville, Spain.

Diario de lectura: un acercamiento lúdico-afectivo a la literatura

Dalina Flores, Tecnológico de Monterrey, México, dalina.flores@gmail.com
Xitlally Rivero Romero, Tecnológico de Monterrey, México, xrivero@itesm.mx

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de la aplicación de una herramienta didáctica basada en la aproximación hermenéutica a la lectura literaria con un enfoque lúdico-afectivo, en 3 grupos de la asignatura de Análisis y expresión verbal, en los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016. Establecemos los fundamentos teóricos para la aplicación un “diario de lectura”, como parte de las actividades de enseñanza-aprendizaje del pensamiento crítico y la argumentación, para el desarrollo de la competencia comunicativa de los estudiantes de licenciatura en el Tecnológico de Monterrey y, analizamos algunos ejemplos de los diarios llevados a cabo por los estudiantes, en los cuales se evidencia el desarrollo de habilidades lingüísticas y argumentativas a partir de la relación afectiva y vivencial con la literatura.

Abstract

This paper presents the results of the implementation of an educational tool based on the hermeneutical approach to literary reading with a ludic-affective grasp, in 3 groups of the course of Análisis y expresión verbal, during two semesters: August-December 2015 and January-May 2016. We establish the theoretical basis of a “reading diary “ which main goal is to develop critical thinking, argumentation and communicative competence of undergraduate students in Tecnológico de Monterrey. We analyze some examples of those “reading diaries” carried out by students, in which the development of linguistic and argumentative skills is evident from the emotional and experiential relationship with literature.

Palabras clave: diario de lectura, afectividad, pensamiento crítico.

Key words: reading diary, affectivity, critical thinking.

1. Introducción

La innovación educativa se ha venido asociando a la inserción de elementos tecnológicos digitales que facilitan los procesos de interacción entre estudiantes y profesores; sin embargo, se corre el riesgo de desatender los procesos afectivos que, como en toda relación interpersonal, surgen en esta interacción alumno-maestro. Por ello, la aplicación del diario de lectura como una herramienta de evaluación alternativa del proceso de lectura de textos literarios tiene como objetivo vincular una actividad intelectual hermenéutica con una perspectiva que privilegia la emoción estética, la afectividad y las relaciones sociales interpersonales. Esta actividad es paralela a la actividad de lectura literaria y ensayo argumentativo derivada del proyecto Pasión por la lectura, de la materia de Análisis y expresión verbal, que se imparte en los primeros semestres del nivel superior en el Tecnológico de Monterrey.

2. Desarrollo

A medida que la vida se mediatiza, los jóvenes se olvidan de alimentar el gozo estético y las actividades lúdicas, por privilegiar acciones prácticas que les proveen satisfacciones materiales, a corto plazo. Su paso por la formación superior, muchas veces constata esta visión y los conduce a

desarrollar habilidades utilitarias, definidas por las herramientas que los rodean y que tienen un gran impacto tecnológico. Por ello, es fundamental sensibilizar a nuestros alumnos para que sean capaces de ver el mundo desde múltiples perspectivas. De ahí, nuestra necesidad de revolucionar la forma de acercarnos al aprendizaje y de transmitir habilidades y conocimientos dentro de nuestros salones de clase.

Adicionalmente, hay que señalar que el desarrollo de habilidades utilitarias, se extienden también a las actividades relacionadas con la escritura, tanto en las materias de lengua como fuera de ellas. A este respecto, Hidi y Boscolo (2006) señalan que más de un 60% de la escritura en contextos académicos se refiere a una función transaccional o informativa, un porcentaje menor pertenece a textos con función poética y, para los textos con función expresiva, los porcentajes son todavía menores. Esto evidencia lo limitada que es la escritura académica no sólo en cuanto a las funciones mismas de la escritura sino, más relevante aún, sobre su capacidad como herramienta para favorecer el razonamiento y la exploración de ideas por parte de los alumnos. Precisamente, lo que favorece el diario de lectura es que el alumno exprese sus propias ideas y emociones para que, paulatinamente, construya una postura propia frente al texto y permite que el alumno conciba la

tarea de escribir desde una perspectiva íntima y no necesariamente académica. En virtud de que la literatura es una manifestación artística que no sólo favorece el desarrollo de las capacidades comunicativas del ser humano, sino también las expresivas, es un instrumento muy flexible y dinámico para promover la formación integral de individuos respetuosos, responsables y propositivos.

2.1 Marco teórico

El problema de la motivación para la escritura ha sido abordado desde diferentes ángulos (Hidi y Boscolo, 2006). Por un lado, se ha dicho que los estudiantes en general se sienten menos motivados a escribir sobre un tema en un formato específico cuando estos son asignados por el profesor que cuando se trata de exponer sus propias ideas sobre un tema que le parece relevante al alumno. A ello hay que agregar que, para los estudiantes, está siempre presente el hecho de que será el profesor quien evalúe su texto; por ello “the “will” (or lack of will) to write is closely connected to a writer’s self-perception of ability” (Hidi y Boscolo, 2006, p.2). Si el estudiante tiene una percepción negativa de sí mismo como escritor, muy probablemente mostrará menos motivación para la escritura.

El interés por escribir puede alentarse, ofreciendo la posibilidad de usar la escritura de

un modo inusual y lúdico, que les permita descubrir y practicar tanto aspectos atractivos y novedosos sobre la escritura como retos que no encontrarían en tareas tradicionales: “by experiencing and enjoying new aspects of writing, a student feels more competent and able to face the difficulties of writing.” (Hidi y Boscolo, 6). A este respecto, vale la pena mencionar que la libertad que representa el diario de lectura es, a un mismo tiempo, un aspecto atractivo y retador para los alumnos.

Para Vigotsky (2001), el acercamiento a la literatura permite desarrollar la imaginación, por lo que no debería implementarse con restricciones. La lectura literaria es un proceso mental que implica que se ejerzan varias facultades: la concentración, la creatividad, la capacidad de deducción, de análisis, de abstracción, de proyección de sentimientos y los procesos de inferencias, entre otros. El contacto con textos literarios permite abordar la lengua desde sus dos ámbitos más importantes: la comunicación y la expresión; a través del diario de lectura, se retoman estos ámbitos en la propia escritura.

2.2 Descripción de la innovación

Desde el semestre agosto-diciembre de 2013 se llegó al acuerdo de incluir la lectura de, por lo menos, una obra literaria como contenido de la materia Análisis y expresión

verbal, por lo que cada profesor debía seleccionar el o los textos que trabajaría con sus alumnos. Como actividad estandarizada, se diseñó la redacción de un texto argumentativo colaborativo. Como actividades no estandarizadas, cada uno de los profesores hemos seguido diferentes rutas para acercar a nuestros alumnos a una experiencia lecto-literaria real; así, hemos trabajado la elaboración de memes sobre los personajes, videos de promoción (trailer) de las novelas y entrevistas a personajes peculiares de las ficciones, entre otras; sin embargo, hemos podido percibir que la tarea que los estudiantes han llevado con mayor éxito, debido a la forma en que repercute en la calidad de su lectura y los puentes que construye con respecto a su vida personal, es el Diario de lectura pues, a través de su escritura, nuestros alumnos reflexionan de una manera más pausada y asertiva en torno a los hechos ficcionales y, a su vez, estos funcionan como detonadores para ampliar las cavilaciones sobre sus propias vidas. A continuación, presentamos los puntos esenciales de la innovación del diario de lectura:

- 1) El diario de lectura cumple ciertas funciones epistémicas que no son fácilmente visibles en otras actividades, pues no sólo contribuye a la relación entre nuevos saberes y otros ya conocidos sobre la lec-

tura o sobre el mundo, sino sobre los alumnos mismos como lectores y escritores. Esto tiene dos grandes implicaciones:

- a. El diario de lectura, al no adscribirse a un género rígido, les ofrece una libertad íntima que permite que los alumnos se conciban a sí mismos como lectores y como escritores, capaces de decir algo personal y único sobre su lectura.
 - b. La escritura libre del diario de lectura facilita la introspección, lo cual, a su vez, se traduce en una resignificación no sólo del texto leído o del mundo externo sino también de la subjetividad de quien escribe.
- 2) El diario de lectura contribuye a mostrar la lectura y la escritura ya no como actividades separadas sino como un híbrido.
 - 3) El diario de lectura valora el componente emocional-afectivo de la relación entre profesor-alumno y,

entre lector-texto leído.

- 4) Al ser escritura elaborativa (Castelló, 2007), es decir, centrada en el lector, permite la evaluación del proceso y, por lo tanto, permite la evaluación de competencias.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Durante la cuarta semana del curso, los alumnos son integrados en grupos de cuatro personas. Cada grupo elige un tema, de entre cuatro o cinco opciones, que está integrado por cuatro novelas. Así, a cada alumno se le asigna una novela. De manera individual, cada integrante lleva una bitácora en la que registra su proceso de lectura de acuerdo con la novela elegida. El formato del diario es libre: puede ser desde una libreta elaborada artesanalmente, una pequeña libreta, un documento compartido, un archivo en padlet o cualquier otra herramienta con la que el alumno se sienta cómodo.

La instrucción es que en su diario registren emociones, preguntas, inferencias y relaciones intra y extratextuales que surjan a partir de su lectura y su experiencia con el mundo. Se ofrecen preguntas como guía, pero no es necesario contestarlas todas y pueden agregarse otras. Algunas de estas preguntas son: ¿Qué sentiste al leer este

pasaje? ¿Te sientes identificado con algún personaje? ¿Cómo relacionas lo que estás leyendo con tu propia experiencia con el mundo? ¿Te recuerda a otras lecturas, a otros autores? ¿Lo relacionas con alguna obra artística de otro género (pintura, escultura, cine...)? Se pide una entrada, en promedio, por semana, a partir de la quinta semana del curso y hasta antes del inicio de las presentaciones orales de la actividad de Pasión por la lectura.

Conforme hemos ido revisando los productos elaborados por los estudiantes, podemos darnos cuenta de que vincular lo afectivo y emocional con una experiencia académica menos rígida resulta muy productivo y eficaz para la escritura y la argumentación. Aproximarse a la lectura literaria y a la escritura, de forma libre, permite a nuestros estudiantes mayor libertad de interpretación y de juegos lingüísticos, implica que el acercamiento del joven lector a la literatura lo lleve a poner en relación no sólo la función comunicativa del lenguaje, sino también la expresiva.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados pueden abordarse desde dos grandes momentos: por un lado, cuando el joven lector se percató de que su lectura se dimensiona a partir de sus propias experiencias o de las referencias que puede reconocer y, por otro, cuando el alumno

encuentra a la actividad de escritura significativa por sí misma.

Como consecuencia del primero, se establece un pacto que robustece la experiencia lectora, como se observa en algunas entradas de los diarios:

“El espíritu de mis padres sigue subiendo bajo la lluvia”

Entradas del 29 de marzo al 2 de abril

“[...] el narrador del libro se entera que su padre está enfermo por lo que tiene que ir a Argentina a visitarlo desde Alemania. El libro cuenta que el protagonista encuentra a su padre en el hospital recostado en una cama sin poder comunicarse con nadie...

Cuando leí esto me sentí muy emotivo ya que la historia conecta con la psique familiar que todos tenemos dentro y la relación hijo-padre que tengo con mi padre [...] hay varios detalles que aborda el autor acerca del pasado de su padre. Pron escribe que el protagonista encuentra una especie de carpeta de su padre con el título Burdisso, apellido de la familia, y quiere averiguar quién fue su padre [...] Me di cuenta de que muchos de los detalles que cuenta el libro tienen relación con

la vida de Pron, ya que se sitúa en Argentina [...] durante la dictadura militar [...].”

En el diario, el estudiante registra una somera investigación con datos sobre la dictadura militar en Argentina y agrega detalles sobre la vida del autor y, con ello, llega a la conclusión de que el autor realmente es el protagonista de la historia.

En la entrada del 3 de abril agrega un comentario en el que establece la relación de otra actividad del curso (en la que tienen que escribir un artículo académico, luego de un proceso heurístico) con la novela que está leyendo:

“La novela de Pron me está gustando mucho, una de las actividades (del curso) que nos asignaron es la redacción de un ensayo y el libro trata acerca de mi tema: criminología y balística. Pron (en la novela) escribe que la investigación policial acerca del asesinato de Burdisso se fundamenta en fotografías, testimonios y pruebas, que es en lo mismo que se fundamenta el proceso criminológico”

Más adelante, agrega:

“El día de hoy no tuve oportunidad de leer (la novela) ya que estoy leyendo otros libros y decidí dedi-

carles tiempo:

- 1) Breve historia del tiempo, de Stephen Hawking
- 2) Cash Fflow –Robert Kwojck

cuenta de quién era y encontré el origen de mi familia. Ahora sí que el “espíritu de mis padres sigue subiendo bajo la lluvia”. La lluvia es el tiempo”

La entrada del 5 de mayo, casi un mes después, dice:

“Me di cuenta que el título del libro es el núcleo de la novela ya que el tema principal es la herencia de nuestros padres. Por eso “El espíritu de mis padres sigue subiendo en la lluvia”. Considero que hay que involucrarnos e investigar más de dónde venimos”.

El 6 de mayo agrega:

“Pensando en la reflexión de ayer, consulté con mis papas (sic) mi árbol genealógico (nunca lo había hecho), encontré que mis bisabuelos fueron inmigrantes españoles que llegaron a México y que mi bisabuela materna era de origen sirio-libanés. A mi abuelo paterno le cambiaron el nombre al llegar a México y mi bisabuela materna conservó sus apellidos árabes (Noval Abraham), pero mi abuela y mi madre ya no.

[...] A través de su novela me di

Es evidente que la experiencia lectora del estudiante lo llevó a entretener otros textos para aterrizarla en su propio contexto, sin que ello fuera un presupuesto de la novela o una indicación explícita requerida por la actividad.

Nos ha sorprendido muy gratamente que los comentarios de los alumnos, en sus diarios, están dirigidos a su apreciación emocional y a su evaluación de la cultura, como se observa en la siguiente entrada del diario de un alumno sobre la finalización de la lectura de El niño con el pijama de rayas (31 de octubre de 2015):

“Hoy terminé el libro y estoy en completa y total depresión L ¡Qué historia tan más triste! Miles y miles de personas muertas y todos ellos inocentes. Me mató el hecho de que Bruno muriera también sólo por querer cumplirle a su amigo esa última promesa de amistad [...] mientras leía el final y el epílogo (otro golpe seco a mis sentimientos) sentía mucha tristeza dentro de mí, no sé cómo pudo ser posible un acontecimiento de

tal magnitud, sentí el dolor de los papás de Bruno, debe ser horrible perder un hijo y más de esa manera.

Esta historia me dejó muchos aprendizajes, tanto históricos como personales. En la parte del conocimiento histórico, generó en mí las ganas de seguir investigando acerca de los horrores que cometió Hitler [...]. En el ámbito personal, engrandeció la percepción que yo tenía del valor de la amistad y el amor, sentimientos que se sobreponen ante cualquier cosa y ante cualquier situación.”

Con respecto al segundo momento, en el que el alumno encuentra significativa la actividad de la escritura por sí misma, vale la pena destacar que, además de mostrar la forma en que la lectura lo afectó emocionalmente y sus intenciones de seguir leyendo e investigando al respecto, este diario finaliza con un comentario de agradecimiento a su profesora por la actividad: “Gracias Maestra (sic) Dalina por este proyecto de Pasión por la lectura, fue fantástico”.

3. Conclusiones

Hemos podido observar, a partir de la elaboración de Diarios de lectura, que nues-

tros alumnos, como lectores, se aproximan al texto con un cierto propósito, ciertas expectativas o hipótesis que guían sus elecciones desde el residuo de experiencias pasadas. El significado emerge en ese continuo dar y tomar del lector con los signos impresos en la página.

En cuanto a la escritura, vale la pena añadir que, para algunos de los alumnos, no encontrar reglas específicas del tipo que encuentran en tareas tradicionales, tales como la extensión, el tono, el formato y la frecuencia, les plantea serios problemas porque implica que son ellos quienes deben tomar decisiones sobre su proyecto de escritura. Pero luego de enfrentarse a una primera o segunda entrada se sienten más capaces de tomar estas decisiones y, sobre todo, se notan mucho más dispuestos para solventar los problemas de escritura cuando se enfrentan a ellos.

El diálogo con la obra literaria funciona como el elemento que dispara la receptividad del lector en la medida en que este lo relaciona con su mundo. Este gozo es el placer de vivir el arte sin la necesidad de hacerlo utilitario.

Referencias

Castelló M. (2007). El proceso de composición de textos académicos. En *Escribir y comunicarse en contex-*

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

tos científicos y académicos: conocimientos y estrategias. España: Graó, pp. 47-82

Hidi, S. y Boscolo, P. The Multiple Meanings of Motivation to Write. En Writing and Motivation. The Neatherlans: Elsevier, pp. 1-16

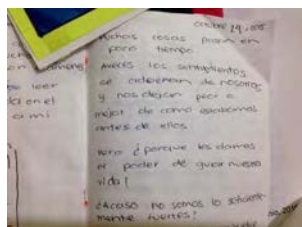
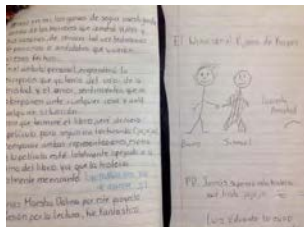
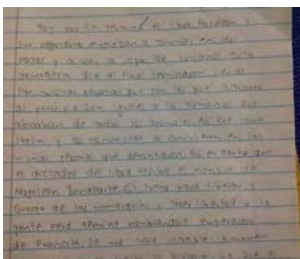
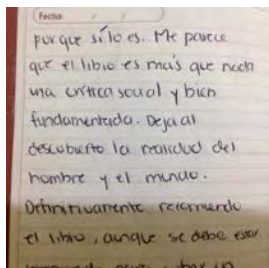
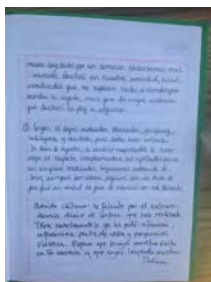
Rosenblatt, L. La literatura como exploración. México: F.C.E.- Espacios para

la lectura.

Vygotsky, L. (2001). La imaginación y el arte en la infancia. México: Ediciones Coyoacán.

Anexos:

1. imágenes de algunas páginas de los diarios



Shakespeare en el aula: una reapropiación desde las redes sociales

Ana Laura Santamaría Plascencia, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, anasantamaria@itesm.mx

Resumen

Este 2016 se ha conmemorado en todo el mundo los 400 años de la muerte del más grande dramaturgo de la historia: William Shakespeare. Su nombre invadió los medios de comunicación despertando interés entre los estudiantes y la comunidad en general. Sin embargo, sus obras permanecen ajenas e incomprensibles. El curso de Cine, literatura y cultura que se imparte en el Tecnológico de Monterrey es un espacio privilegiado para propiciar una reflexión profunda sobre sus obras, comprender la fortaleza ética y poética de sus tragedias, realizar un análisis comparativo con diversas versiones cinematográficas y generar una reapropiación creativa por parte de los estudiantes de los textos de El Bardo de Avon, a través de la utilización de los recursos tecnológicos que proveen las redes sociales (Trailers, Twitts, Chats, Memes, Blogs).

Abstract

This 2016 has been commemorated worldwide the 400th anniversary of the death of the greatest playwright in history: William Shakespeare. The course Film, Literature and Culture taught at the Tecnológico de Monterrey can be a privileged space to promote a profound reflection on their work, understand the ethical and poetic strength of his tragedies, make a comparative analysis with several film versions and generate a creative appropriation by students of the texts of the Bard of Avon, throughout the use of technological resources that social networks provide (Trailers, Twitts, Chats, Memes, Blogs).

Palabras clave: Shakespeare, tragedia, interpretación, apropiación.

Key words: Shakespeare, tragedy, interpretation, appropriation.

1. Introducción

Dentro el curso de Cine, Literatura y Cultura que se impartió en el campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey, se implementó una dinámica innovadora: dedicar el curso completo a la lectura, estudio y reapropiación de las obras de W. Shakespeare y sus versiones cinematográficas. A partir de esa experiencia, se formula esta propuesta de innovación. Con el objetivo de desarrollar las competencias de curiosidad intelectual, pensamiento crítico, trabajo en equipo e innovación los estudiantes son expuestos a cuatro tragedias Shakespearianas (Hamlet, Romeo y Julieta, Macbeth y Otelo), a través de una lectura crítica de los textos originales y del análisis comparativo con diversas versiones cinematográficas. Una vez que los textos isabelinos son comprendidos y valorados en sus resonancias éticas contemporáneas, los estudiantes realizan una reapropiación creativa través de recursos tecnológico contemporáneos ligados a las redes sociales (Trailers, Twitts, Chats, Memes, Blogs).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La tarea formativa en el mundo contemporáneo resulta impensable sin la exposición, comprensión y reapropiación de los estuantes de los textos “clásicos” que conforman nuestra forma de ser, de habitar y de trans-

formar el mundo. El acercamiento a la literatura debe por tanto ser una experiencia vital y las universidades, como espacios educativos, tiene la tarea de generar un acercamiento lúdico, creativo, sensible y profundo a las obras literarias. Michéle Petit (2015) en su libro *Leer el mundo*, señala, siguiendo a Todorov, que “la literatura ayuda a vivir y a dar sentido a nuestras vidas, habla de la experiencia humana, amplía nuestro universo, abriéndonos al infinito la posibilidad de interactuar con otros, de pensar y de sentir tomado su punto de vista; despierta nuestras capacidades de asociación, procura “sensaciones irremplazables que hacen que el mundo real se vuelva más cargado de sentido y más bello”. Sin embargo, en muchas ocasiones, tras una lectura que no fomenta la apropiación, los textos permanecen ajenos, como productos históricos que han agotado su sentido en el mundo contemporáneo, por ello el acercamiento a los textos ‘clásicos’ tendría que ser lúdico y creativo.

A la pregunta ¿por qué Shakespeare? es importante considerar que, como explica Marjorie Garber (2005), Shakespeare no sólo es la figura capital del Renacimiento inglés ni el autor más citado y estudiando de todos los tiempos, sino que es un autor del que cada época se ha reapropiado como de ningún otro. En estos 400 años, cada época ha creado su propio Shakespeare.

Si el bardo de Avon resulta tan sorprendentemente moderno es porque, como señala la propia Garber, su lenguaje y sus personajes crearon el léxico de la modernidad.

Conceptos como sujeto, duda, y conciencia en los que se fundamenta la modernidad fueron construidos en escena a través de un teatro que tiene la peculiaridad de sonar siempre como contemporáneo.

A la pregunta ¿por qué sólo tragedias? resulta relevante considerar que desde la perspectiva de Martha Nussbaum (1995) y, como lo he desarrollado en el libro *Implikaciones éticas de la Antígona de Sófocles* (Santamaría, 2009) la tragedia es un lugar paradigmático para la reflexión ética. Los conceptos de falibilidad y vulnerabilidad humanas ponen en juego los límites de la razón moral y nos conducen a repensar la libertad y la responsabilidad humanas desde un ámbito práctico plagado de ironías. Exponer a los estudiantes a este ámbito, los conduce a profundizar sobre la condición humana, desarrollar la empatía y tomar responsabilidad de las acciones en ámbitos complejos.

Finalmente, a la pregunta ¿Por qué la traducción al lenguaje de las redes sociales? es importante contemplar que la traducción de las obras de Shakespeare al lenguaje que dominan los “nativos digitales” implica un proceso de síntesis creativa en la que el estudiante se reapropia de la historia,

temas y lenguaje a un medio que conocen bien y en el que se desarrollan con comodidad.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consiste en que los estudiantes realicen, previa comprensión y análisis profundo de cinco tragedias de Shakespeare, una re apropiación de los textos a través de los recursos que las redes sociales proveen, (Trailers, Twitts, Chats, Memes, Blogs). Para que esto suceda sin caer en la simplificación o frivolidad del texto, debe haber un análisis riguroso de los textos shakesperianos seleccionados, así como de sus versiones cinematográficas, las cuales son estudiadas en clase bajo el concepto de puesta en escena. A través del análisis comparativo de los textos con las “puestas en escena” se logra una comprensión más profunda del texto y de sus resonancias en diversas épocas. Una vez analizados y comprendidos los textos se realizan diversos ejercicios de re escritura y re apropiación del texto original.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

- Los estudiantes leen en casa los dos primeros de la obra seleccionada (*Hamlet*).
- En clase se proyectan el fragmento equivalente de dos versiones cinematográficas

(Branagh 1996 y Almereyda 2000).

- Divididos en dos equipos, la mitad del grupo analiza una de las películas y la otra mitad la otra película ubicando conceptos de puesta en escena: espacio, tiempo, narración, emplazamientos de cámara, omisiones y adiciones al texto.

- Cada equipo argumenta razones para continuar la proyección de la película seleccionada.

- El grupo decide cuál de las dos versiones quiere ver completa.

- En casa los estudiantes leen la obra completa.

- Durante las siguientes 2 o 3 sesiones se proyecta la película seleccionada. Al final de cada sesión se solicita a los estudiantes seleccionar las 3 frases de menos de 140 caracteres (twitts) más significativas y explican por qué las han seleccionado.

- Una vez que han visto la versión cinematográfica completa, cada estudiante realiza una reseña de 1000 palabras en la que comparan la película con la obra de teatro. Estas reseñas se publican en un blog.

- Los estudiantes deben leer y comentar al menos otras tres reseñas.

Los estudiantes leen en casa *Romeo y Julieta*.

- En clase se proyecta en clases la película *Romeo + Julieta* (Luhmann, 1996).

- Divididos por equipos de 4 estudiantes

cada uno. Los estudiantes seleccionan dos personajes y una situación que provenga de la obra y realizan un chat en vivo entre los personajes seleccionados. El chat deberá tener al menos 15 intervenciones de cada personaje.

Los estudiantes leen en casa *Macbeth*.

- Se proyectan en clase los tres primeros actos de *Trono de Sangre* (Kurosawa 1959) *Hombres de respeto* Reyli 1991) y *Macbeth* (Shakespeare re-told. Brozel, 2005).

- Los estudiantes redactan un final para cada película y deciden cuál quieren ver completa.

- Se proyecta el final de la película seleccionada.

- Divididos por equipos de cuatro integrantes, los estudiantes producen un tráiler para promover su propia versión de *Macbeth*.

Los estudiantes leen en casa *Otelo*.

- Se proyecta en clase *O* (Blake Nelson, 2001).

- Divididos en tres equipos los estudiantes seleccionan tres personajes y tres situaciones de la obra y envían twitts desde la perspectiva de cada personaje. Los twitts se proyectan en pantalla y el grupo identifica el personaje y la situación.

- Divididos en equipos de dos personas, cada equipo selecciona un monólogo de cualquiera de las obras estudiadas y rea-

liza dos videos con duración de entre 1 y 2 minutos cada uno; en el primero interpreta al personaje con el lenguaje original, en el segundo realiza una traducción al lenguaje coloquial contemporáneo tratando de generar ritmo y rima.

Evaluación.

Los diversos productos elaborados durante el curso representan el 70 por ciento de la calificación. El restante 30 % lo representa el trabajo final, que consiste en la redacción de un análisis comparativo de una obra de Shakespeare y una versión cinematográfica que no haya sido estudiada en clase.

2.4 Evaluación de resultados

Si bien, en un inicio, los estudiantes se mostraron sorprendidos con la propuesta de dedicar todo el curso a un solo autor y en especial, a uno que murió hace cuatro siglos. Al finalizar el curso, 14 de 19 estudiantes, es decir el 73 % respondieron a la pregunta ¿Recomendarías a un amigo llevar esta materia con este profesor?

A continuación, se transcriben tres comentarios de la ECOA:

“La recomendaría porque a pesar de que en mi primera semana estuve a punto de darme de baja, logró convencerme de sus conocimientos e hizo interesante la clase, al grado de que es una de mis

favoritas hasta el momento”.

“Muy buena clase, contenido del curso muy bueno y además interesante”

“Clase sencilla, aunque la profe profundiza en temas interesantes”

3. Conclusiones

Estudiar a Shakespeare a través de sus textos originales y de las versiones cinematográficas, permite reflexionar a profundidad sobre en la condición humana y encontrar resonancias contemporáneas que den sentido a la vida. Comprender el concepto de “puesta en escena” permite ver la dramaturgia como un fenómeno vivo que propicia la reinterpretación que cada época realiza del autor desde diversas perspectivas. Apropiarse de los textos de Shakespeare genera una complicidad con el autor y desarrolla la creatividad, poniendo en juego el pensamiento crítico y la curiosidad intelectual de los estudiantes.

Referencias

- Garber, M. (2005). *Shakespeare After all*. New York: Anchor books.
- Petit, M. (2015). *Leer el mundo. Experiencias actuales de transmisión cultural*. México: FCE.
- Nussbaum, M. (1995) *La fragilidad del bien. Fortuna y ética en la tragedia y la*

filosofía griega. Madrid: Visor.

Santamaría, A. (2009). *Implicaciones éticas de la Antígona de Sófocles*. Madrid: Plaza y Valdés.

Shakesperare. (2003). *Obras completas*. Madrid: Aguilar.

Aula + Agencia = Aprendizaje con valor agregado. El caso de Comunicación Integral de Mercados & Tonic

Dulce Eloísa Saldaña Larrondo, Tecnológico de Monterrey, México,
desaldan@itesm.mx
Yuriria Pérez Vigueras, Tecnológico de Monterrey, México,
yperezvig@itesm.mx
Jaros Roldán, TONIC Estrategias Responsables de Negocio, México,
jroldan@tonic.mx
Natalia Gutiérrez, TONIC Estrategias Responsables de Negocio, México,
ngutierrez@tonic.mx

Resumen

Este trabajo describe la propuesta llamada **Industria en el Aula** practicada durante el semestre enero-mayo 2016 donde participaron un total de 21 alumnos de la materia de Comunicación Integral de Mercados. Se generó una vinculación estratégica con la agencia local de comunicación TONIC para crear campañas de comunicación responsables. Las campañas giraban en torno a la Responsabilidad Social Empresarial y Derechos Humanos para la Red IntegraRSE de Centroamérica y para el Alto Comisionado de las Naciones Unidas. Esta experiencia ha logrado crear un aprendizaje significativo al trabajar para campañas reales, para organismos de envergadura internacional y en contacto permanente con una agencia de comunicación, trabajando con su metodología.

Palabras clave: aprendizaje significativo, campañas responsables, agencia de comunicación, industria en el aula.

Abstract

This paper describes the actions applied into a Project called **Industry in the Classroom** during term January-May 2016. There were 21 students participating from the Marketing Communication Strategy class. There was a venture among this course and the Resposi-

ble Communication Agency TONIC in order to create responsible campaigns for IntegraR-SE (a CSR centralamerican network) and for the Office of High Commissioner of United Nations Humans Rights. This experience has created a significant learning when working with real campaigns for real clients, with a real responsible agency communication and with their methodology.

Key words: Significant learning, responsible campaigns, communication agency, industry in the classroom.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El proceso de enseñanza-aprendizaje según Cohen, Raudenbush y Ball (2003) se refiere a la interacción entre profesores, contenido y alumnos, dentro de una práctica docente determinada en un entorno. La tarea de un profesor no es, primariamente, enseñar, sino crear buenos contextos para el aprendizaje.

El Dr. Ballester (2002) acertadamente afirma que hoy día enfrentamos una nueva realidad en las escuelas, debido a los múltiples factores que inciden como la motivación, la disciplina, el clima en el aula y que, además, se añaden otros elementos como la diversidad y heterogeneidad de los alumnos, las necesidades educativas especiales, incertidumbre, incongruencia y que, estos últimos elementos, deberían ser estimulados por una educación cuyo objetivo fuera un nuevo tipo de persona, con personalidad inquisitiva, flexible, creativa,

innovadora, tolerante y liberal que pudiese enfrentar las amenazas de los nuevos tiempos (Moreira, 2005).

Aunado a lo anterior, el Modelo Tec21 cuyo objetivo es: “potenciar las habilidades de las generaciones actuales -nativos digitales- y, mejorar el desarrollo de las competencias requeridas en los egresados del Tecnológico de Monterrey” (ITESM, s/f).

Precisamente, para hacer frente a las vicisitudes del entorno y para responder a nuestro nuevo Modelo TEC21 es que, en particular esta asignatura de Comunicación Integral de Mercados, trabaja con una visión de aprendizaje significativo; dado que es una materia terminal, es de suponerse que los alumnos traen ya muchas herramientas bajo el brazo y ahora, es el momento de utilizarlas en un contexto real y bajo el *expertise* de una agencia real.

El aprendizaje significativo según Moreira (2005), dice que se caracteriza por la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo. En este proceso el

nuevo conocimiento adquiere significados para el aprendiz y el conocimiento previo queda más rico, diferenciado, elaborado en relación con los significados ya presente y, sobre todo, más estable. Según Ausubel (2002), la eficacia del aprendizaje significativo se basa en que es no arbitrario y es sustancial y Rodríguez (2011) añade que los estudiantes aportan a este proceso de dotación de significados sus experiencias y conocimientos, de tal manera que estos condicionan aquello que aprenden y, si son explicitados y manipulados adecuadamente, pueden ser aprovechados para mejorar el proceso mismo de aprendizaje y para hacerlo significativo. El rol del profesor está en llevar a cabo esa manipulación de manera efectiva.

Algunas ventajas que destaca Rodríguez (2011) son:

- 1) Se reconstruyen esquemas cognitivos y supone producción y aplicación.
- 2) Favorece la adquisición de nuevos conocimientos que puedan estar relacionados con otros previos.
- 3) Es personal.
- 4) Estimula el interés del alumno por lo que aprende.
- 5) Es un modo de contemplar el desarrollo de competencias del alumnado.

Por todas estas ventajas, es oportuno implementarlo en el aula en una asignatura de último semestre.

2.2 Descripción de la implementación

Bajo esta mirada del aprendizaje significativo, se busca que la experiencia del alumno en esta asignatura esté inmersa en un contexto de realidad, al trabajar con una agencia, con su metodología, con su lenguaje, con sus protocolos.

Para lograrlo, se ha buscado una agencia de comunicación que, además, tenga un perfil de empresa que trabaje con una propuesta de responsabilidad y compromiso social y, ambiental con su entorno. Así, los alumnos tienen otra competencia transversal que se refuerza: la ética y la ciudadanía desde la perspectiva de la comunicación y la publicidad.

La implementación ha logrado que los alumnos experimenten en cuerpo y alma la metodología para crear una campaña de comunicación integral para un cliente real y de envergadura internacional. La agencia ha estado cercana a ellos en su despacho y en el aula para compartir conocimientos, para escuchar sus avances y dar retroalimentación e ir mejorando y aprendiendo a

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

medida que van avanzando.

El alumno vive los tiempos de la agencia, experimenta los diferentes tipos de *briefs* de una agencia, desarrolla los artes, desarrolla el plan de medios, genera los criterios de evaluación de la campaña, entre otros aspectos, hasta cumplir con una campaña de comunicación integral completa.

2.3 Evaluación de resultados

La forma de evaluar sus avances se hacía a modo de exposición, en donde la misma agencia y el profesor les daban retroalimentación en el momento. Se adecuaron 4 entregables a lo largo del semestre, de tal forma que se equilibrara la cantidad de trabajo para cada uno de los entregables. Asimismo, se tenía en cuenta que los alumnos organizaran sus citas con la agencia para revisar sus avances, previo a la exposición,

de tal forma que en la agencia resolvían dudas sobre conceptos y la metodología.

Para la exposición final, estuvo presente el cliente final, siendo este el Secretario Técnico de la Red IntegraRSE, representando a su vez, al Alto Comisionado para las Naciones Unidas, así como la Agencia Tonic, un coordinador vinculado al Centro de Apoyo al Desarrollo del Campus Querétaro, junto con el profesor de la asignatura. Todos al finalizar las exposiciones daban la retroalimentación sobre la campaña presentada.

Como parte de la evaluación de esta clase, para el logro del aprendizaje significativo, se realiza una investigación cualitativa donde se recogen por parcial los significados que tiene este proyecto para los alumnos; a continuación, se presentan algunos comentarios de los alumnos:

	Primer parcial	Segundo Parcial	Final
¿Qué herramientas y conocimientos nuevos he utilizado en mis proyectos y tareas (incluso en otras materias)?	<p>"La Elaboración de un Plan de Marketing que se utiliza en diferentes procesos de Marketing, Una pauta de medios, Gráfica de Gantt".</p> <p>"El realizar las ODT's para los equipos de diseño son muy útiles en cualquier ámbito de trabajo".</p>	<p>"Específicamente sobre la importancia de tener la agudeza en identificar proyectos éticos."</p> <p>"a través del sistema de trabajo, podemos complementar los conocimientos de la materia con las experiencias y sistemas de trabajo, el uso de indicadores, de seguir un plan de marketing estratégico".</p>	<p>"El diseño y desarrollo de una campaña".</p> <p>"Conoció lo que es un <i>brief</i>, como hacerlo y cómo hacer la creación de una campaña 360"</p> <p>"A conocer más al cliente y escuchar sus necesidades".</p>

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

<p>Describe ¿cuál ha sido el valor agregado (persona y profesional) que obtuviste con el desarrollo del proyecto que estás llevando a cabo?</p>	<p>"Ver lo que se hace en el mundo. El proyecto es muy responsable y ver que personas trabajan así es enriquecedor".</p> <p>"Como persona, el conocer distintos puntos de vista y enriquecerme de ellos. En lo profesional, creo que el valor agregado que obtuve es el hecho de trabajar con una agencia que está comprometida con ofrecer estrategias integrales."</p>	<p>"Me ha permitido abrir mis conocimientos y consciencia con respecto a proyectos socialmente responsables tanto en teoría como en práctica."</p> <p>"El valor que estoy obteniendo lo obtengo de convivir con una agencia real, de trabajar en una cuenta de agencia publicitaria, pues nos empapamos de lo que realmente se debe hacer y también que no se debe hacer con un cliente."</p>	<p>"Aprender el trato con una agencia de publicidad profesional".</p> <p>"Aprender cosas básicas de la carrera de manera correcta como la redacción de mensajes clave, elección de KPIS y segmentación de clientes."</p>
<p>Explica qué es lo que más te gustó de la clase</p>	<p>"Hacer un proyecto en colaboración con una agencia publicitaria" "Conocer proyectos reales de una agencia de marketing"</p>	<p>"Las clases aterrizadas a conceptos que son de gran ayuda en el ámbito publicitario." "la dinámica con la que se llevan a cabo las clases"</p>	<p>"Los momentos en los que estuve con mi equipo creando el concepto creativo y nuestras estrategias." "Tener un cliente real, ver casos de campañas exitosas y no exitosas"</p>
<p>¿Tienes sugerencias de mejora para la clase?</p>	<p>"Más actividades, interactivo cuando es clase, para aprender lo que tenemos q hacer antes de ver al cliente" "que la profesora elija a los equipos"</p>	<p>"Sí, siento que hace falta más estructura en el proyecto. Más tiempo para su elaboración en clase." "Me ha gustado mucho la clase, pero creo que, para la idea final con el cliente, para poder hacer el diseño y la presentación final está un poco apresurado el tiempo."</p>	<p>"Más actividades, interactivo cuando es clase, para aprender lo que tenemos q hacer antes de ver al cliente". "Revisar temas que sean útiles para el desarrollo del proyecto".</p>

Figura 1.

Fuente: Elaboración propia a partir de los comentarios de los alumnos.

La mayoría de los comentarios son positivos y se infiere que la percepción del alumno respecto a este curso, bajo la modalidad de Industria en el Aula, si aporta experiencia y si es positivo para los alumnos ya que los alumnos saben que sus campañas serán implementadas en la Red IntegraRSE.

3. Conclusiones

La experiencia ha sido retadora, pero con

resultados excelentes. Si bien es cierto hay debilidades que hay que mejorar como las cargas de trabajo, la mayor vinculación de contenidos de clases y los que da la agencia para utilizar el mismo lenguaje y metodologías, crear una rúbrica mucho más específica de evaluación, ya que solo se emite una calificación en torno a la percepción de la agencia, más las notas de exámenes y trabajos. Fuera de estos temas, la vincu-

lación con una agencia ha sido exitosa, las competencias disciplinares y transversales es sin duda el objetivo cumplido.

Es importante resaltar que la cereza del pastel es el logro de que el perfil del alumno que estudia esta materia tiene una visión integral de la comunicación y la publicidad, donde se enfatiza la ética y la responsabilidad social, un tema nada ajeno y muy incipiente en nuestras culturas latinas.

4. Referencias

- Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica*. Islas Baleares, España: Seminario de Aprendizaje Significativo.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Cohen, D., S. Raudenbush, y D. Ball (2003). *Resources, Instruction, and Research*.
- Moreira, M. (2005). Aprendizaje Significativo Crítico. *Indivisa: Boletín de estudios e investigación*, 6, 83-102.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2014). *¿Qué es el Modelo Educativo TEC21?* Recuperado de <http://tecdigital.net/cie/modelotec21.htm>
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3, 29-50.

5. Reconocimientos

Se destaca un sincero reconocimiento a todo el equipo de la Agencia TONIC por su compromiso e interés en la formación de nuestros alumnos en especial al Director de Arte, Ithiel Vargas y a Diego Gutiérrez, Director de Tráfico, por su cercano apoyo a nuestros alumnos.

Un sentido agradecimiento a Vladimiro Américo Herrera, Secretario Técnico de la Red IntegraRSE por acceder a que nuestros alumnos realicen sus campañas de comunicación y por estar en sus presentaciones finales.

Anotaciones sobre Arte y Educación. La importancia de los procesos de Investigación Creación en la Academia

Ivonne Villamil, Corporación de Escuela de Artes y Letras, Universidad de Barcelona, Bogotá, Colombia, villamilrodriguezivonne@artesyletras.edu.co

Resumen

Esta ponencia pretende la socialización de una experiencia que se viene llevando a cabo en la fase final del proceso de formación en la Academia, dentro del Programa de Artes Plásticas y Técnicas Artísticas en la Corporación Escuela de Artes y Letras de Bogotá. Es importante resaltar que esta iniciativa surge desde un grupo de investigación adscrito a la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la misma Universidad y, que comprende la innovación curricular en el enfoque de las prácticas artísticas, relacionadas con procesos de investigación – creación.

La experiencia que se quiere presentar, recoge la propuesta de implementar los avances desde el ámbito del enfoque construccionista propuesto desde la maestría en Artes Visuales y Educación que cursé en la Universidad de Barcelona y que involucra metodologías de investigación específicas para el ámbito de las artes visuales. En resumen, se plantea a grandes rasgos lo que son las metodologías a implementar *Image Based Research*, *Personal Narratives o Autoetnography* y *Art Based Research*, y el seguimiento a su aplicabilidad dentro del currículo actual, con miras a la consolidación de un nuevo currículo que responda a las necesidades y requerimientos del contexto artístico actual.

Abstract

This paper socializes an experience that has been taking place in the lasts semesters in the Visual Arts and Artistic Techniques Program at Corporación Escuela de Artes y Letras in Bogotá, Colombia. It is important to note this initiative come from a research group attached to the Department of Research and Development at the same University, and include a curriculum innovation in the approach of artistic practices related to research and creative processes.

The experience I want to present, includes the proposal to implement the methodologies that came from the scope of the constructionist approach proposed from the MA in Visual Arts and Education I studied at the University of Barcelona, and involves specific research methodologies for the field of visual arts. In short, it raises roughly what the methodologies to implement Image Based Research, Personal Narratives or Auto ethnography and Art Based Research, and monitoring their applicability within the current curriculum, for developing a new curriculum that responds to the needs and requirements of the current artistic context.

Palabras clave: Arte, currículo, investigación, creación

Key words: art, curriculum, research, creation

1. Introducción

Esta ponencia propone la socialización de una experiencia que se viene llevando a cabo en la fase final del proceso de formación en la Academia, dentro del Programa de Artes Plásticas y Técnicas Artísticas en la Corporación Escuela de Artes y Letras de Bogotá. Es importante resaltar que esta iniciativa surge desde un grupo de investigación adscrito a la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la misma Universidad y que comprende la innovación curricular en el enfoque de las prácticas artísticas, relacionadas con procesos de investigación – creación.

La experiencia que se quiere presentar, recoge la propuesta de implementar los avances desde el ámbito del enfoque construcciónista propuesto desde la maestría en Artes Visuales y Educación que cursé en la

Universidad de Barcelona y que involucra metodologías de investigación específicas, para el ámbito de las artes visuales. En resumen, se plantea a grandes rasgos lo que son las metodologías a implementar *Image Based Research*, *Personal Narratives* o *Autoethnography* y *Art Based Research*, y el seguimiento a su aplicabilidad dentro del currículo actual, con miras a la consolidación de un nuevo currículo que responda a las necesidades y requerimientos del contexto artístico actual.

2. Desarrollo

Repensar la práctica

En los últimos años, desde la Academia se ha venido re planteando la necesidad de evaluar los procesos metodológicos tanto en la enseñanza como en la práctica misma de la profesión, principalmente aquellos

que tienen que ver con iniciativas de Investigación Creación en el área de las Artes.

Este hecho representa entonces un terreno desconocido al que nos enfrentamos como educadores cuando asumimos la labor de enseñanza-aprendizaje. Nos encontramos ante sujetos a los que asumir en un sentido integral si se quiere potenciar sus capacidades de producción o interpretación -desde la educación artística en este caso-, de manera que la práctica educativa contribuya a abordar una cierta serie de procesos que emergen de nuestra realidad inmediata, que profundiza Barragán (2005) en su texto: la emergencia del mundo contemporáneo. El arte resulta un vehículo atractivo y seductor, el cual, haciendo uso del ejercicio de simbolización y representación, posibilita que el individuo de manera consciente y/o inconsciente se relacione con el otro y con sí mismo produciendo e interpretando, como lo mencionaba anteriormente y, citando a Barbosa (2002): la reelaboración de su propio entorno.

Germina entonces la necesidad de abordar la educación artística en su práctica desde un carácter crítico, propuesta que podría reestructurarse no a manera de modelo pero sí como metodología, proponiendo una vía de trabajo desde la narrativa visual y la experimentación en el aula, en donde la producción de imágenes funcione como herramienta de inclusión y participación por

parte de los estudiantes, en debates propios en torno a la sociedad, la educación, la práctica de la cultura, la profesionalización, la pedagogía y la vida misma.

2.1 Marco teórico

Asumiendo la investigación/creación desde la academia

“Nosotros venimos centrando la atención en la dimensión expresiva simbólica de la experiencia artística, tanto en actividades de creación como de apreciación.

Nos interesa la obra artística como espacio potencial de significaciones, emociones, etc., así como de espacio potencial para compartir significados o emociones con el educador y los otros individuos del grupo y de la comunidad” (Barragán, 2005).

La producción e interpretación de *artefactos culturales* resultado de procesos artísticos, permite hacer uso de la ficción y de elementos relacionales que no sólo construyen otros mundos posibles, sino que a la vez configuran el panorama donde el individuo reelabora su propio entorno adaptándolo mejor a sus deseos y necesidades (Barbosa, 2002). Además, siguiendo con la línea de pensamiento propuesta por Barbosa en el texto *Arte, educación y reconstruc-*

ción social, las artes visuales posibilitan *visualizar* el lugar del sujeto, insertándolo en el entorno al que pertenece y permitiéndole analizar su realidad percibida para generar posibilidades de cambio (2002).

En el texto *Educación con Imágenes*, se señala que los jóvenes se llevan especialmente bien con las imágenes ya que estas les han creado “a su imagen y semejanza” (Otero, 1996). Pero si pensamos en las formas de representación o en el concepto de identidad, en una cultura que está saturada de material visual, no es ahora un aspecto intrínseco o primario del sujeto en sí, más bien resulta de la elaboración de su compleja red de relaciones con el mundo contemporáneo.

Hay una tarea compleja que compete a los actores implicados en la producción, análisis y circulación del conocimiento y es transformar la idea común de que, para estas iniciativas, la institución es un *lugar normativo, sujeto a reglas que las impiden o las coartan en vez de propiciarlas*. En primer lugar, hay que convertir la Academia en escenario para la formación de un pensamiento crítico preciso y urgente para enfrentarse a asuntos actuales, no solamente relacionados con el campo profesional sino con el mundo mismo que se habita y, en segundo plano, plantar lo que podría ser una “semilla”. Inquietudes, preguntas, deseos y que tiene que ver con un terreno no

racional del ser, que permitirá que el quehacer se convierta en casi una obsesión, haciendo posible que una iniciativa derive en proyecto potencial y poderoso. A pesar de su subjetividad, este comentario abre paso para vincular la reflexión que estoy adelantando acerca de los procesos de investigación.

Sobre los métodos artísticos de investigación, Marín Viadel (2005) menciona:

Para comprender las trayectorias intelectuales que han conducido hasta los enfoques ‘artísticos’ de investigación, y concretamente a la ‘Investigación Educativa Basada en las Artes Visuales’ o ‘ArteInvestigación Educativa’, es conveniente seguir tres líneas de desarrollo que han discurrido en paralelo, aunque con frecuentes zonas de contacto, especialmente cuando se mencionan algunos antecedentes clásicos:

a) La primera es la ‘Investigación Basada en Imágenes’ [*Image Based Research*],

b) La segunda es la recuperación de la subjetividad tal y como proponen algunas de las estrategias de investigación ‘Cualitativa’, tales como las ‘Narrativas Personales’ [*Personal Narratives*] o la ‘Autoetnografía’ [*Autoethnography*],

c) y la tercera es la 'Investigación Basada en el Arte' [*Art Based Research*].

2.2 Descripción de la innovación

Apuntes sobre el proceso en la línea de investigación-creación en el Programa de Artes de la Escuela de Artes y Letras, Bogotá

Es el caso que describiremos a continuación, sobre el desarrollo de la línea de investigación-creación de las carreras de Artes Plásticas y Técnicas Artísticas en la Corporación Escuela de Artes y Letras en Bogotá. Sobre el perfil profesional del egresado de la EAL, dice:

“El maestro en Artes Plásticas posee conocimientos, habilidades y destrezas en los lenguajes y técnicas propios de las artes plásticas (como la academia formal, arte clásico, lenguajes del arte contemporáneo o posmoderno) para producir trabajos de calidad estética y conceptual de manera interdisciplinaria acorde con las nuevas tecnologías donde contribuye de manera activa al campo profesional del arte. Tiene sólida formación personal, humanística, metodologías, técnicas, competencias laborales, visión de gestión cultural, autogestión, diseño y gestión de proyectos, integridad

conceptual crítica en función de la promoción de trabajo artístico tanto personal como institucional.”
(s.f.)

Desde hace un año y medio -lo que se traduce en tres semestres académicos- se ha procurado la implementación de un bloque de asignaturas que comprendan Metodologías de Investigación, Anteproyecto y Proyecto de grado, con lo cual, esta línea de tres asignaturas concluiría la fase de profesionalización del estudiante del Programa de Artes.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se ha re estructurado el currículo de las tres asignaturas de la línea de investigación-creación mencionadas anteriormente. La construcción de este nuevo *pénsum*, se ha desarrollado desde hace un año y se han probado los contenidos durante estos cursos. Su implementación oficial inicia en agosto de 2016 y está basada en el enfoque metodológico sobre investigación en Educación Artística, específicamente el método “artístico” de investigación que ha venido desarrollando y documentando el profesor Marín Viadel, desde la Universidad de Granada en España. Esta metodología comprende la implementación de un nuevo modelo que transforma la manera en

que se aprende y se enseña en relación, también, al desarrollo simultáneo de procesos teóricos, visuales y de creación durante esta fase formativa.

Sobre la primera línea: Investigación Basada en Imágenes, encontramos que se ha acudido a esta desde el ámbito de la antropología y la etnografía, mediante el uso principalmente de fotografía documental y material audiovisual; pero extrañamente, es reciente su uso como método para investigar directamente en el campo de las artes visuales. Es potencialmente interesante “ya sea como sistema de recogida de datos, de análisis de situaciones, de descubrimiento de nuevos temas y enfoque, y de presentación de ideas” (Marín Viadel, 2005, p. 234)

La segunda línea, es particularmente útil en este caso. Es bien sabido que, mediante el arte, se pueden abordar problemáticas propias del ser humano, difícilmente abarcables desde otras disciplinas y en algunos casos, el arte mismo es usado por el sujeto como un medio desde el cual afrontar sus temores o sus traumas más profundos. En muchos casos, el interés por emprender proyectos artísticos nace de situaciones personales particulares y mediante la autoenografía o las narrativas personales, se hace posible dotar de una voz legítima al sujeto para re escribir su propia historia. Como menciona Viadel (2005), posibilita reivindicar la subjetividad y permite una im-

plicación intensa del sujeto en el proceso: (...) en los resultados de la investigación mitigan una de las principales diferencias que habitualmente se han esgrimido entre el trabajo científico y el artístico: la actividad científica es objetiva y la actividad artística es subjetiva, por consiguiente, la actividad artística no podía ser considerada científica. Pero si la subjetividad del investigador/a es lícita en investigación, no hay mayor dificultad para considerar investigación los procesos característicos de creación en artes visuales. (p. 234)

Por último, la línea de Investigación Basada en Arte, propone que existen otros ámbitos el conocimiento como por ejemplo el arte mismo, que permite, como mencionaba anteriormente, producir conocimiento mediante el análisis y la documentación juiciosa de procesos de producción técnica y experimentación directa con los materiales del arte, así como desde procesos multidisciplinares que enlacen y crucen campos del saber.

Al hacer uso de herramientas propias de las prácticas artísticas, el estudiante tiene una mayor adaptabilidad a la generación de propuestas que implementen tanto una producción teórica y reflexiva, que además

comprenda la construcción de un terreno discursivo desde la puesta en práctica de su actividad creativa y la indagación en algunos casos visual, técnica, experiencial o personal y no solamente teórica de los problemas de investigación que se propone.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados se evalúan desde dos ámbitos. En primer lugar, la puesta en marcha de una nueva guía curricular que entrará en vigencia en agosto de 2016 durante el segundo semestre del año y, por otra parte, se hará una documentación y análisis sobre cada curso graduado, mediante una exposición pública de proyectos y la producción de un catálogo con periodicidad anual desde 2016, que recoja no solamente información general de los proyectos individuales sino una reflexión sobre la incidencia de este nuevo currículo sobre los procesos de los estudiantes y que a futuro, permitirá revisar cómo ha sido la evolución de esta propuesta.

3. Conclusiones

Lo que se ha propuesto mediante este artículo, es el planteamiento de lo que posteriormente será un estudio de caso sobre una generación específica de estudiantes, con los cuales se han implementado estas propuestas metodológicas de cruce entre

los procesos de investigación y la formalización de los intereses teóricos y creativos. A partir de este esbozo y del análisis posterior del alcance de estos casos, se logrará impactar positivamente el currículo académico del programa, en miras a consolidar un perfil que se adapte a las exigencias de los ámbitos en los que se desenvuelven sus prácticas (académico, investigativo, artístico). Desde allí, se logrará mediante el registro y producción, de cada fase, así como del material divulgativo derivado de estos procesos, un seguimiento que permitirá concluir cuál es nuestra incidencia real en la consolidación del perfil del egresado del Programa de Artes de la Corporación Escuela de Artes y Letras y en su posterior inserción al campo profesional.

Referencias

- Barbosa, A. M. (2002). Arte, educación y reconstrucción social. *Cuadernos de pedagogía*, 311. Marzo, 58-58.
- Barragán, J.M. (2005) En Marín, R. (ed.) (2005), *Investigación en Educación Artística*. Granada: Universidad de Granada.
- Marín Viadel, R. (2005). La Investigación Educativa basada en las Artes Visuales o Arte Investigación Educativa. En Ricardo Marín Viadel (ed.) *In-*

investigación en educación artística.

Universidad de Granada, Granada.

223-274.

Otero, H. (1996). *Educar con Imágenes.*

Madrid: CCS.

Reconocimientos

Departamento de Investigación y Desarrollo.
Corporación Escuela de Artes y Letras
de Bogotá

Aplicación del *storytelling* en un reto de comunicación estratégica

Dr. Armín Gómez Barrios, Tecnológico de Monterrey, México, armin@itesm.mx

Resumen

Comúnmente, la metodología de *storytelling* se utiliza en las materias relacionadas con la industria creativa: se narran historias –dramáticas o cómicas– para cine, televisión o medios digitales y también, para algunas estrategias publicitarias. Sin embargo, la aplicación del *storytelling* en la comunicación corporativa, constituye una práctica emergente en México. Muy pocas empresas están incursionando en la narración de historias distintas del discurso organizacional tradicional que refiere directamente valores institucionales o logros de la empresa. En países como Estados Unidos, Australia o España se ha desarrollado una extensa bibliografía de *storytelling* corporativo, asimismo la metodología se aplica regularmente en todo tipo de empresas e instituciones. En el semestre enero – mayo de 2016, un grupo de 32 estudiantes de LCD y LMC realizó seis video cápsulas que conformaron la campaña institucional “No dejes que te atrape Facebook”, del Centro de Salud Mental y Género. Los trabajos se publicaron en redes sociales durante el mes de marzo y generaron distintas métricas de visualización y *engagement*. Se pudo comprobar así la eficiencia de cada propuesta y los estudiantes aprendieron de modo práctico las ventajas del *storytelling*.

Abstract

Storytelling has been used frequently in subjects related to the entertainment industry: dramatic or comic stories are created for cinema, television or digital media, also for some advertising strategies. However, the application of storytelling in corporate communication is an emerging practice in Mexico. Very few Mexican companies are applying storytelling, which avoid traditional organizational speech about institutional values or company achievements. In countries like United States, Australia or Spain there is an extensive bibliography of corporate storytelling and companies and institutions regularly applying it. Last semester, a total of 32 students made six videos for the campaign “Don’t let Facebook

catch you” for the Center of Mental Health and Gender. These videos were published during March 2016, and generated different metrics and engagement effect. Learning based in challenge helped the students to learn in a practical way and showed the advantages of corporate storytelling.

Palabras clave: *Storytelling*, comunicación estratégica, drama, comedia.

Key words: Storytelling, strategic communication, drama, comedy.

1. Introducción

En la materia “Diseño y producción de comunicación para las organizaciones” que cursan alumnos candidatos a graduar de la Licenciatura en Comunicación y Medios Digitales, y alumnos de séptimo semestre de la Licenciatura en Mercadotecnia y Comunicación del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, el aprendizaje basado en retos me permite evaluar sus competencias profesionales. Cada semestre ayudamos a resolver *necesidades de comunicación específicas* de empresas como Caterpillar o instituciones como Unicef, a modo de retos. En el semestre enero – mayo de 2016, la agencia Noveau Comunicación nos presentó la solicitud de una institución privada de apoyo psicológico, el Centro de Salud Mental y Género, que quería dirigirse al público joven –entre 18 y 30 años de edad– para advertirles del riesgo de dar a conocer sus problemas personales en las redes sociales, en lugar de acudir a buscar ayuda profesional. Para resolver

este reto se requería una estrategia innovadora que trascendiera la narrativa publicitaria por lo que propuse al cliente elaborar propuestas basadas en la metodología de *storytelling* corporativo. Los estudiantes desarrollarían historias originales grabadas en video que se subirían a las redes sociales del cliente, visualizando y ejemplificando el problema a combatir sin anunciar directamente los servicios del centro de salud.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico. El método de *storytelling* corporativo propone contar historias emocionantes y significativas, distintas de los discursos o videos institucionales cuya información no siempre queda grabada en la memoria de la audiencia o *stakeholder*. Expertos del *storytelling* en Estados Unidos como Stephen Denning o Robert McKee señalan que una historia bien narrada es difícil de olvidar. Las historias corporativas pueden ser testimoniales, basadas en una experiencia real o, totalmente ficticias,

siempre y cuando utilicen elementos clásicos de las narraciones como personajes, ambientes y estructuras de acción diferenciada. Margaret Steen precisa que “el enfoque narrativo es lo que hace a la información tangible y memorable” (McLellan, 2006, p. 17).

En la descripción del *storytelling* corporativo, se precisa que las historias son una parte fundamental de la inteligencia y la imaginación humanas que incluye “los patrones narrativos míticos que aparecen en nuestros sueños” (McLellan, 2006, p. 17) y que quedan grabados en la memoria. Pero ¿cuáles son esos patrones “míticos” que surgen en los sueños? Los estudios psicológicos señalan que, mientras el cuerpo descansa, el cerebro sigue produciendo material psíquico que incorpora imágenes visuales y auditivas, historias fragmentarias y caóticas. Lo importante de este material es que expresa obsesiones, delirios, traumas infantiles o deseos reprimidos (Cfr. Freud, 2000, p. 12-38). Por lo tanto, la impresión que la experiencia onírica nos deja es impactante y deja una huella indeleble, aunque no seamos capaces de recordarla por completo al despertar: “[...] el sueño no actúa nunca con nada que no sea digno de ocupar también nuestro pensamiento despierto” (Ídem, p. 34).

Aparentemente, los sueños carecen de un orden lógico o un patrón narrativo, sin

embargo, el material psíquico que vislumbramos en nuestra experiencia onírica es común para todos puesto que representa nuestras preocupaciones fundamentales: deseos y terrores, aliados y enemigos, entes sobrenaturales o vida después de la muerte. Así, los sueños nos impulsan a concebir arquetipos míticos: individuos o deidades “primeros en su tipo” que dieron origen a la civilización, las ideas y la cultura. Para el antropólogo norteamericano Joseph Campbell los mitos no son historias artificialmente inventadas, más bien “son productos espontáneos de la psique y cada uno lleva dentro de sí mismo, intacta, la fuerza germinal de su fuente” (Campbell, 2001, p. 11). Prueba de ello es que, en todas las narraciones de distintas culturas y épocas, se repiten los mismos elementos: un personaje heroico y un ciclo en tres etapas –separación, iniciación, retorno– al que Campbell denominó “la aventura del héroe”.

Así, el antropólogo concibe como un mito único o monomito a todas las historias que explican los temas cruciales de la vida y adoptan una estructura tripartita para comunicar su significado. El héroe se define como “el hombre o la mujer capaz de combatir y triunfar sobre sus limitaciones” (Campbell, 2001, p. 26) cuyo ciclo comienza al ser obligado a abandonar su mundo cotidiano, continúa después cuando el hé-

roe enfrenta una serie de pruebas y enemigos mortales y, finaliza al regresar al hogar para enseñar todo lo que aprendió.

De la misma manera, las historias que se presentan en el marco de la estrategia de comunicación corporativa deberán referir la experiencia significativa de un personaje que trata de superar sus límites y atravesar por tres distintas etapas de la vida, enfrentando asuntos trascendentales para todo ser humano: amor, miedo, dolor, vida, muerte. El *storytelling* corporativo enriquecerá así el discurso institucional, al referir temas de interés universal y despertar las emociones del público. Para Brown (2005), una historia bien narrada tiene cuatro atributos básicos: es perdurable (*endurance*), prominente (*salience*), comprensible (*sensemaking*) y agradable (*comfort level*) para todo tipo de audiencia (p. 42-44). Es por eso que el *storytelling* corporativo debe centrar su atención en la historia y no en otro tipo de mensajes: si la historia es agradable, comprensible e importante, logrará perdurar en la memoria de sus distintos *stakeholders* y generará una imagen positiva de la empresa.

En la corporación, la narración de historias puede ser verbal –por medio de la interacción cara a cara con un oyente– o mediada. En el primer caso, se requiere a un líder de la organización con experiencia en oratoria pues su voz, gesticulación y emo-

tividad serán parte esencial de la narrativa. También podemos transmitir una historia con ayuda de la tecnología audiovisual, desarrollando un guion y produciéndolo en cine digital o video de alta definición. Finalmente, se puede reseñar una historia en un medio escrito como la revista corporativa o la página en línea de la organización, a modo de testimonio periodístico.

Todas estas modalidades tienen el mismo objetivo: conmovir a los *stakeholders* (internos y externos) y grabar un mensaje en su memoria que sutil e indirectamente, refiera los valores intangibles y la misión, visión o filosofía de la empresa. El *storytelling* es una modalidad innovadora de la comunicación estratégica por su forma de expresión equiparable al paradigma del entretenimiento que estimula la recordación y las emociones.

2.2 Descripción de la innovación.

La innovación consistió en generar seis historias video grabadas originales, cómicas y/o dramáticas, que escenificaran el uso irresponsable de las redes sociales. Los personajes reflejarían al *stakeholder* meta: personas entre 18 a 30 años de edad, del contexto mexicano, usuarios de tecnología digital, con formas de hablar y actitudes propias de la época actual. Para ello se desarrollaron guiones con ciertas características: de uno a tres minutos de duración (para facilitar la publicación de las video

cápsulas en redes sociales), con un número limitado de personajes (por la dificultad de encontrar suficientes actores que ensayaran e interpretaran las historias) y con recursos de producción (escenarios, efectos y utilería) cuidadosamente controlados ya que no se contaba con presupuesto para cubrir ningún tipo de gasto. Las video cápsulas fueron grabadas con equipo semi profesional de audio y video, y editadas y musicalizadas en tiempo límite. Finalmente, fueron entregadas al cliente y publicadas en redes sociales.

2.3 Proceso de implementación

En primera instancia, Noveau Comunicación nos presentó el *brief* del cliente, el Centro de Salud Mental y Género, en donde se precisaba la necesidad de comunicar al público joven el riesgo de dar a conocer sus problemas personales en las redes sociales. Luego, los 32 alumnos que cursaban la materia de “Diseño y producción de comunicación para las organizaciones” se dividieron en seis equipos que trabajarían a la manera de agencias consultoras de comunicación estratégica, bajo una misión y visión institucional particular. Todos los integrantes de cada equipo trabajaron en el guion literario, insumo fundamental del *storytelling* y, más adelante, adoptaron funciones propias de un equipo de producción:

director de escena, director de cámara, director de sonido, director de arte, etc.

Para apoyar el desarrollo de las historias, en clase visualizamos una serie de ejemplos. Revisamos campañas internacionales como la de *Johnny Walker*, marca de bebida alcohólica pionera en *storytelling*, cuya propuesta consiste en la narración de la historia de la empresa en la voz de un personaje que camina por Escocia, en medio de un ambiente onírico e irreal o, la de *Met Life Hong Kong* titulada “Daddy lies”, donde se dramatiza la situación de un hombre asiático quien hace creer a su hija pequeña que tiene trabajo y es feliz, pero ella sabe que su padre es desempleado y miente sólo para evitarle preocupaciones. También hay ejemplos de *storytelling* en empresas mexicanas como Cerveza Victoria –una historia de terror donde unas brujas secuestran a un hombre para extraerle la sangre y pintar de rojo un auto– o Nescafé, que presenta el testimonio dramatizado de cafeticultores que comparten detalles de su vida personal como sus divorcios y problemas económicos además de hablar del cultivo del café. Apreciamos en estos ejemplos las principales características del *storytelling* corporativo: un personaje protagónico, un esquema de acción en tres actos, un ambiente cargado de simbolismo que evoca los sueños o los mitos, una voz narrativa personalizada y referencias indirectas a los intangibles de la

empresa patrocinadora. Descubrimos además la posibilidad de utilizar elementos de tragedia o de comedia, valorando en cada caso su efectividad y contribución a la historia narrada.

Durante las dos primeras semanas del ejercicio, se generaron versiones preliminares de las seis historias que pasaron por un proceso de revisión y asesoría del profesor, para llegar a concretar el guion final a realizar. En las siguientes dos semanas se estructuró un plan de producción y se llevó a cabo la realización y edición de las video cápsulas. Finalmente, los trabajos se entregaron a Noveau Comunicación para su visto bueno y se publicaron (sin cambios) a partir del 15 de marzo de 2016. La campaña se tituló “No dejes que te atrape *Facebook*” y se dio a conocer en las redes de la agencia Noveau Comunicación y del Centro de Salud Mental y Género: *Facebook*, *Twitter* y *You Tube*.

La síntesis de las seis historias es la siguiente: (1) “**El peor día de mi vida**” (2:28 minutos) Una chica hace un cómico recuento de sus fracasos laborales y personales; aparentemente ella está en el diván de un psicólogo, pero el personaje que recibe toda su información privada es un ente que tiene el logotipo de *Facebook* en vez de rostro. (2) “**El perro muerto**” (1:35 minutos), historia surrealista en que una muchacha, tras publicar un *post* en sus redes

sociales, comienza a recibir a una serie de personajes extraños en su casa que organizan una fiesta a la que ella no está invitada. (3) “**Un mal día**” (1:53 minutos), historia de un joven que camina ensimismado mandando mensajes de texto, ignorando a la gente que está a su alrededor hasta que es víctima de un accidente... sin embargo, el tiempo regresa y el joven logra pedir ayuda antes de que la fatalidad lo atrape. (4) “**Viviendo en la red**” (4:04 minutos), melodrama que protagoniza una muchacha frívola y superficial que insiste en publicar todos sus pensamientos en las redes, sin importar que lastimen a otras personas, al extremo de accidentarse y arruinar su relación amorosa. (5) “**Redes**” (2:14 minutos), es la historia de una jovencita depresiva que hace comentarios agresivos y groseros en su perfil de *Facebook*, hasta que su hermana se acerca a ella para conversar personalmente, (6) “**Silencio**” (3:01 minutos), es una historia abstracta que visualiza el callado entorno de una chica absorta en su teléfono celular, hasta que el teléfono se rompe y los sonidos de la calle y de la gente irrumpen en su mundo y cambian por completo su experiencia de vida. Las cápsulas pueden verse en la dirección:

<https://www.facebook.com/Centro-de-Salud-Mental-y-G%C3%A9nero-de-M%C3%A9xico-183657121673357/videos>

2.4 Evaluación de resultados.

Cuando la campaña llevaba un mes de exhibición, los directivos de Nouveau Comunicación y del Centro de Salud Mental y Género acudieron al salón de clase para presentarnos los resultados obtenidos hasta el 15 de abril de 2016. La historia que consiguió mayor cantidad de reproducciones: 1055, fue **“El perro muerto”**, con 22 compartidos, un total de 516 minutos vistos y un promedio de finalización de 31% (usuarios que terminaron de ver el video hasta el final, donde aparecen los datos del cliente). Era una historia breve y humorística, sin diálogo, con una musicalización atractiva e imágenes disruptivas que parecen surgir del subconsciente: un hombre con cabeza de caballo y un ser velado, vestido de negro, que podría ser la muerte, aparecen entre otros invitados indeseables a una fiesta organizada sin el consentimiento de la protagonista.

El género de comedia fue utilizado también en la historia que quedó en segundo lugar: **“El peor día de mi vida”**, que obtuvo 857 reproducciones, 791 minutos vistos y un promedio de finalización de 33%. En ésta, la interpretación de una actriz profesional otorgó credibilidad a la narración de una serie de eventos desafortunados pero muy cómicos que se visualizan mientras el personaje habla sin descanso. En tercer lugar, quedó **“Viviendo en la red”** con 406 repro-

ducciones, 308 minutos vistos y un promedio de finalización de 18%. Era una historia melodramática con un grupo de personajes jóvenes que interactuaban cotidianamente con tecnología digital y reflejaban problemas reconocibles para la audiencia meta. Los directivos del centro de ayuda psicológica se mostraron complacidos por el incremento del tráfico de usuarios en sus redes y la originalidad de las historias expresamente creadas para satisfacer su necesidad de comunicación estratégica.

3. Conclusión

La práctica del *storytelling* corporativo se está extendiendo apenas en las empresas mexicanas. Justamente en el mes de mayo de 2106 apareció en distintos medios de comunicación la campaña de una compañía de alimentos, Fud, que emulando la historia **“Daddy Lies”** de Met Life Hong Kong, creó una narración para conmemorar el día de las madres, titulada justamente **“Mamá miente”**, interpretada por el actor Diego Luna. Esta propuesta observó algunos elementos del *storytelling* corporativo como: una voz narrativa personalizada, un tema universal (el amor maternal) e imágenes enfocadas a despertar emociones del público. La referencia a la empresa aparecía solamente al final de la historia.

Sin embargo, las corporaciones en México muestran una tendencia conservadora y si-

guyen prefiriendo mensajes que mencionen directamente los productos, servicios u objetivos de la empresa en sus campañas de comunicación estratégica. La metodología de *storytelling* corporativo es un valor agregado que los egresados del Tecnológico de Monterrey pueden ofrecer a las organizaciones por lo cual es necesario seguir promoviendo su conocimiento y aplicación en nuestras carreras relacionadas con la industria creativa. Los resultados obtenidos con la campaña “No dejes que te atrape Facebook” permiten apreciar las posibilidades de esta metodología emergente y constatan los hallazgos del *storytelling* corporativo en otros países del mundo.

McLellan, H. (Spring 2006). Corporate Storytelling Perspectives. *The Journal for Quality & Participation*, 29(1), 17.

Brown, J. S., Denning, S., Groh, K., Prusak, L. (2005). *Storytelling in Organizations*. Burlington: Elsevier Butterworth Heinemann.

Referencias

- Campbell, J. (2001). *El héroe de las mil caras*. México: FCE. (Primera edición, 1949).
- Freud, S. (2000). *La interpretación de los sueños 1*. Madrid: Alianza Editorial. (Primera edición, 1923).
- Denning, S. (2008). Effective Storytelling: strategic business narrative techniques. *Strategy & Leadership*, 34(1), pp. 42-48.
- McKee, R. (2011). *El guion (Story, Substance, Structure, Style and the Principles of Screenwriting)*. Barcelona: Alba Editorial. (Primera edición, 1997)

Wikiproyecto: Catalizador del aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales

María del Socorro Tamez Ramírez, Tecnológico de Monterrey, México, mtamez@itesm.mx

Resumen

En este trabajo, se describe la experiencia docente del diseño, desarrollo e implementación del modelo de Wikiproyectos, como una oportunidad para catalizar el aprendizaje colaborativo en un ambiente virtual para el curso de Química Orgánica Estructural. Este modelo de aprendizaje, fue implementado con el uso de software y base de datos disponibles en la actualidad, para el desarrollo de páginas en web en forma amigable, mediante los cuales los estudiantes fueron capaces de diseñar, construir y describir propiedades de moléculas orgánicas con un alto grado de independencia y cooperación. El historial de las intervenciones de los estudiantes que participaron en el proyecto, fue una herramienta clave para realizar una evaluación más objetiva del trabajo colaborativo de los alumnos. Este tipo de Wikiproyectos, ayudaron a los estudiantes a aplicar el contenido del curso en las aplicaciones de moléculas y su potencial en la vida real, además de que los estudiantes viven la experiencia y aprenden a desarrollar Wikis.

Palabras clave: Wikis, aprendizaje colaborativo, catalizador, química orgánica.

1. Introducción

Las estrategias didácticas usadas en cursos como Química Orgánica, han evolucionado, como ha pasado en otras disciplinas, nuestros cursos han integrado técnicas para un aprendizaje centrado en el estudiante y con el uso de la tecnología, que ha venido a integrarse al popurrí de com-

petencias desarrolladas por los estudiantes y más, si tomamos en cuenta que los alumnos actuales en nuestra aulas se consideran “nativos digitales”, por lo tanto, hay que aprovechar sus cualidades innatas de uso de la tecnología para alentar y motivar la creación de documentos digitales plasmados en ambientes virtuales como son

los Wikis. Igual de importante es, que el rasgo esencial de los modelos educativos actuales, es aquel en que los alumnos asumen un papel activo y comprometido con su aprendizaje, como es característico del Modelo Educativo Tec21 (ITESM, 2015) y, en la misma directriz, se orienta este modelo de aprendizaje de Wikiproyectos, en los cuales *“los alumnos inician la construcción de conocimientos, desarrollando su capacidad de investigar y aprender por cuenta propia, aprendiendo a trabajar colaborativamente y fortaleciendo sus comportamientos éticos”*. Complementando, con el uso de Wikiproyectos, los estudiantes desarrollan otras competencias como la comunicación escrita y transferencia de conocimientos para deducción de propiedades.

2. Desarrollo

1.1 Marco teórico

Un Wiki, nombrado así por la palabra Hawaiana “wiki-wiki” que significa “rápido”, es un ejemplo representativo de la tecnología Web 2.0, que actualmente tiene un relevante impacto en la educación (Arif y Mahmood, 2010).

La interacción del estudiante con la tecnología, según Trbaldo et al (2008), se lleva a cabo específicamente en los “Wikis”, herramienta de trabajo colaborativo que se

utiliza en la modalidad de aprendizaje en un ambiente virtual o “e-Learning” (aprendizaje en línea). El potencial del uso de Wikis para el desarrollo de proyectos, lo reitera Barreiro (2015), ya que los considera como entornos amigables, en los que los usuarios pueden participar sin dificultad, crean y aportan contenidos a páginas de manera fácil e instantánea, compartiendo su desarrollo con audiencia real y se les puede dar un seguimiento de intervenciones.

Para el diseño de actividades de aprendizaje, según Churches (2009), quien ha adaptado la Taxonomía Revisada de Bloom al diseño de objetivos para proyectos pedagógicos con la implementación de recursos tecnológicos, afirma que la habilidad de pensamiento del orden más superior en esta taxonomía es la de “crear” (diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar) y, para llevar a cabo cada una de estas tareas o habilidades digitales, Samantha Penney diseñó la Pirámide de Bloom (Mardy, 2011), donde las habilidades establece qué herramientas nos permiten realizar esas tareas y qué coloca a los Wikis (Wikispaces), en el apartado de herramientas digitales superiores, donde el aprendizaje es más significativo, como se ve en la Figura 1.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

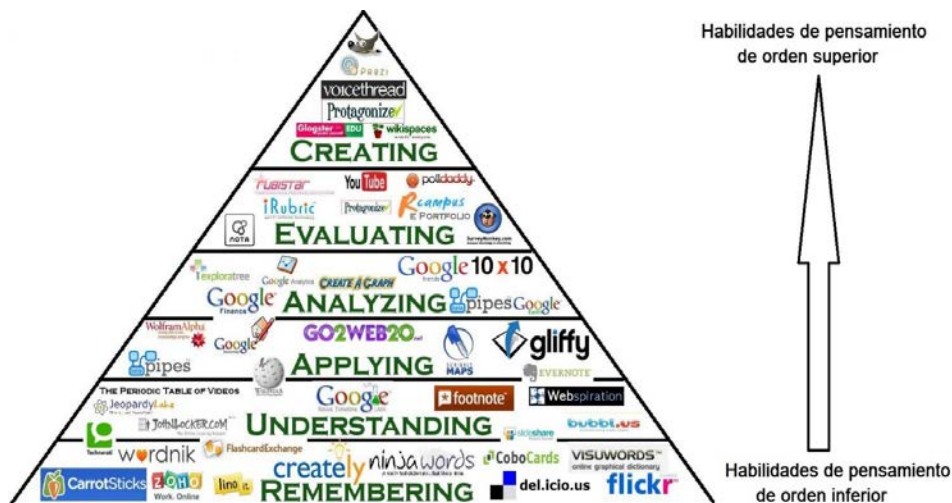


Figura 1. Pirámide de Bloom de Samantha Penney, donde aparecen algunas herramientas para usar en cada uno de los seis niveles taxonómicos de Bloom (Mardy, 2011).

2.2 Descripción de la innovación

Los potenciales innovadores que se han explotado para la implementación de los Wikiproyectos en la materia de Química Orgánica Estructural, han sido varios, como el desarrollo de trabajos más creativos y colaborativos que abordan cuestiones del mundo real, transferencia de información a una audiencia real y un valor agregado, que es el de abrir nuevos espacios de comunicación y capacidades sociales entre profesores, alumnos, comunidad, así como la retroalimentación y monitoreo de avances en tiempo real, como Suárez (2012) establece: "En este marco virtual, pero real, la remezcla, la mejora y la posibilidad de compartir

son patrones de acción distintos a la cultura escolar con la que muchos hemos crecido".

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El curso de Química Orgánica Estructural, en la que se llevó a cabo la implementación de los Wikiproyectos es impartida en segundo y tercer semestre para estudiantes de varias carreras como INCQ, IBT, IIA, IAB, IQA, IQP. Para el desarrollo de este proyecto, los alumnos se apoyaron en la plataforma libre en internet de la aplicación *PBWorks* (PBWorks, 2016), que es un espacio para generar Wikis, el origen de las siglas nombre se origina por la man-

tequilla de cacahuete (*peanut butter*), ya que su uso es tan simple como untar esta mantequilla en una rebanada de pan. Así mismo, es una herramienta tecnológica, interesante porque se puede integrar además de texto, ligas, videos, imágenes estáticas y con animación, etc. Se han tratado dos tipos de proyectos, como son los *Wikis Real Molécula* y los *Wikis Real Reacciones*, para el primer tema, los alumnos diseñan y desarrollan un Wiki en equipo sobre propiedades y aplicaciones de moléculas orgánicas con importancia en la vida real, con el objetivo de que al estudiante le ayude a hacer la conexión del material del programa analítico del curso con las propiedades fisicoquímicas, síntesis y aplicaciones reales de las moléculas orgánicas con un relevante potencial en el campo de la salud o de diversas áreas industriales (pinturas, textiles, detergentes, plásticos, etc.). Y para el caso de *Wiki Real Reacciones*, se tratan de proyectos con respecto a los principales tipos de reacciones de la vida real de los compuestos orgánicos, como reacción de adición electrofílica y nucleofílica, sustitución electrofílica y nucleofílica, reacciones por radicales libres, reacciones de eliminación mono y bimolecular, reacciones de oxidación, de reducción y de polimerización. En el transcurso del desarrollo de esta experiencia del semestre escolar agosto-diciembre 2014 y 2015 que se han implemen-

tado, las actividades de los Wikiproyectos tienen una duración de 14 semanas, su desarrollo se distribuye en 4 fases, la duración de cada fase varía, la primera tiene duración de 1 semana, el resto de las fases tienen duración cuatro semanas. La primera fase involucra en la familiarización con esta tecnología, la creación del Wiki y el registro en este espacio de todos los integrantes del equipo. La segunda y la tercera fase se refieren al contenido del proyecto, que varían dependiendo del tipo de Wikiproyecto, si se trataba de un *Wiki Real Molécula* o de *Wiki Real Reacciones* (ver Tabla 1). Y la cuarta fase del proyecto, se enfoca más a la retroalimentación del profesor y de sus compañeros, para la mejora del mismo, así como de la reflexión y coevaluación entre los integrantes del equipo, culminando en el último día con la presentación en clase del Wikiproyecto. Para la construcción de estructuras de moléculas orgánicas en los contenidos del Wiki, los alumnos se apoyaron en el uso del editor molecular *ChemSketch*, que es un programa fácil de utilizar y adecuado para poder crear moléculas de compuestos orgánicos, que los estudiantes pueden descargar gratuitamente de Internet (*ACD/Labs*, 2014) y, que se utiliza en actividades previas al desarrollo del Wiki, dentro y fuera del salón de clases, para ejercicios de representaciones estructurales 3D, nomenclatura y estereo-

química de moléculas orgánicas.

Tabla 1.

Fases del Wikiproyecto de *Wiki Real Moléculas* y *Wiki Real Reacciones*.

<i>Wiki Real Moléculas</i>	<i>Wiki Real Reacciones</i>
Primera Fase: <i>Creación del WIKI</i>	Primera Fase: <i>Creación del WIKI</i>
Segunda Fase: <i>Nomenclatura y propiedades estructurales y físicas.</i>	Segunda Fase: <i>Introducción, Mecanismo (video tutorial), Estereoquímica, Grupos Funcionales Involucrados,</i>
Tercera Fase: <i>Grupos funcionales presentes y su reactividad, síntesis industrial y en laboratorio e importancia comercial y económica.</i>	Tercera Fase: <i>Aplicaciones de las reacciones en el mundo real, Métodos de síntesis industriales, Métodos Experimentales</i>
Cuarta Fase: <i>Video o podcasts, reflexión individual de cada integrante, Retroalimentación a los otros equipos, Presentación del Wikiproyecto</i>	Cuarta Fase: <i>Reflexión individual de cada integrante, Retroalimentación a los otros equipos, Presentación del Wikiproyecto</i>

Los Wikiproyectos fueron elaborados por equipos de 4 a 5 integrantes, por cada grupo de la materia, se desarrollan un promedio de 6 a 8 wikis. Para la inducción de este proyecto, se diseñó un Wiki que muestra la explicación de los pasos para generar wikis mediante un video tutorial, para simplificar la creación, registro y diseño del Wikiproyecto. Se diseñaron las guías, formatos y rúbricas para la retroalimentación y evaluación de esta actividad, de manera que al estudiante le fuera más claro el seguimiento de instrucciones para el contenido, sin coartar la libertad de la creatividad y diseño

del Wiki. El primer día de clases, se les proporciona a los estudiantes la rúbrica para la generación del Wikiproyecto y el calendario para la entrega de las diferentes fases del proyecto.

2.4 Evaluación de resultados

Para la evaluación de resultados, se tomó en cuenta el potencial que tiene las herramientas del Wiki, de la plataforma digital de *PbWorks*, además de las características mencionadas anteriormente, el historial de cada página creada en el Wiki, ofrece in-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

formación relevante para el seguimiento de las aportaciones, ya que se puede conocer cuales, cuando, quien y cuántas aportaciones se realizaron durante el proceso del desarrollo del Wiki, lo cual responsabiliza a los estudiantes para hacer un número de aportaciones con calidad y en cantidad equitativa entre los miembros del equipo al que pertenece, facilitando asimismo la retroalimentación durante el transcurso de las fases, para mejorar la calidad del trabajo y promover mayor colaboración de los integrantes de equipo. En la Figura 2, se

muestran los apartados y sesiones de una portada de Wikis.

Se tomaron como muestra dos grupos de la materia y se seleccionaron 4 equipos de cada grupo, para determinar el promedio de las aportaciones de los 5 integrantes de cada equipo. Para estos datos reportados, no se tomaron en cuenta, aquellas aportaciones en los que se observó solamente modificaciones en el formato o cambio de lugar de texto, copia literal de texto o inserción de imágenes en las páginas.

The image shows a screenshot of a Wiki page for 'Dibenzalacetona'. The page title is 'Dibenzalacetona - Inicio'. The content includes the text 'Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey', 'Química Orgánica Estructural', and 'Dibenzalacetona' with a ball-and-stick molecular model. The page is edited by 'dianaflorez08' and was last edited '1 month ago'. The page is part of a workspace for 'Equipo 1' with members: Carlos Eduardo Cisneros Martinez (A00513699), Pedro Daniel Flores Contreras (A00816445), and Diana Peña Ortiz (A00813580). The page has a 'Page history' button. The right-hand sidebar contains a navigation menu with items like 'Started Pages and Files', 'Activity Tracking', 'Assignments', 'Blank Page', 'Course', and 'Dibenzalacetona - Cuarta Fase'. The sidebar also includes sections for 'Solicitud' and 'Recent Activity'.

Figura 2. Apartados y herramientas de un Wiki Real Moléculas (PORTADA)

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Los valores de los porcentajes de aportaciones, por estudiante (Figura 3), se observaron entre 8% al 27%, siendo evidente que, en ningún Wiki, hubo una nula participación de algún miembro, por lo que se puede deduce que el uso de esta metodología evi-

dencia que se promueve una cooperación entre todos los miembros del equipo. El tipo de colaboración entre todos los miembros del equipo como se puede observar en la misma Figura 3.

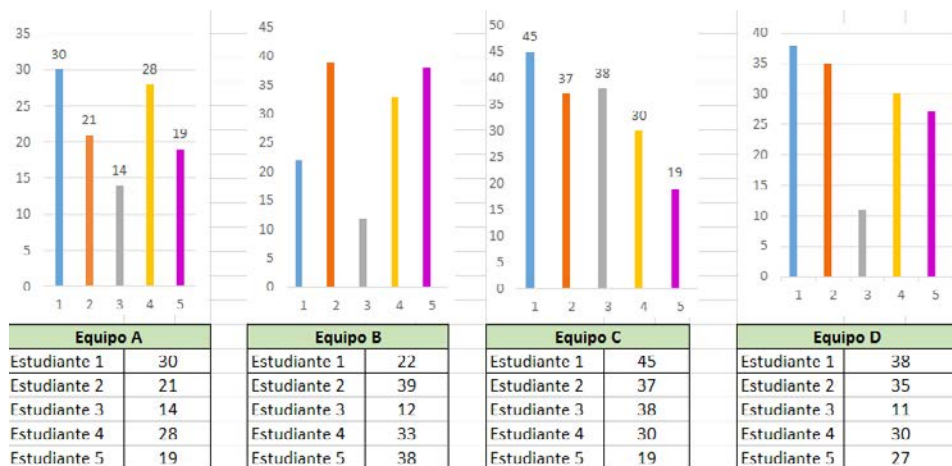


Figura 3. Número de aportaciones por Wikiproyectos

El tipo de actividades que se consideran en la Figura 3, son la adición de contenido, corrección de redacción y ortográficos, y la inserción de imágenes o videos creados o editados.

Respecto a la distribución de actividades del Wikiproyecto (Figura 4), se observaron que el número de aportaciones fueron mayores para los meses de septiembre y octubre, un promedio de 54 y 50 aportaciones por equipo respectivamente para cada

mes, que corresponden al intervalo de las fases 2 y 3, en las cuales se justifica por ser las etapas del proyecto en las que se aporta la mayor cantidad de información. Y se detectó la menor cantidad de actividad en el mes de agosto que corresponde al desarrollo de la primera fase, con un promedio de 11 aportaciones por equipo y, esto es, porque las actividades se centran en la creación de la portada y registro de todos los integrantes del equipo para participar

como editores del mismo. Para la última fase, se observó un promedio de 27 aportaciones por equipo, dando finalizadas las

actividades de edición dos semanas anteriores de terminar las clases del semestre, como se puede observar en la Figura 4.

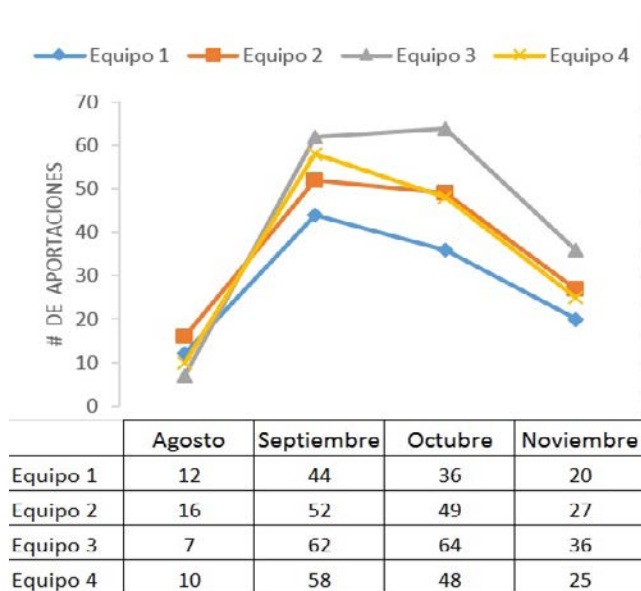


Figura 4. Distribución de aportaciones durante el intervalo de duración del Wikiproyecto

A lo largo del desarrollo de la implementación de este proyecto, los alumnos han tenido que superar dificultades propias de trabajo en grupo; como casos aislados, sucedió la colaboración no equitativa entre los integrantes del equipo, así como del interés que les suscitaba la selección del mejor y adecuado material investigado, para incluirlo en el Wiki. Dentro de las re-

comendaciones que se realizaban durante el seguimiento es completar las fuentes bibliográficas y completar información. Como profesores y asistentes en el seguimiento del desarrollo de los Wikiproyectos, hemos tenido que superar diversos inconvenientes, propios de un proyecto tecnológico, así como del número de equipos por semestre, y por tanto, la labor de seguimiento, retroalimentación y corrección del contenido del Wikiproyecto toma su tiempo, pero se han elaborado las rúbricas en Excel, de manera

que cada semestre se mejoran para agilizar esta evaluación. No obstante, cabe señalar que la evaluación es objetiva con las indicaciones que se proporcionan en la rúbrica desde el inicio del proyecto para que el alumno tenga el mínimo de dudas para desarrollar el proyecto, con respecto al contenido, formato, edición de estructuras moleculares, presentación, cabe destacar que la creatividad y diseño, es libre. Como futuras actividades, se espera realizar una prueba diagnóstica a los estudiantes al inicio, para medir o conocer el nivel de competencias que tienen en el uso de las plataformas y trabajo colaborativo y, posteriormente, al final del semestre, aplicar para conocer la mejora de esas competencias, además de conocer el impacto que tiene esta herramienta digital en un aprendizaje significativo en la vida de los estudiantes.

3. Conclusiones

Bajo nuestro punto de vista, ha sido una estupenda iniciativa el desarrollo de los Wki-proyectos en el curso de Química Orgánica Estructural, ya que los alumnos han sido emisores del conocimiento, no sólo receptores. Una particularidad que ha sido tangible, es que este tipo de herramientas digitales, proporcionan un espacio bien organizado donde los profesores y los estudiantes pueden interactuar y dar seguimiento al progreso individual y colaborativo, lográn-

dose la participación de todos los estudiantes, con aportaciones de calidad. Además, tuvieron mayor autonomía para desarrollar con creatividad y opinión crítica el tema que trataron en este proyecto. Con el uso de los Wikis, los estudiantes se motivaron por tener la oportunidad de compartir contenidos a una audiencia real, de manera responsable y ética, de acuerdo a los lineamientos de la forma y calidad de la información solicitada. Así, se observó que la flexibilidad del cómo, cuándo y dónde coadyuva a darle al alumno, mayor libertad para la planeación y distribución de las tareas necesarias para generar y construir contenidos. Para lograr todo lo anterior, fue necesario brindar mucho estímulo, acompañamiento y orientación continua a los participantes como también un respetuoso apoyo a la tarea de cada integrante de los equipos.

Referencias

- Arif, M., Mahmood, K. (2010). The Changing Role of Librarians in the Digital: Adoption of Web 2.0 Technologies in Pakistani Libraries. *World Library and Information Congress: 76th IFLA General*
- ACD/Labs, Advanced Chemistry Development, Inc. (2014). *ACD/ChemSketch for Academic and Personal Use*. Recuperado de <http://www.acdlabs.com/resources/freeware/>

chemsketch/

- Barrero Tíscar, A. (2010). *Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Paz y la Solidaridad*. Fundación Cultura de la Paz. Recuperado de http://www.ticambia.org/images/stories/modulos/TIC_PARA_LA_PAZ_Y_LA_SOLIDARIDAD-10nov2010.pdf.
- Churches, A. (2009). Bloom's Digital Taxonomy. *Educational Origami*. Recuperado de <http://edorigami.wikispaces.com/file/view/bloom%27s%20Digital%20taxonomy%20v3.01.pdf/65720266/bloom%27s%20Digital%20taxonomy%20v3.01.pdf>
- Conference and Assembly*. Gothenburg, Suiza. Recuperado de <http://www.ifla.org/past-wlic/2010/145-arif-en.pdf>
- ITESM (2015). *Modelo Educativo del Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Modelo+educativo/Modelo+educativo+del+Tecnologico+de+Monterrey/>
- Mardy, J., (2011). Taxonomía de Bloom para la era digital. Concepto y herramientas. *Educación, Nuevas Tecnologías*. Recuperado de <http://www.xarxatic.com/taxonomia-de-bloom-para-la-era-digital-concepto-y-herramientas/>
- Muñoz, F., (2012). Educación y LINUX USER. *Los EduWiki*, 32, 77.
- PBWorks, (2016). PBWorks Online Team Collaboration. Recuperado de <https://www.pbworks.com/index.html>
- Suárez, C., (2012). Cultura Educativa y Aprendizaje Abierto, INED21. Recuperado de <http://ined21.com/p6621/>
- Trabaldo, S., Piriz, N., Lorenzatti, G. (2008). Herramientas 2.0 al Servicio del E-Learning Colaborativo. *RIED*, 11(2), 89-112. Recuperado de <http://ried.utpl.edu.ec/sites/default/files/pdf/v%2011-2/5.-%20herramientas20.pdf>.

El arquetipo de la travesía: el aprendizaje como trayectoria dinámica de resolución de problemas

Carlos Sánchez-Lozano, Ph.D., HapticMind, Canadá, jc@jcsanchezlozano.com

Resumen

El aprendizaje confinado exclusivamente al aula o a un espacio determinado, sin tener en cuenta la variedad de situaciones en las que un individuo debe desenvolverse en su vida académica o laboral, puede llevar a la memorización de 'recetas' y a ignorar las múltiples experiencias de formación que ofrecen los ecosistemas de aprendizaje propios de sociedades más tecnológicas. El arquetipo de la travesía, es una metáfora adecuada para describir el proceso de adquisición de competencias a través de la exploración de espacios físicos y/o digitales. Estas trayectorias permiten a cada individuo interactuar con diferentes contextos, adquirir conocimientos específicos para cada situación y evitar el problema del aprendizaje aislado. Sin embargo, el arquetipo no es suficiente para el diseño, implementación y evaluación de programas educativos. Este documento sugiere la aplicación de conceptos de sistemas dinámicos para el análisis de procesos de aprendizaje y, la utilización de analíticas de aprendizaje para su evaluación. A manera de ejemplo, se presenta la fase de análisis de un programa para desarrollo de competencias empresariales.

Palabras clave: ecosistemas de aprendizaje, sistemas dinámicos, analíticas de aprendizaje, resolución de problemas.

1. Introducción

Tradicionalmente los programas educativos han sido altamente lineales, proporcionando una trayectoria única de aprendizaje en áreas específicas. Sin embargo, el desarrollo de la tecnología ha llevado a la aparición de formas distribuidas de aprendizaje

tales como programas de enseñanza móvil y microaprendizaje entre otras. La creación de tecnologías que aumentan la realidad o crean una completamente paralela, como el sistema de realidad aumentada *HoloLens* o el sistema de realidad virtual *Oculus Rift* respectivamente, extienden aún más estos

ecosistemas de aprendizaje.

En la introducción a sus Investigaciones Filosóficas, Wittgenstein (2010) sugiere que una trayectoria única en un campo de conocimiento es insuficiente para entender el todo. Diferentes caminos llevan a apreciar el conocimiento desde diferentes direcciones, tal como lo haría un explorador. El presente trabajo extiende esta metáfora de travesía, añadiendo un vocabulario práctico para el análisis de problemas basado en sistemas dinámicos y, una fase de evaluación que utiliza la minería de datos para tener una visión más completa de las estrategias de aprendizaje que han utilizado los estudiantes así como los obstáculos y oportunidades presentes en esos espacios mixtos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El arquetipo de la travesía ha sido propuesto como una metáfora que refleja algunas de las características menos populares del conocimiento como corpóreo, no consciente, un proceso de acción basado en emociones y profundamente humano (Andriessen et al., 2009). Este arquetipo no es nuevo y ha estado presente en trabajos de literatura que describen las travesías o la exploración como el proceso necesario para la adquisición de competencias. El monomito

de Joseph Campbell se ha encontrado en historias del mundo entero y es utilizado en numerosas áreas como ejemplo de la búsqueda de conocimiento y transformación (Campbell, 2008).

De acuerdo con Hunt (1976), el uso del arquetipo de la travesía ofrece dos caminos que reflejan diferentes posiciones epistemológicas del conocimiento. Una es circular, en donde el estudiante emprende el viaje y regresa nuevamente al punto original. La otra opción es una trayectoria, no necesariamente recta, donde encontramos un origen y un destino. La implicación es que “nuevas verdades existen allí fuera para ser descubiertas por el viajero: se trata de una exploración más que una excursión”.

La pregunta es qué tan útil es este arquetipo para el análisis y el diseño de programas de formación y para la evaluación de sus resultados. A pesar de que la metáfora proporciona una manera interesante de entender conceptos abstractos en términos más familiares, esto no quiere decir que sea un patrón adecuado para acción o análisis. Lo que es útil para describir una idea no constituye necesariamente un procedimiento a seguir (Low, 2008). Este trabajo busca ampliar el arquetipo de la travesía aplicando una visión ecológica y dinámica del aprendizaje.

La percepción ecológica sugiere que cada persona es un agente dispuesto a actuar

en el entorno según sus capacidades y las oportunidades de acción que ofrezca el contexto inmediato. Si consideramos la cognición como distribuida, estas interacciones resultan del proceso de decodificación de claves situacionales en el entorno, permitiendo acciones específicas cuyo efecto es una nueva modificación del contexto. El resultado es un ciclo perceptual que tiene lugar entre el agente y el mundo en el que se desempeña. Esta secuencia de interacciones lleva a un resultado final específico, que puede ser la adquisición de competencias si estamos hablando de un proceso de aprendizaje.

Las competencias pueden ser vistas desde este ángulo como la capacidad de decodificar correctamente las claves situacionales para poder tomar las acciones más adecuadas y generar un ciclo efectivo. Diversas investigaciones sugieren que este es el caso en arte (Bauer, 2014), lectura de imágenes diagnósticas (Bertram et al., 2013), habilidades quirúrgicas (Hermens et al., 2014), entre otros. Un programa de aprendizaje puede basarse en estas trayectorias perceptuales de resolución de problemas que, dado que no están confinadas a un espacio físico o digital específico, son más naturales y orgánicas. Sin embargo, para llevar a cabo este análisis se requiere un vocabulario que se adapte a diferentes escenarios. También se requiere un método

de evaluación adecuado.

2.2 Descripción de la innovación

La utilización de trayectorias dentro de un espacio digital ya ha sido evaluada en estudios de flexibilidad cognoscitiva principalmente en programas de formación en medicina (Spiro, 1988). Una limitación de la teoría de flexibilidad cognoscitiva es que no proporciona elementos específicos para el análisis de problemas de cualquier tipo y no considera espacios de realidad mixta. No existe un lenguaje que nos permita describir las posibilidades y obstáculos que puede encontrar un estudiante en el curso de diferentes trayectorias.

Con el fin de llevar el arquetipo de la travesía a un contexto práctico, es posible utilizar la teoría de sistemas dinámicos. Este punto de vista se opone fundamentalmente a la dicotomía de una mente separada de un entorno físico. En otras palabras, el sistema cognoscitivo se considera una combinación de mente, cuerpo y entorno. Esto es de particular relevancia en momentos en que las interfaces naturales se hacen más populares. Se podría argumentar que este es un problema de espacios altamente tecnológicos, pero se ha demostrado que movimientos pequeños como mover el ratón del computador puede tener un impacto en el tipo de estrategia de aprendizaje utili-

zada por un estudiante (Grey & Fu, 2004).

De acuerdo con Hollenstein (2013), la característica más importante de un sistema dinámico es el hecho de que interacciones a un nivel inferior resultan en la auto-organización del sistema. Esto puede ocurrir a diferentes escalas, tales como macro, meso y micro. La estructura del sistema emerge de interacciones a nivel inferior y tiende a llegar a la estabilidad.

Otra característica de un sistema dinámico es que está caracterizado por diferentes estados, y todos los posibles estados están contenidos en un 'espacio de estados'. A pesar de que hay diferentes posibilidades de que el sistema esté en un estado u otro, estos sistemas tienden a estar en un grupo limitado de estados que se conoce como atractores. Naturalmente existen estados antagonistas que no son frecuentemente visitados en las trayectorias del sistema y se conocen como repulsores. El término dinámico aplica porque el sistema cambia a través del tiempo, moviéndose entre atractores y repulsores. Port y Van Gelder (1995) consideran un sistema cognoscitivo como dinámico.

Finalmente, los sistemas dinámicos deben cumplir con dos condiciones. La primera es que una persona no puede estar simultáneamente en dos estados. La segunda,

que todos los estados posibles deben estar representados en el espacio de estados.

Debido a las características de los sistemas dinámicos, es posible visualizarlos como terrenos con valles (atractores) y montañas (repulsores), con trayectorias que cruzan el espacio de diferentes maneras, tal como lo propuso Wittgenstein. Es posible entonces describir más claramente lo que constituiría una trayectoria de resolución de problemas.

Las trayectorias que pueden darse no son aleatorias. Como Hunt (1976) nota, estas trayectorias deben tener una coherencia narrativa de algún tipo y no ser una serie de eventos discretos, conectados únicamente por un orden cronológico. Esto es importante a la hora de analizar un problema de aprendizaje, ya que las herramientas que se pueden utilizar para identificar las trayectorias de interés deben tener un trasfondo narrativo (Juarrero, 2002).

Moldoveanu (2011) sugiere que esa coherencia narrativa se deriva del hecho de que sistemas eficientes están siempre buscando maximizar una función de utilidad, de la cual pueden o no estar conscientes los individuos. La maximización de esta función puede ser por ejemplo el objetivo de aprendizaje que hemos diseñado en un programa de formación o un objetivo personal, que el entorno permite o, quizá, un objetivo

totalmente diferente que obstruye el aprendizaje. La identificación de estas funciones de utilidad, así como los atractores y repulsores, nos permite entender y describir aquellos puntos donde cada individuo tiene dificultades y, establecer las competencias que necesitan para resolver los problemas puntuales de manera adecuada.

Para propósitos de evaluación, la tecnología actual permite la recopilación de cada una de las acciones que ejecuten los estudiantes, lo que permite identificar patrones comportamentales. Los dispositivos móviles han hecho esta tarea más sencilla y se está incrementando el uso de sensores para detectar movimiento en espacios físicos, con mayor facilidad. Hace algunos años era necesario construir APIs o reglas específicas de comunicación entre dispositivos para el registro de datos. En este momento el estándar xAPI (Tin Can, 2016) está siendo desarrollado específicamente para educación y permite recolectar las acciones de un individuo siguiendo una estructura básica simple: actor + verbo + objeto. Por ejemplo, Juan + completó + el curso de competencias emocionales. Cada registro está acompañado de la fecha y hora de ejecución.

Es claro ver que el número de trayectorias que pueden seguir los estudiantes es enorme, aun cuando el grupo sea peque-

ño. Es imposible apreciar los patrones de comportamiento con solo mirar los registros de actividades. El número de registros puede fácilmente llegar a los miles o incluso millones. Para descubrir patrones de comportamiento y poder correlacionar estos patrones con resultados académicos y laborales es necesario apelar a la minería de datos. Muchos de los repositorios que se ofrecen actualmente para la recolección de datos mediante xAPI incluyen herramientas de análisis básicas, principalmente detallando los patrones de participación de los estudiantes en las diferentes opciones educativas. Para poder descubrir más sobre las estrategias empleadas en esas trayectorias, se pueden utilizar herramientas de análisis de secuencias utilizadas comúnmente en ciencias sociales. Este análisis de trayectorias puede proveer valiosa información sobre los objetivos de los estudiantes, atractores y repulsores dentro de estas trayectorias, componentes exitosos de programas de educación, y aquellos que necesitan más desarrollo. Este análisis trasciende las barreras de lo físico y se extiende también a los mundos virtuales que están cobrando más protagonismo. Entender estos patrones de comportamiento es esencial para poder mejorar los cursos y programas de formación.

2.3 Proceso de implementación de la in-

novación

El proceso para implementar este tipo de análisis es relativamente simple. Incluye los siguientes pasos:

1. El correcto análisis del problema que estamos tratando de solucionar. Este puede ser por ejemplo la adquisición de competencias empresariales para el desarrollo de productos en una incubadora. Este es el caso que discutiremos más adelante. El objetivo es entender en que contextos deben ser utilizadas las competencias objetivo, que características, claves perceptuales, estrategias y conocimiento debe tener el estudiante para actuar de manera efectiva en las diferentes circunstancias de la actividad que debe realizar. El resultado final de esta fase es una descripción detallada de las diferentes trayectorias que describen la aplicación de estas competencias en las actividades cotidianas dentro de entornos específicos. Se deben identificar adicionalmente oportunidades y obstáculos o, dicho de otra manera, atractores y repulsores. Para obtener esta información, se usan herramientas tradicionales tales como entrevistas cualitativas, video u observaciones codificadas. Los componentes narrativos son necesarios para una descripción coherente de las diferentes trayectorias. Recordemos que el objetivo no es analizar eventos discretos en orden cronológico sino la

construcción de una experiencia vivencial.

2. La segunda fase involucra la creación de diferentes estrategias de formación que sean más adecuadas para los obstáculos que cada individuo enfrenta y que han sido identificados en el anterior apartado. Estas soluciones pueden ir desde simples cursos en línea hasta complejas redes que incluyen cursos en dispositivos móviles, cursos tradicionales, simulaciones, etc. Técnicas de realidad virtual y aumentada están comenzando a ser más frecuentes a medida que estos dispositivos tienen precios más asequibles. Una vez los estudiantes comiencen a hacer uso de la red de soluciones de formación, el estándar xAPI puede ser utilizado para recolección de datos para posterior evaluación.

3. La última fase es la de evaluación de los datos recolectados en el punto 2. Inicialmente pueden utilizarse las herramientas proporcionadas por aquellas plataformas que son compatibles con el estándar xAPI, pero si se desea hacer un análisis secuencial más profundo se puede utilizar el programa estadístico R que a pesar de ser gratuito es bastante potente. Para el caso específico de análisis secuencial es necesario un plug-in adicional también gratuito conocido como TraMiner (Gabadinho et al., 2011). El resultado del análisis es la visualización de patrones comportamentales

que cumplen dos funciones: entender cómo funcionan estos ecosistemas de aprendizaje y obtener información que permita mejorarlos.

2.4 Evaluación de resultados

Como se mencionó anteriormente, esta metodología se ha empezado a aplicar al caso de aprendizaje de competencias empresariales para el desarrollo de productos en una incubadora ubicada en Barcelona, España. La primera fase ha involucrado una serie de entrevistas con un porcentaje importante de clientes actuales y potenciales para la identificación de aquellas competencias que son claves para cada uno de los emprendedores en sus actividades diarias. Las trayectorias obtenidas han permitido identificar diferentes situaciones en donde la combinación agente-entorno-acción no ha sido óptimas y, por lo tanto, requiere de programas específicos de formación individualizados. Contrario a las soluciones normalmente propuestas en donde se diseñan cursos que imparten la misma información a todo un grupo, en este caso se han detectado diferentes necesidades que deben ser traducidas a programas individualizados de adquisición de competencias. Estos programas han sido validados con modelos de competencias empresariales existentes. Los resultados del análisis son prometedores, pero aún es necesario

completar las dos siguientes fases antes de poder presentar resultados completos.

3. Conclusiones

El arquetipo de la travesía nos presenta una historia de transformación como la que buscamos crear cuando diseñamos programas educativos para grupos de estudiantes, aquellos que buscan un futuro mejor y, la posibilidad de actuar en el entorno de manera efectiva y contribuir a la sociedad. A pesar de ayudar a una mejor descripción del problema, el arquetipo es insuficiente como proceso de desarrollo y evaluación de formación. Este documento ha presentado una manera de extender el arquetipo a un patrón funcional y práctico de diseño y validación que es apto para los ecosistemas de aprendizaje que empezamos a encontrar en nuestras sociedades gracias a los avances tecnológicos. A medida que la tecnología hace posible que los espacios físicos y digitales se unan de manera imperceptible, se hacen necesarios métodos que integren ambas opciones de manera efectiva y que, además, permitan la evaluación de los resultados obtenidos. La utilización de sistemas dinámicos y la minería de datos ofrece herramientas concretas para lograr este objetivo.

Referencias

- Andriessen, D., & Van Den Boom, M. (2009). In search of alternative metaphors for knowledge; Inspiration from symbolism. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 7(4), 397-404.
- Bauer, D. (2014). *Meaning Making with Art: Expert and Lay Perspectives in Understanding Artworks and Exhibition Concepts* (Doctoral dissertation, Universität Tübingen).
- Bertram, R., Helle, L., Kaakinen, J. K., & Svedström, E. (2013). The effect of expertise on eye movement behaviour in medical image perception. *PloS one*, 8(6), e66169.
- Campbell, J. (2008). The hero with a thousand faces (Vol. 17). *New World Library*.
- Gabadinho, A., Ritschard, G., Mueller, N. S., & Studer, M. (2011). Analyzing and visualizing state sequences in R with TraMineR. *Journal of Statistical Software*, 40(4), 1-37.
- Gray, W. D., & Fu, W. T. (2004). Soft constraints in interactive behavior: The case of ignoring perfect knowledge in-the-world for imperfect knowledge in-the-head. *Cognitive Science*, 28(3), 359-382.
- Hermens, F., Flin, R., & Ahmed, I. (2013). Eye movements in surgery: A literature review. *Journal of Eye Movement Research*, 6(4).
- Hollenstein, T. (2013). *State space grids* (pp. 11-33). Springer US.
- Hunt, C. (1976). Travel metaphors and the problem of knowledge. *Modern Language Studies*, 44-47.
- Juarrero, A. (2002). *Dynamics in Action: Intentional Behavior as a Complex System*. A Bradford Book.
- Low, G. (2008). Metaphor and education. *The Cambridge handbook of metaphor and thought*, 212-231.
- Moldoveanu, M. (2011). *Inside man: The discipline of modeling human ways of being*. Stanford University Press.
- Port, R. F., & Van Gelder, T. (1995). *Mind as motion: Explorations in the dynamics of cognition*. MIT press.
- Spiro, R. J. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. *Technical Report No. 441*.
- Tin Can: The Experience API*. (june 18, 2016). Recuperado from <https://tin-canapi.com/overview/>
- Wittgenstein, L. (2010). *Philosophical investigations*. [s.l.]: John Wiley & Sons.

La Física de la Revolución Industrial: clase interdisciplinaria

Emilia Isael Mudd Santana, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, México, eims@itesm.mx
Rodrigo Ponce Díaz, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, México, rponce@itesm.mx

Resumen

En el presente reporte de innovación se detalla la actividad interdisciplinaria en la clase de Sociedad Contemporánea del Siglo XIX, en donde se analizó la Revolución Industrial desde el punto de vista de las Ciencias Sociales, particularmente Historia y, desde el punto de vista de las Ciencias Naturales, en particular de Física. El objetivo principal fue mostrar al alumno la conexión entre las diferentes disciplinas del conocimiento abordando un tema histórico social para relacionarlo con la tecnología y la ciencia actual. En esta actividad participaron 77 alumnos del segundo semestre de la Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, en los semestres agosto-diciembre 2014 y 2015; así como dos profesores (uno de cada área). Los alumnos iniciaron con una sesión teórica y actividades de investigación del tema Revolución Industrial, para después asistir a una sesión de laboratorio de física en donde se conectaron los temas de fuentes de energía, calor y trabajo mecánico, por medio de una presentación y la realización de experimentos demostrativos por parte de los alumnos. Finalmente, los alumnos hicieron una reflexión sobre la actividad interdisciplinaria y contestaron un examen rápido en la plataforma *Socrative*.

Abstract

This is a report of an innovative interdisciplinary activity in the class of Nineteenth Century Contemporary Society. In this activity, the Industrial Revolution was analyzed from the point of view of social sciences, specifically from History, and from the point of view of natural science, specifically from Physics. The main objective was to show students the connection between the various disciplines of knowledge addressing a historical social issue by linking with current technology and science. The innovation involved 77 students from Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera, that were enrolled in second semester during

August to December, 2014 and 2015; as well as two teachers (one from each area). Students started with a theoretical session and research the topic Industrial Revolution, in a second session the class moved to a physics laboratory where the social topic was related with concepts of energy sources, heat and mechanical work, through a presentation and demonstration experiments doing by students. Finally, the students made a reflection on interdisciplinary activity and answered a quiz on the *Socrative* platform.

Palabras clave: interdisciplinariedad, Historia, Física y Revolución Industrial.

Key words: interdisciplinary, History, Physics, Industrial Revolution.

1. Introducción

Este reporte de innovación presenta una actividad interdisciplinaria, centrada en la clase de Sociedad Contemporánea del Siglo XIX, del segundo semestre de Prepa Tec; incluyendo una sesión experimental de Física. El objetivo de esta actividad es mostrar la importancia de los temas históricos en la vida cotidiana del adolescente, por medio de la conexión entre las diferentes disciplinas del conocimiento, provocando en los estudiantes una visión más integral de los conceptos, al relacionar dos materias diferentes para desarrollar un aprendizaje significativo. La actividad parte del análisis de la Revolución Industrial, desde el punto de vista de las implicaciones sociales, económicas e históricas y finaliza, con la visión de la Física en temas de fuentes de energía, calor y trabajo mecánico.

En esta actividad participaron 77 alumnos

de la Prepa Tec Eugenio Garza Lagüera en los semestres agosto-diciembre 2014 y 2015, así como dos profesores (uno de cada área). Al finalizar, los alumnos realizaron una reflexión sobre la interdisciplinariedad y cómo esta permite tener un mejor aprendizaje de los conceptos históricos. Además, se utilizó un examen rápido en *Socrative* para evaluar de manera formativa, no de manera sumativa, para conocer el grado de vinculación de contenidos.

2. Desarrollo

La innovación parte de la revisión de los conceptos de interdisciplinariedad, así como los esfuerzos para incluirlos en la práctica educativa actual. Se diseñaron las actividades de la clase de Sociedad Contemporánea del Siglo XIX, la sesión experimental de física, así como los recursos de reflexión y evaluación del

aprendizaje de ambas sesiones.

2.1 Marco teórico

En la innovación educativa se está promoviendo la interdisciplinariedad, tanto resaltando los puntos fuertes (Fernández-Ríos 2010) como analizando las áreas de oportunidad de esta propuesta (Benson, 1998). En nivel preparatoria (Educación Media Superior), se adoptó la división de las áreas temáticas, con la finalidad de catalogar y agrupar el nuevo conocimiento y la búsqueda de la verdad; tal y como funcionan los diversos departamentos de la comunidad universitaria (Frederick, 1990).

Los esfuerzos por crear espacios de aprendizaje interdisciplinarios (Arizmendiarieta, et.al, 2013), responden a la actual complejidad e interconectividad de los conocimientos y las relaciones sociales actuales (redes sociales). Esta dinámica social crea la necesidad de tener una nueva forma de pensamiento y organización de la enseñanza, lo cual es llamado pensamiento de redes (Lima, 2011 y 2014).

En esta nueva forma de pensamiento se deben crear espacios de aprendizaje interdisciplinarios, entendiendo la Interdisciplinariedad como: “el proceso teórico-práctico interactivo crítico orientado

a la utilización de habilidades cognitivo-emocionales para cambiar perspectivas epistemológicas e integrar y sintetizar conocimiento de diferentes disciplinas para afrontar la complejidad del proceso de solución de los problemas reales” (Fernández Ríos, 2010).

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consiste en la interrelación de dos disciplinas: Historia y Física; por medio de la clase Sociedad Contemporánea del Siglo XIX, que se imparte en el primer semestre y una actividad en el Laboratorio de Física, esta última materia de quinto semestre de su bachillerato.

El tema seleccionado fue La Revolución Industrial, analizando sus características económicas, sociales, históricas desde el punto de vista de las Ciencias Sociales. En un segundo momento los alumnos asistieron al laboratorio de física para realizar experimentos y analizar el tema desde el punto de vista de las fuentes de energía, calor y trabajo mecánico. Este último momento, resaltó el uso histórico del vapor de agua, el impacto actual en la producción de energía eléctrica evidenciado en términos de uso común como la potencia de los autos en caballos de fuerza o caballos de vapor.

La actividad del laboratorio resulta sorprendente para los alumnos, principalmente porque los cursos de Física están ubicados curricularmente en el último año de su bachillerato, por lo tanto, el curso de Ciencias Naturales que cursan en primer semestre es de Biología. Este fue un elemento clave del momento inicial de la dinámica, evidenciado en el rol de la docente de Historia para “enganchar” a los alumnos en sesiones previas, indicándoles que tendrían una clase “sorpresa” en un lugar diferente al aula. Se recuerda que son estudiantes de 14 a 15 años de primer ingreso que aún no se adaptan al ambiente institucional del Tecnológico de Monterrey.

El cierre de la actividad consistió en una reflexión sobre la interdisciplinariedad como un mecanismo para mejorar el aprendizaje

de temas históricos y sociales. Además de un examen rápido, en la plataforma *Socrative*, para conocer el grado de asimilación de la clase interdisciplinaria.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La actividad interdisciplinaria fue diseñada e implementada por los profesores Emilia Isabel Mudd Santana (Departamento de Ciencias Sociales) y el profesor Rodrigo Ponce Díaz (Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología).

Se implementó en dos semestres diferentes en la misma Clase Sociedad Contemporánea del Siglo XIX, con un total de cinco grupos y 77 alumnos, véase la Tabla 1.

Tabla 1. Grupos y alumnos de segundo semestre, participantes en la actividad interdisciplinaria Historia-Física.

Semestre	Clase Sociedad Contemporánea del Siglo XIX	Número de alumnos
agosto - diciembre 2014	Dos grupos	60 alumnos
agosto - diciembre 2015	Un grupo	17 alumnos

En los dos semestres se implementó la actividad con tres momentos o ambientes de aprendizaje:

Análisis de Ciencias Sociales: Los alumnos se introducen en el tema de la Revolución Industrial y realizan un análisis socioeconómico e histórico.

Análisis de Física: Los alumnos asisten al laboratorio, en donde la sesión es dirigida por el profesor de Física, se presentan conceptos físicos y se realizan experimentos demostrativos relacionados con el vapor.

Cierre: Reflexión de la actividad interdisciplinaria y cómo este tipo de actividades apoya al aprendizaje de temas históricos, a través de la grabación en video de algunas percepciones de los estudiantes. Finalmente se aplica un examen rápido (Quiz) en la plataforma *Socrative*.

2.3.1 Análisis de Ciencias Sociales

La sesión inicial consistió en las siguientes etapas:

- I. La profesora titular de la clase Sociedad Contemporánea del Siglo XIX, contextualizó el tema de las características de la Primera y Segunda Fase de la Revolución Industrial; utilizando una exposición con elementos multimedia (presentaciones y videos).
- II. Posteriormente los alumnos (as) elaboraron una línea del tiempo en la plataforma *Prezi*, para ilustrar y explicar cronológicamente las

siguientes características de la Revolución Industrial:

- a. Los principales inventos e inventores tanto de la Primera como la Segunda fase de la Revolución Industrial.
 - b. Enfatizar en las fuentes de energía (recursos energéticos) tanto de la Primera como la Segunda fase de la Revolución Industrial.
- III. La profesora enfatiza en el ejercicio de identificar los conceptos y características más importantes del tema, así como palabras cuyo significado desconocen los alumnos.

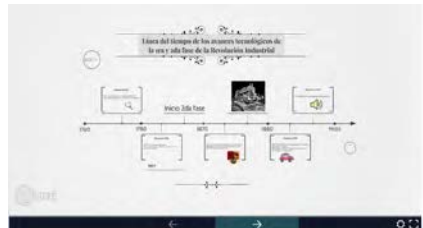


Figura 1. Pantalla principal de la línea del tiempo en Prezi, <https://prezi.com/tmruxweff-ne/linea-del-tiempo-de-los-avances-tecnologicos-de-la-1ra-y-2da-fase-de-la-revolucion-industrial/>

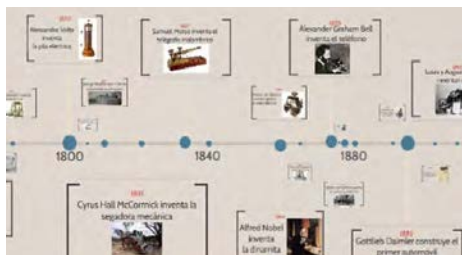


Figura 2. Pantalla principal de la línea del tiempo en Prezi, <https://prezi.com/55m9xyha8mrn/revolucion-industrial>.

2.3.2 Análisis en Laboratorio de Física

La sesión de laboratorio tiene como objetivo analizar la evolución de las fuentes de energía desde la antigüedad hasta la actualidad (Viento, corrientes marinas, tracción animal, vapor, hidrocarburos, energía nuclear).

Se realizaron las siguientes actividades dentro del laboratorio:

- I. El profesor de Física hace una introducción analizando la evolución de las fuentes de energía desde la antigüedad.
- II. El profesor hace énfasis en la energía utilizada en la Revolución Industrial (calor en el vapor de agua), así como los estudios en física para mejorar las

máquinas de vapor, surgiendo la Termodinámica como estudio.

- III. Se definen los conceptos referentes a una máquina de vapor simple (calor, presión, volumen, temperatura, entre otros). Experimentalmente, se observa el funcionamiento de una máquina de vapor simple (matraz conectado a una jeringa de vidrio, se expande y se contrae el aire dependiendo de si el matraz se encuentra en agua caliente o en agua con hielos).
- IV. Los alumnos realizan un experimento con la energía del vapor para hacer implosionar una lata de aluminio en agua hirviendo y pasándola a una bandeja con hielos.
- V. El profesor concluye la sesión de laboratorio, haciendo énfasis en la importancia de las máquinas de vapor en la vida actual, en la generación de energía eléctrica usando vapor, la definición de potencia mecánica en caballos de vapor y su uso en la potencia de los autos modernos, los esfuerzos de la ciencia y la ingeniería por mejorar los sistemas de

generación eléctrica por diferentes fuentes y el impacto en las relaciones internacionales entre países, (crisis social en países del medio oriente y la producción petrolera).



Figura 3. Alumnos en la sesión del laboratorio.

2.3.3 Actividad de cierre

Una vez finalizadas las sesiones, se solicitó a los alumnos una reflexión sobre la actividad interdisciplinaria y su importancia en el aprendizaje de los temas de la clase Sociedad Contemporánea del siglo XIX.

Finalmente se aplicó un quiz en la plataforma *Socrative* con el fin de comprobar el nivel de atención y comprensión de los alumnos. Las preguntas fueron las siguientes:

a. Quiz 1 (2014):

Pregunta 1.1: ¿De dónde se

obtiene la energía de las máquinas de vapor?

Pregunta 1.2: ¿Por qué se utiliza el término caballo de fuerza en los motores de autos?

b. Quiz 2 (2014):

Pregunta 2.1: Nombre del científico griego mencionado a inicio de la clase.

Pregunta 2.2: ¿Cuándo dijo el profesor que la eficiencia de la máquina de vapor, es máxima?

c. Quiz 3 (2015):

Pregunta 3.1: Nombre del científico griego mencionado a inicio de la clase.

Pregunta 3.2: ¿De dónde se obtiene la energía de las máquinas de vapor?

Pregunta 3.3: ¿Por qué se utiliza el término caballo de fuerza en los motores de autos?

Pregunta 3.4: ¿Cuándo dijo el profesor que la eficiencia de la máquina de vapor, es máxima?

Pregunta 3.5: ¿Cómo consideraste la clase interdisciplinaria de Física e Historia?

2.4 Evaluación de resultados

Cabe mencionar que la primera fase del

proyecto, considerado como piloto, surgió de manera espontánea durante clases previas a exámenes parciales, por lo que solamente se incluyeron dos preguntas en la plataforma *Socrative* (cuatro en total pues fueron dos versiones para dos grupos diferentes), porque se pretendía cerrar con una comprobación básica de lo abordado en la dinámica experimental en Laboratorio de Física.

Sin embargo, se obtuvieron resultados positivos en cuanto a dos aspectos fundamentales. Por una parte, ambos grupos lograron pasar de una etapa de transición, en cuanto a recuperación de conceptos básicos de Física de secundaria, hacia una fase de aplicación de conceptos más avanzados como es el funcionamiento de la máquina de vapor en *términos de energía y eficiencia*, este último aspecto, no abordado en su libro de texto.

En segundo término, dadas las respuestas en la plataforma *Socrative*, lograron vincular los conceptos históricos con su vida cotidiana, a través de las dinámicas de experimentación en el Laboratorio de Física y los ejemplos del uso actual de los conceptos.

Por último y para el caso de los alumnos del semestre agosto-diciembre del 2015, se logró también lo anteriormente expuesto, sin

embargo, lo que se considera más valioso, es que se evidenciaron los comentarios de los alumnos a través de la pregunta 5, en donde expresaron su agrado por la realización de la actividad, ya que las dos palabras más repetidas en sus respuestas fueron: *significativa y divertida*.

Además, pudieron darse cuenta de la importancia de la Revolución Industrial en el desarrollo científico y su impacto hasta nuestros días.

En la siguiente tabla se presentan resultados numéricos de los quizzes en *Socrative* de los resultados del semestre agosto-diciembre 2014.

Tabla 2. Resultados de los exámenes rápidos (quiz), en el semestre agosto-diciembre 2014

Quiz	Pregunta	Correcto	Parcialmente	Incorrecto	No Contestó
Quiz 1	Pregunta 1.1	40%	50%	10%	N.A.
	Pregunta 1.2	50%	50%	0%	N.A.
Quiz 2	Pregunta 2.1	21%	28%	0%	52%
	Pregunta 2.2	38%	45%	0%	17%

N.A. No aplica.

Las respuestas parcialmente correctas se refieren a los casos cuando utilizaban conceptos usados en la sesión, sin embargo, no relacionados completamente con la pregunta. En el caso de las preguntas 2.2 y 3.4 algunos alumnos interpretaron de forma diferente la pregunta, dando una respuesta correcta al referirse a un momento de la sesión, pero sin la interpretación general

de la eficiencia de una máquina de vapor.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los quizzes en el semestre agosto-diciembre 2015. Similar a la Tabla 2, la pregunta 2.1 y 3.1 es la de menor respuestas correctas, debido a su naturaleza memorística, comparada con las preguntas de comprensión.

Tabla 3. Resultados de

los exámenes rápidos (quiz), en el semestre agosto-diciembre 2015.

Pregunta	Correcto	Parcialmente	Incorrecto	No Contestó
Pregunta 3.1	53%	0%	41%	6%
Pregunta 3.2	41%	35%	12%	12%

Pregunta 3.3	53%	18%	0%	24%
Pregunta 3.4	35%	24%	6%	29%
Pregunta 3.5*	N.A	N.A	N.A	N.A

N.A. No aplica.

**Respuestas: Divertida y Dinámica 50%, Significativa para mi aprendizaje 50%*

La pregunta 3.5 fue una pregunta abierta sobre su percepción de la actividad interdisciplinaria y la mitad de los alumnos la consideraron “*Divertida y Dinámica*” y la mitad la consideró “*Significativa para su aprendizaje*”.

Finalmente se elaboró y se incluyó un video como evidencia de las actividades realizadas en el laboratorio principalmente. Video de evidencia: <https://youtu.be/Z1KKJk0hNY8>.

3. Conclusiones

El presente reporte resume la actividad interdisciplinaria de Historia y Física, implementada en la clase Sociedad Contemporánea del siglo XIX, en el primer semestre de bachillerato. La actividad tiene la finalidad de establecer vínculos entre materias y lograr una interdisciplinaridad en el currículum de los alumnos de preparatoria. En esta experiencia logramos

vincular la relevancia de la comprensión de un tema central: La Revolución Industrial y los aspectos científicos relacionados como las fuentes de energía y la máquina de vapor, así como su impacto en la vida cotidiana.

Participaron un total de 77 alumnos en dos semestres diferentes, así como dos profesores de las dos áreas; se realizó una sesión en el salón de clase relacionado con la historia y una sesión de laboratorio de física para conocer las máquinas de vapor. Los alumnos mostraron apertura y participación en las actividades; además, expresaron el agrado por la actividad, mostrándose sorprendidos sobre el impacto de este tema social en su vida cotidiana, por medio de los conceptos de potencia mecánica y de generación de energía eléctrica. En los resultados de la plataforma *Socrative* se observó un buen aprendizaje de los temas expuestos en la clase y en el laboratorio.

Referencias

Arizmendiarieta, B. S. Y., Méndez-Giménez, A., & Mañana-Rodríguez, J. (2013). La programación por competencias básicas: hacia un cambio metodológico interdisciplinar/Programming through the key competencies: towards an interdisciplinary methodological change. *Revista Complutense de Educación*, 24(1), 165-195.

Benson, T. C. (1998). Five arguments against interdisciplinary studies. *Interdisciplinarity: essays from the Literature*, 1, 103.

Fernández Ríos, L. (2010). Interdisciplinaria en la construcción del conocimiento: ¿más allá de Bolonia? *Innovación educativa*, 20, 157-166.

Frederick, R. (1990), *The American College and University: a history*. University of Georgia Press, 399-400.

Inventos e inventores de la Revolución Industrial (2016), <https://prezi.com/55m9xyha8mrn/revolucion-industrial>

Lima, M. (2011). *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*. New York, NY, USA: Princeton Architectural Press. Recuperado de Ebrary.

Lima, M. (2014). *Book of Trees: Visualizing Branches of Knowledge*. New York, NY, USA: Princeton Architectural Press. Recuperado de Ebrary.

Línea del tiempo de los avances tecnológicos de la 1ra y 2da fase de la Revolución Industrial (2016), <https://prezi.com/tmruxweff-ne/linea-del-tiempo-de-los-avances-tecnologicos-de-la-1ra-y-2da-fase-de-la-revolucion-industrial/>

com/tmruxweff-ne/linea-del-tiempo-de-los-avances-tecnologicos-de-la-1ra-y-2da-fase-de-la-revolucion-industrial/

Ponce, R., Mudd, E.I. (2016, junio 15). *Proyecto interdisciplinario Física e Historia*. Recuperado de [Rodrigo Ponce Díaz], <https://youtu.be/Z1KK-Jk0hNY8>

Reconocimientos

Agradecemos el apoyo del Departamento de Sistemas Computacionales por su apoyo para la realización del video evidencia.

Motivación para la Educación: gamificación para el hábito de aprender Física y Química

María Eugenia Carbajal Rodarte, ITESM Campus Guadalajara, México, maria.eugenia.carbajal@itesm.mx

Adrián Rigoberto Vázquez Pérez, ITESM Campus Guadalajara, México, adrianv@itesm.mx

Resumen

Reportamos la implementación de la plataforma *Elever* en los cursos de Química e Introducción a la Física, de nivel profesional, por el lapso de un año. La cual consistió en la adopción de una aplicación móvil en celulares y tablets, donde se combinaron estrategias de gamificación y micro educación para enviar contenidos estandarizados de calidad, con una retroalimentación inmediata.

Los autores generamos el contenido de cada curso. El porcentaje de instalación, de participación y de canjes fueron ligeramente mayores para la materia de Química que para la de Física. En general los alumnos reportaron que esta experiencia fue positiva ya que al participar consiguieron incentivos que les parecieron adecuados y de valor agregado a su aprendizaje.

El efecto en calificaciones finales y de examen no fue estadísticamente significativa, se observó un ligero incremento del promedio general de los grupos que lo usaron contra los grupos que no lo usaron.

La plataforma representa una alternativa tecnológica viable para impulsar el hábito de estudio y la motivación en los estudiantes, la implementación ha sido fácilmente escalable por lo que se sumarán esfuerzos de diferentes profesores para incrementar el contenido y por consiguiente mejorar la experiencia deseada alineada al modelo Tec21.

Abstract

We report the implementation of the *Elever* platform in Chemistry and Introduction to Physics courses at college level, for a period of one year. It consists in the adoption of a mobile

application in phones and tablets where gamification strategies and micro-education were combined to send standardized quality content, with immediate feedback.

Authors generate the content of each course. The percentage of installation, participation and trades were slightly higher for the Chemistry class than in Physics. Students reported overall that this experience was positive, and participation provided them with appropriate incentives, adding value to their learning. The effect on test scores was not statistically significant, although a slight increase in the overall average of the groups who used it, against the groups that did not use it, was observed.

The platform represents a technological alternative, which implementation has been easily scalable and feasible, promoting both study habits and student motivation. Therefore, efforts of different teachers can be added to increase the content and thus, improve the learning experience according to the model Tec21.

Palabras clave: gamificación, aplicación, portátil, incentivos, ciencias.

Key words: gamification, app, mobile, rewards, science.

1. Introducción

El acceso rápido a diversas aplicaciones en la vida diaria ha propiciado la dependencia a los dispositivos móviles (Griffiths & Wood, 2000). El uso de la tecnología a través de aplicaciones móviles representa una oportunidad en el área educativa. Existe una tendencia a digitalizar contenidos académicos, facilitando el acceso a materiales de consulta. Sin embargo, tener bibliotecas de información en dispositivos móviles no garantiza su uso. Es decir, el uso de tecnología móvil para brindar experiencias educativas requiere más que de un simple acceso a estos contenidos educativos.

En la era de la información, los contenidos

deben ser breves y fáciles de digerir, dada la competencia por la atención del usuario. Por ejemplo, los creadores de contenidos web, saben que solo tienen 30 segundos antes de que un usuario promedio pierda interés (Weinreich, Obendorf, Herder, & Mayer, 2008): El diseño de herramientas educativas, como parte del proceso dinámico de educación, debe adecuarse y modificarse conforme a su contexto.

La implementación de tecnologías en el aprendizaje debe considerar aspectos como utilizar actividades pequeñas (micro educación), estrategias de juego (gamificación) y sistemas que permitan la retroalimentación inmediata, para obtener la atención (engagement) del estudiante, fa-

ilitando la detección oportuna de sus deficiencias (Taylor & Parsons, 2011).

2. Desarrollo

1.1 Marco teórico

I. Gamificación (Iudificación)

I.1 Concepto

La gamificación o Iudificación se define como la utilización de mecánicas, sistemas, diseño y elementos comunes a los juegos, incluyendo el racionamiento inherente a los mismos, para promover el aprendizaje y la resolución de problemas en contextos diferentes a lo usual (Sebastian Deterding, 2011; Kapp, 2012).

I.2 Efectos de la gamificación

De acuerdo a la teoría de autodeterminación de Ryan y Deci (2000), la motivación intrínseca es el núcleo asociado a deportes y juegos de apuesta. Es decir, las realiza sin ningún tipo de condicionamiento, solo por el placer de realizarlas. Para sostener la motivación intrínseca en los individuos es necesario satisfacer necesidades psicológicas y sociales tales como: percepción de autonomía, competencia y reto, interrelación personal y conexión con los demás.

I.3 Características de las actividades gamificadas

Los factores básicos de toda gamificación en el proceso de aprendizaje comprenden:

- Identificación del objetivo didáctico y transversal.
- Diseño e Implantación de un sistema de juego con reglas definidas.
- Análisis de efectividad académica, calidad, compromiso y experiencia del usuario.

Las actividades educativas que integren la gamificación suelen relacionar los elementos y sistemas del juego con la motivación intrínseca de la siguiente manera (Aparicio, Gutiérrez Vela, González Sánchez, & Isla Montes, 2012):

- Autonomía, mediante uso de perfiles individualizados, avatares, interfaces personalizadas, actividades alternativas, etc.
- Competencia, mediante la retroalimentación positiva, puntaje, tabla de posiciones, niveles o categorías, adecuación del nivel de reto, información de progreso, controles intuitivos, etc.

- Interrelación, facilitando la formación de grupos, mensajería, bitácoras, conexión a redes sociales, chat, etc.

I.3.1 Factores comunes de los sistemas de juego.

Los sistemas de juego contienen las siguientes características (Kapp, 2012): Jugadores Abstracción Reto y Metas.Reglas. Interactividad. Retroalimentación en tiempo real Resultado cuantificable Reacción emocional.

I.4 Gamificación en la educación

La educación tradicional presenta elementos de gamificación, incluyendo casos donde al recategorizar actividades comunes de un curso con nomenclatura de juego tiene un impacto positivo en las calificaciones de los alumnos (Sheldon, 2012). Lawley (2012) propone que no basta introducir elementos lúdicos superficiales como puntos o tableros para implementar una gamificación exitosa donde “la gamificación ayude a enriquecer experiencias educativas de manera que el estudiante se identifique y

se involucre” (Lawley en Deterding, 2012, p. 16) sin la introducción de un buen diseño de mecánica de juego.

Algunos factores comunes en la educación y en los juegos son: libertad para equivocarse, retroalimentación inmediata, sensación de progreso y narrativa (Stott, 2013), una cantidad importante de cursos a nivel universitario impulsan estos y otros elementos de los juegos no usuales en el aula para crear experiencias educativas novedosas. La relevancia de la gamificación en educación universitaria ha incrementado significativamente desde el 2011, sobre todo al introducir elementos como puntajes, reconocimientos, niveles y tableros (Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014). Frecuentemente son cursos mixtos (con componentes *offline* y *online*) y en su gran mayoría son materias de tecnologías de la información, informática y computación, triplicando en número a los casos de otras materias. Las experiencias positivas y recomendables reportadas en la literatura quintuplican a las experiencias negativas (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2015), dependiendo fuertemente del contexto en donde se apliquen.

2.2 Descripción de la innovación

Las materias de ciencias requieren el manejo y manipulación simultánea de múltiples conceptos para la solución de problemas algorítmicos y técnicos. La compren-

sión errónea de conceptos simples dificulta el avance en la construcción del aprendizaje del alumno, lo cual a su vez entorpece el manejo de conceptos de mayor complejidad a lo largo de su educación superior.

E/ever es una herramienta que interviene en el proceso de aprendizaje para crear un hábito de estudio sustentable y efectivo. La herramienta descrita hace uso de una aplicación para dispositivos móviles en los cuales los alumnos reciben actividades como resolución de preguntas cerradas (tipo opción múltiple); obtienen puntos por su esfuerzo (score) y pueden acceder a un sistema de intercambio de puntos por incentivos. Además, la herramienta incluye un sistema de manejo de contenidos en línea para el profesor donde puede generar contenidos (generar preguntas a la base de datos), revisar los resultados de cada pregunta o tema, para cada grupo o estudiante, y asignar los incentivos posibles y el puntaje necesario.

La metodología de esta experiencia educativa está basada en estrategias de juego diseñadas para iniciar y mantener un hábito efectivo, ya que el estudiante recibe pequeñas actividades al día, con el fin de generar un reto personal constante, lo que implica empoderamiento y expectativa ante el próximo canje de un incentivo.

Estas pequeñas actividades no se sienten invasivas y su objetivo es reforzar un tema

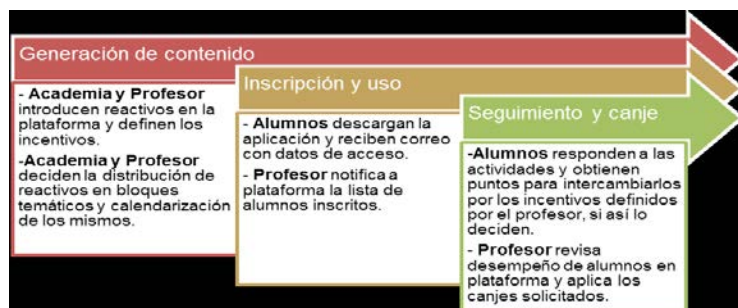
sin que el estudiante pierda el interés. Las actividades se envían con una frecuencia de una a tres veces al día. Cada actividad contiene de 3 a 4 paquetes de preguntas, cada paquete incluye 5 preguntas y el alumno tiene 30 segundos (pregunta básica) o 1 minuto (preguntas complejas) para contestar cada una. Cada actividad se mantiene disponible durante un lapso de tres horas, al finalizar este tiempo la actividad expira. Así, interactuar con la aplicación se vuelve un hábito de carácter lúdico que los estudiantes deciden incorporar en espacios y tiempos espontáneos.

El maestro decide las herramientas a utilizar en la plataforma, sin que eso afecte la experiencia del estudiante, lo mínimo requerido es generar preguntas y el valor en puntos de cada incentivo (Ejemplo: 1200 puntos por el 20% de la calificación de un *quiz*) para su curso. Sin embargo, con la plataforma en línea el profesor puede monitorear en tiempo real el proceso de su grupo o de cada estudiante, e intervenir oportunamente. El sistema de retroalimentación inmediata permite al profesor tener un panorama constante de las debilidades y fortalezas de cada tema o pregunta específica, sobre todo para los alumnos que muestran un bajo rendimiento en la materia. En caso de que un alumno consiga los puntos necesarios para canjear un incentivo, el profesor puede revisar el registro de

canjes en la plataforma o recibir un correo cada vez que se realice un canje.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación se ha llevado a cabo a nivel profesional en cursos de Química Q1001, Introducción a la Física F1001 en los semestres agosto-diciembre 2015 y enero–mayo 2016 con el siguiente procedimiento en ambos semestres:



Se utilizó la siguiente agenda de implementación:

Fecha		Actividad
junio-julio 2015	diciembre 2015-enero 2016	Academia y Profesor: Generación de preguntas (reactivos) y asignación de bloques temáticos.
Inicio de ciclo escolar		
agosto 2015 (primeras dos semanas de clase)	enero 2016 (primeras dos semanas de clase)	Profesor: Envía la lista de alumnos para su ingreso en la plataforma y capacitación sobre su uso. Alumno: Recibe invitación, descarga de aplicación, recepción de clave de acceso, notificaciones y actividades iniciales. Administrador de la plataforma: Envío de claves de acceso y aviso, planifica el envío de las notificaciones, soluciona problemas.
agosto-diciembre 2015	enero – mayo 2016	Alumno: Recibe y contesta constantemente notificaciones y actividades. Profesor: Seguimiento de desempeño de contenidos y de alumnos. Canje de incentivos. Administrador de la plataforma: Continúa con la calendarización, Envía actividades especiales.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Último día de clase del semestre	Profesor: Cierre de plataforma, aplicación de encuesta de uso y experiencia, últimos canjes y reconocimientos a alumnos destacados. Alumno: Contesta últimas notificaciones, actividades y la encuesta.
Posterior al semestre	Profesor: Corrección y ajuste de reactivos y bloques temáticos.

Para la materia de Química se elaboraron 270 reactivos cubriendo el 90% del programa de la materia, dividido en 24 lecciones. Para la materia de Física se elaboraron 250 reactivos cubriendo el 90% del temario de la materia, dividido en 50 lecciones. La población de alumnos que cursaron al mismo tiempo las dos materias recibieron notifica-

ciones y actividades para ambas materias. Los incentivos que se ofrecieron para ambos períodos y ambas materias fueron los siguientes: falta extra; 20% de un *quiz*; 20% de una tarea; 20% del examen; *quiz* completo; tarea completa; proyecto completo; extensión de entrega de proyecto.

1.4 Evaluación de resultados**2.4 Evaluación de resultados****2.4.1 Resultados de participación**

La participación de los estudiantes en la materia de Química se muestra en la siguiente tabla:

Semestre	Alumnos que cursaron la materia	Alumnos que instalaron e utilizaron <i>Elever</i>	% de participación en actividades	% de alumnos que realizaron canjes
agosto-diciembre 2015	130	104 (80%)	39%	86%
enero-mayo 2016	89	72 (82%)	50%	96%

La participación de los estudiantes en la materia de Física se muestra en la siguiente tabla:

Semestre	Alumnos que cursaron la materia	Alumnos que instalaron e utilizaron <i>Elever</i>	% de participación en actividades	% de alumnos que realizaron canjes
agosto-diciembre 2015	210	176 (84%)	33%	57%
enero-mayo 2016	79	55 (70%)	35%	49%

El porcentaje de instalación (>70%) de la plataforma sugiere un interés considerable en el uso de tecnologías educativas

portátiles. El porcentaje de participación y resolución de actividades recibidas (33% a 50%) sugiere que los alumnos no ignora-

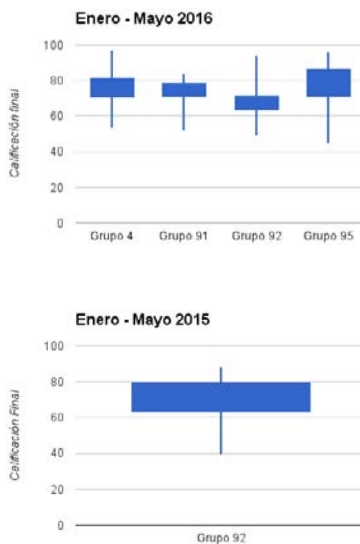
Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

ron las notificaciones y decidieron participar de acuerdo a su disponibilidad, mostrando la capacidad de educación adaptativa de la plataforma. Además, la participación muestra una tendencia baja al inicio del ciclo escolar con un incremento constante al avanzar el semestre, esto sustenta la formación gradual de hábito de uso en los

estudiantes.

La gran mayoría de los alumnos (50% al 97%) utilizaron al menos un canje, esto indica que buscaron obtener los incentivos ofrecidos en las materias y buscan retribución al tiempo invertido en el uso de *Elever*.

2.4.2 Impacto de Elever en la materia de Química Q1001

La comparativa entre las calificaciones finales de Química en el semestre agosto - diciembre 2014 y enero-mayo 2015 (antes de la implementación) contra agosto - diciembre 2015 y enero - mayo

2016 (con la implementación) se muestran en las siguientes gráficas:

En la materia de Química se observó un incremento del promedio

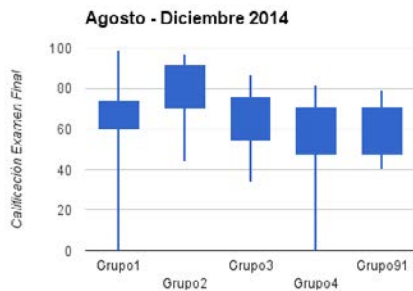
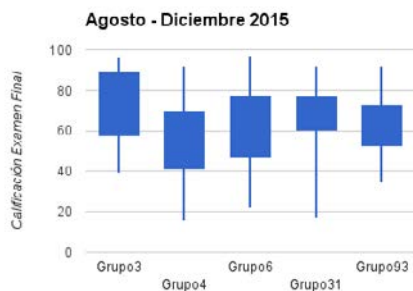
Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

general de los grupos en agosto-diciembre 2014 (74 ± 3.3 pts.) a agosto-diciembre 2015 (79 ± 5.1 pts.), esta diferencia no es estadísticamente significativa. En la materia de Química se observó de nuevo un ligero incremento del promedio ge-

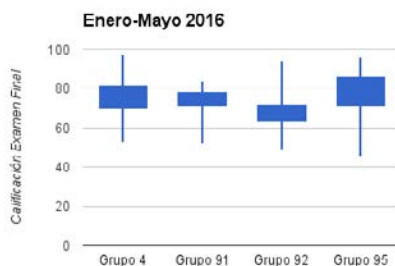
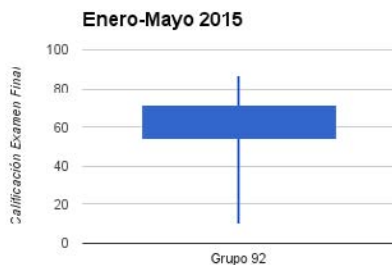
neral de los grupos en enero-mayo 2015 (69 ± 14 pts.) a enero-mayo 2016 (74 ± 4.1 pts.), esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Estas gráficas comparan las calificaciones de examen final de Química en el mismo período:



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



En la materia de Química se observó que el promedio general de calificación de examen final de los grupos en agosto-diciembre 2014 (64 ± 9.3 pts.) al de agosto-diciembre 2015 (64 ± 6.6 pts.), se mantuvo estadísticamente igual. En la materia de Química se observó que el promedio general de calificación de examen final de los grupos en enero-mayo 2015 ($59 \pm$

19 pts.) a enero-mayo 2016 (74 ± 4.1 pts.) se observa un gran incremento, mas no es estadísticamente significativo.

2.4.3 Impacto de Elever en la materia de Física F1001

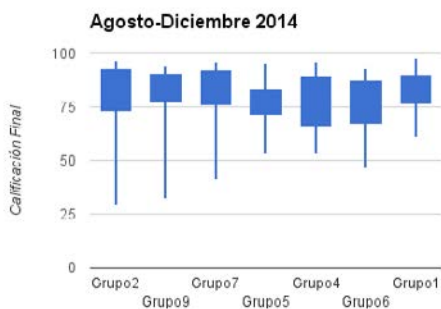
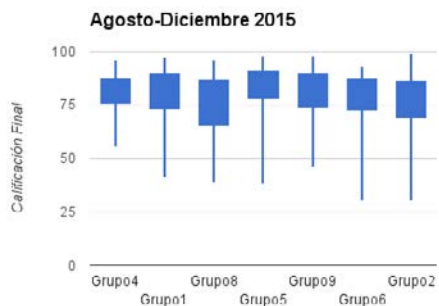
La comparativa entre las calificaciones finales de Física en el semestre agosto-diciembre 2014 y enero-mayo 2015 (antes de la im-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

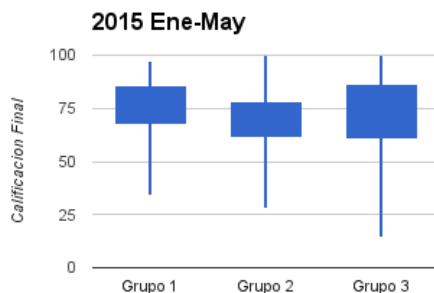
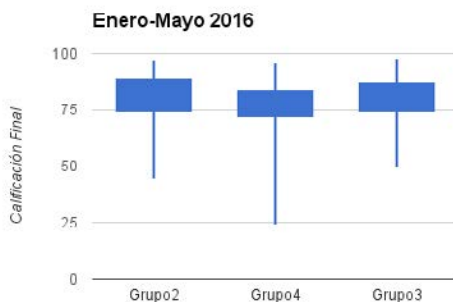
plementación) contra agosto- diciembre 2015 y enero-mayo 2016

(con la implementación), se muestra en las siguientes gráficas:



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



En la materia de Física se observó un incremento del promedio general de los grupos en agosto-diciembre 2014 (79 ± 1.6 pts.) al de agosto-diciembre 2015 (79 ± 4 pts.), esta diferencia no es estadísticamente significativa. En la materia de Física se observó de nuevo un ligero incre-

mento del promedio general de los grupos en enero-mayo 2015 (73 ± 5.3 pts.) a enero-mayo 2016 (76 ± 1.2 pts.), esta diferencia no es estadísticamente significativa.

2.4.4 Resultado de experiencia del usuario

En la materia de Química en el semestre agosto-diciembre de 2015 se realizó una encuesta de salida con los siguientes resultados:

Pregunta	Totalmente	Algo	Considerable	Poco	Nada
¿Disfrutaste usar la plataforma <i>Ever</i> en tu curso?	44	15	5	1	0
¿Consideras que se cubrieron todos los temas de tu materia adecuadamente?	29	26	9	2	0
¿Consideras la variedad de incentivos disponibles al canje adecuado?	23	25	10	7	1

3. Conclusiones

- No se observó un impacto estadísticamente significativo en las calificaciones finales, tampoco se observó impacto estadísticamente significativo en calificación de examen final.

- La participación muestra una actitud muy favorable hacia la adopción y asimilación de estas tecnologías en el proceso de aprendizaje, sustituyendo mecanismos de evaluación tradicionales, durante y después del uso de la plataforma los alumnos percibieron los siguientes aspectos y beneficios: competencia, *engagement*, sensación de empoderamiento, refuerzo del aprendizaje, aprendizaje inconsciente, complemento de estrategias de aprendizaje.

- La encuesta de salida indica que la per-

cepción de los alumnos respecto a la experiencia es positiva, la cobertura y apoyo de los temas en su materia es adecuado y los incentivos les parecen adecuados y de valor agregado a su aprendizaje.

La motivación, el compromiso y la recuperación de la atención son aspectos deseables a desarrollar en esta generación de estudiantes de educación superior. La búsqueda de estrategias, herramientas y tecnologías que impulsen competencias, se ha convertido en un proceso dinámico de adaptación entre el docente y las necesidades del alumno, exigiendo un proceso de innovación. Así, durante el período de implementación de *Ever*, se encontró que es una opción que cumple con los paradigmas del estudiante actual.

Referencias

- Aparicio, F. A., Gutiérrez Vela, F. L., González Sánchez, J. L., & Isla Montes, J. L. (2012). Analysis and application of gamification. *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador*. Alicante.
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *Interactions*, 14-17.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: a systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 1-14.
- Griffiths, M., & Wood, R. T. (2000). Risk factors in adolescence: the case of gambling, videogame playing, and the internet. *J Gambli Stud*, 199-225.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, January). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (págs. 3025-3034). Hawaii: IEEE.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. USA: Pfeiffer.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-termination theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 1(55), 68-78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68
- Sebastian Deterding, R. K. (2011). Gamification: Toward a Definition. *CHI 2011* (págs. 1-4). Vancouver: ACM.
- Sheldon, L. (2012). *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*. Boston, MA: Cengage Learning.
- Stott, A. &. (2013). *Analysis of gamification in education*. Surrey, BC, Canada, 8.
- Taylor, L., & Parsons, J. (2011). Improving Student Engagement. *Current Issues in Education*.
- Weinreich, H., Obendorf, H., Herder, E., & Mayer, M. (2008). Not Quite the Average: An Empirical Study of Web Use. *ACM Transactions on the Web*, 2(1), 5.

Reconocimientos

Agradecemos ampliamente a la empresa Altus y en especial al CEO David Guevara por otorgarnos gratuitamente la licencia de la versión beta de su plataforma y de la aplicación *Elever* para su implementación durante el periodo junio 2015-diciembre 2015 y enero-mayo 2016.

Ingeniería en Producción Musical (IMI): Concierto Audiorama

Rodolfo Francisco Martínez Garza, Campus Monterrey, Tecnológico de Monterrey, México,
rudy@itesm.mx

Resumen

El Tecnológico de Monterrey ofrece la carrera única en Latinoamérica de Ingeniería en Producción Musical Digital (IMI) desde el año 2010, al momento ha graduado a cuatro generaciones. Por ser una carrera relativamente innovadora para la industria, su claustro docente afirma que la didáctica de sus materias exige ir más allá de un modelo tradicional de enseñanza y, ofrecer una propuesta acorde con el perfil de profesionistas del mundo actual. Bajo la premisa de que se necesita una didáctica que evidencie la asimilación de conocimientos y el desarrollo de competencias tanto disciplinares como transversales, el curso IM2007 Ingeniería de Audio aplicó una innovación didáctica en Campus Monterrey durante el semestre enero- mayo 2016, relacionada con el uso de tecnología de vanguardia para la producción de un concierto con todos sus elementos tecnológicos y administrativos denominado Audiorama a beneficio de una fundación, cuyo propósito principal fue estimular el emprendimiento, vinculación, sentido humano, negociación, administración de proyectos y aprendizaje colaborativo en el que los estudiantes lograron dominar el conocimiento de aspectos teóricos del área y a su vez, tener un acercamiento real a la industria que le recibirá próximamente como futuro Ingeniero en Producción Musical.

Abstract

Six years ago, the Tecnológico de Monterrey started offering the first engineering major in Latin America focused in music production and technology (IMI). Since then, the program has graduated four generations. Music production and technology is an innovative and constantly changing field that requires that the staff find new ways of teaching their subjects in order to prepare the students for a real-world experience, that they will require once they have graduated.

A course that has experimented in new teaching techniques is IM2007, Audio Engineering.

For this course, the students had to produce a full live benefit concert that was branded “Audiorama”. During the semester, the students had to learn the fundamentals necessary to produce the show and apply them while learning about the different parties involved in concert production, teamwork, negotiation, project management, and other core competencies that will be required in their field once they graduate.

Palabras clave: música, emprendimiento, beneficio, concierto.

Key words: music, entrepreneurship, benefit, concert.

1. Introducción

Al identificar la demanda de profesionistas en la Producción Musical en Latinoamérica y así, satisfacer las actuales necesidades y oportunidades laborales, el Tecnológico de Monterrey diseñó desde el año 2004 el plan de estudios de la carrera de Ing. en Producción Musical (IMI); en el Campus Monterrey; esta carrera inició en agosto de 2010, programa único en Latinoamérica. Por tratarse de una disciplina reciente en el mundo, se ha evidenciado que aún con el avance de la tecnología propio de esta disciplina, no existe una didáctica de la misma en cada una de sus áreas, una de ellas es Ingeniería de Audio. Así, se consideró imprescindible incorporar la didáctica en los cursos para IMI, de la mano con el Modelo Educativo Tec21. Un ejemplo es la innovación didáctica del curso IM2007 Ingeniería de Audio durante enero-mayo 2016 en Campus Monterrey, que consistió en integrar como aplicaciones de tecnología de vanguardia, de la mano con la vinculación con la industria de la producción

musical para que, mediante la organización de un concierto real, a beneficio de una fundación social, se lograran los objetivos del curso y el desarrollo de las competencias señaladas.

2. Desarrollo

Esta innovación se suma al *corpus* de propuestas similares, investigaciones sobre la didáctica de la disciplina y sobre esta especialidad de conocimiento por parte del Claustro Académico de la carrera de Ingeniería en Producción Musical del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey, quienes por medio de un trabajo en equipo y permanente diálogo e intercambio de experiencias, dan respuesta activa a esta preocupación, es por ello que gran parte del marco teórico que los sustenta forma parte de una misma plataforma conceptual¹. Así,

1 Para la documentación de las innovaciones didácticas y reportes de investigación de IMI, entre otros trabajos, se llevan a cabo reuniones de claustro académico con Gerardo Salvador González Lara, quien asume el papel de asesor y unificador de estas intenciones.

de acuerdo al Modelo Educativo Tec21, se tiene el objetivo que los estudiantes de IMI asimilen conocimientos y de igual importancia interioricen valores que los distinguan en su comportamiento personal y profesional dentro y fuera del aula como son: integridad, trabajo en equipo, sentido humano, visión global e innovación. Esta propuesta se enfoca hacia el valor de innovación en miras a que el estudiante perciba una nueva forma de aproximarse y aprender conocimientos específicos, más allá de los medios y formas tradicionales, que para esta disciplina en específico.²

2 Entre estos trabajos figuran: Quiroz, Diego. (2015). "Hay sonido en todo para quien sabe escuchar - Innovación Didácticas para el curso de Acústica de la carrera de Ingeniería en Producción Musical (IMI)". Memorias del II Congreso de Innovación y Tecnología Educativa. Tecnológico de Monterrey, México.

Garza González, Raúl Antonio; González Lara, Gerardo Salvador; González López, Sergio Alberto. (2014) "Innovación Didácticas para el curso de Acústica de la carrera de Ingeniería en Producción Musical (IMI)". Memorias del I Congreso de Innovación y Tecnología Educativa. Tecnológico de Monterrey, México. Mismo trabajo en inglés enviado a la AES 57th International Conference.

Garza González, Raúl Antonio; González Lara, Gerardo Salvador; González López, Sergio Alberto. (2015). "Teaching for the course of Acoustic Engineering Career in Music Production (IMI) Innovation". Proposal for Teaching Innovations for discipline, for this case Musical Production. Audio Engineering Society. The Future of Audio Entertainment Technology: Cinema, Television and the Internet.

2.1 Marco teórico

Esta propuesta se inserta en el Modelo Tec21 de enseñanza-aprendizaje del Tecnológico de Monterrey, desde el perfil deseado del docente como agente de vinculación para hacer llegar a los alumnos aprendizajes y experiencias propias de su especialidad lo más apegado posible a la realidad actual. Por parte del docente inserto en el mundo laboral, se desea que en su práctica profesional cumpla con los siguientes atributos: inspirador, vinculado, uso de tecnología, actualizado e innovador. Justo sobre este último atributo, vinculado con el entorno, es al que se apega la presente propuesta didáctica, ya que se pretende consolidar la didáctica de una disciplina que exige una relación con el mundo laboral desde la formación del estudiante.

Por parte de los estudiantes, se perfilan muchos esfuerzos institucionales, entre ellos esta propuesta, en miras a que asimilen atributos identificables en su comportamiento dentro y fuera del Campus de: integridad, trabajo en equipo, sentido humano, visión global e innovación. De igual manera, sobre los atributos de trabajo en equipo e innovación se suman a este esfuerzo con miras a que el alumno perciba una nueva forma de aproximarse y aprender conocimientos específicos desde su práctica real,

más allá de los medios y formas tradicionales.

Para este trabajo de Innovación Educativa desde IMI, la didáctica de una disciplina se considera el conjunto de instrumentos de enseñanza acordes o propios al aprendizaje de una disciplina en particular, como en el presente caso es la Ingeniería en Producción Musical. Entre estos instrumentos, se pueden citar diseño de secuencias didácticas para un objetivo específico; una de ellas puede ser la generación de un concierto en vivo con todos sus elementos tecnológicos y organizacionales dentro de un trabajo en equipo.

Se coincide con Ayala (2000) al asegurar que es importante identificar en este tipo de innovaciones la función del profesor como un asesor dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje: “en esta relación humana, el asesor tiene confianza y respeto por las posibilidades de desarrollo que tiene cada alumno, y bajo esta perspectiva de respeto y confianza, interviene buscando el mejor desarrollo para el alumno” (p. 48).

De acuerdo con Manzur (2014) al realizar una propuesta de metodología se deben diseñar procesos de enseñanza-aprendizaje adecuado para lograr un conocimiento aplicado a la realidad profesional propio de la disciplina y, por ende, de la industria laboral. Desde estudiante, el alumno debe identificar la aplicación de lo aprendido ante

dilemas profesionales a partir de los conceptos aprendidos sobre ese conocimiento en específico, identificados con antelación como objetivos generales y específicos de aprendizaje del curso en cuestión y, que una vez egresado, si bien la tecnología avanza, la base fundamental de conocimientos y experiencias, le proporcione el potencial para la adaptación de estas innovaciones a su quehacer profesional.

Basados en la taxonomía de Bloom (citado por Manzur), el conocimiento debe pasar de todos los niveles hasta cognitivos gradualmente: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación; y del mismo modo es necesario valorar la importancia del lenguaje simbólico propuesto por Vygotski, explicado ampliamente por Bernaza *et.al* (2006) como condicionante para comprender y dar el paso al conocimiento y lenguaje científico. Para el conocimiento de fundamentos acústicos, fundamentos eléctricos e interacciones con los actores, que se requieren para un ingeniero en producción musical, se coincide con Bernaza *et.al* al puntualizar que “en las carreras de ingeniería este lenguaje resulta de vital importancia tanto para la comunicación como para la actualización y el desempeño profesional, razón por la cual es de esperar que él mismo tenga significado y sentido personal para los que las cursan” (p. 3), sin embargo, no en todas las materias de las

ingenierías se cuenta con didácticas especialidad en las mismas y sobre todo, las relacionadas con campos de conocimiento e industria de reciente presencia como la Producción Musical, de ahí la importancia de propuestas como la presente, que se una a otras que lo están haciendo ya con mayor tradición desde otras disciplinas como la física.

2.2 Descripción de la innovación

Ingeniería de Audio es una materia de especialidad de IMI de 8 unidades, clave IM2007 y tiene como objetivo general que: el alumno será capaz de llevar a cabo los cálculos necesarios para diseñar un sistema de sonido en vivo, ensamblarlo, calibrarlo y hacer la mezcla de sonido para un evento en vivo. El evento deberá ser organizado por los alumnos así, lograrán conocer e interactuar con todas las partes involucradas para poder llevar a cabo un evento en vivo. Es la intención que el curso se evalúe también a través de la asistencia y recaudación de fondos económicos para apoyar una organización de beneficencia. A lo largo del proceso se desarrollaran mayormente las competencias: emprendimiento e innovación, trabajo en equipo, sentido humano y solución de problemas.

Durante el semestre enero–mayo de 2016 se impartió con una innovación específica,

a diferencia de la enseñanza en semestres anteriores: que además de que el curso fuera una experiencia práctica vinculada directamente con la industria real de esta disciplina, se tomara la experiencia de semestres anteriores para mejorar el evento y atraer un mayor público, vinculando la actividad con una Asociación Civil para beneficiar con lo recolectado. El curso se impartió los días miércoles con un horario de 7:35 AM a 10:25 AM en el salón-laboratorio A2-319 de la carrera de IMI, a 17 alumnos.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Previo al concierto:

El objetivo principal fue hacer un concierto a beneficio en la ciudad de Monterrey. En el aula los equipos de trabajo conformados por al menos cuatro alumnos trabajaron en la solución de ejercicios, problemas, discusiones y debates para el diseño tecnológico y administrativo del concierto Audio-rama. Las actividades implicaron diálogos de la teoría a la práctica de una actividad profesional real. Los alumnos deben hacer un plan para llevarlo a cabo en el cual se incluyan mejoras a las actividades de semestres anteriores enfocadas en beneficiar a la sociedad. Fuera del aula, se hacen actividades previas al concierto para practicar lo visto en el aula y llegar al concierto completamente preparados.

A diferencia de semestres anteriores en que Ingeniería de Audio se imparte desde 2013 y las actividades eran dentro del campus, sin enfocarse en el servicio social ni vinculación con el mundo real profesional; se optó por hacer un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiante se expusiera directamente la experiencia de organizar un concierto con todos sus elementos tecnológicos y administrativos de vanguardia fuera del campus.

Al inicio del curso se les explicó a los alumnos el proyecto final: organizar un concierto real a beneficio. Ellos, como responsables de todos los aspectos necesarios para llevarlo a cabo. El rol del profesor es meramente de facilitador y guía. El primer paso en la organización, es determinar qué productos se ofrecerán en el concierto y donde se llevará a cabo. Cada equipo de alumnos propone como mínimo un par de bandas o grupos musicales. Después de escuchar las propuestas se pone a votación. Anteriormente se escogían seis bandas. Los alumnos concluyeron este semestre que, para mejorar la experiencia de los asistentes, basados en los resultados de semestres anteriores, se reduciría la cantidad de bandas a cuatro. Después de escoger bandas, hay que escoger un lugar donde se pueda llevar a cabo el evento. En semestres anteriores se hacía dentro del campus. Se de-

cidó hacer el concierto fuera del campus, para que la actividad estuviera asimilada más al mundo real. La fecha del evento es importante. Aunque los alumnos escogen la fecha, hay que guiarlos en la selección, aconsejándolos a no hacer el evento en la misma fecha que partidos de fútbol ni otros conciertos y/o festivales musicales.

Los alumnos contactan a las bandas, escogen el lugar del evento y se encargan de la logística. A lo largo del semestre, se desarrolla la imagen del evento; se crea contenido para las plataformas digitales, se imprimen posters y se distribuyen. Ellos también están encargados de vender los boletos para el evento y escoger una asociación civil a la cual será donado lo recaudado. En relación a conocimientos propios de la disciplina, dentro del aula se aprenden los fundamentos necesarios para diseñar, ensamblar y operar el equipo necesario para llevar a cabo la actividad. Se estableció un vínculo muy cercano con la Fundación Construyendo el Futuro. A. C.

Durante y después del evento:

El día del evento se ensambla el equipo, se calibra y se hacen pruebas de sonido. Los alumnos son encargados de resolver problemas que se presenten a lo largo del evento. A los alumnos se les explica, desde el inicio del semestre, que este será un día

bastante pesado puesto que comenzarán su actividad a las 6:00 AM y terminarán a las 2:00 AM del siguiente día después de haber desmontado el equipo y haberlo regresado a las instalaciones del Tec. La clase después del evento se recapitula lo sucedido y se comenta de qué manera se podría mejorar el evento el semestre entrante.

2.4 Evaluación de resultados

Por parte de empleadores de la industria, la fundación beneficiada, padres de familia y de los mismos alumnos, el diseño de la impartición fue considerablemente bien aceptada. El promedio de calificaciones de los alumnos fue 80. Los alumnos que acreditaron la materia fueron 15 de 17. El proyecto concierto Audiorama estuvo apegado a la realidad profesional, con base a la demanda del mundo laboral de la industria del entretenimiento actual. Se recaudaron cerca de 12mil pesos para la fundación Familia Proyecto Futuro, A. C. Respecto al indicador numérico de retroalimentación, de la encuesta de evaluación de profesores (ECOAS) fue 90.5/100, lo cual se considera indicador muy aceptable para ser considerado Profesor Inspirador del Tec de Monterrey. Esta experiencia de innovación educativa fue seleccionada para presentarse como poster en evento del CEDDIE Campus Monterrey Formación Docente en Acción el 29 de abril de 2016.

3. Conclusiones

Esta innovación Concierto Audiorama IMI se suma al *corpus* de propuestas similares, investigaciones sobre la didáctica de la disciplina y sobre esta especialidad de conocimiento por parte del Claustro Académico de la carrera de Ingeniería en Producción Musical del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey, quienes por medio de un trabajo en equipo y permanente diálogo e intercambio de experiencias, dan respuesta activa a esta preocupación, es por ello, que gran parte del marco teórico que los sustenta forma parte de una misma plataforma conceptual. Es muy importante diseñar los cursos muy cercanamente con las competencias identificadas para que el alumno desarrolle. Así, de acuerdo al Modelo Educativo Tec21 se tiene el objetivo que los estudiantes de IMI asimilen conocimientos y de igual importancia interioricen valores que los distingan en su comportamiento personal y profesional dentro y fuera del aula como son: integridad, trabajo en equipo, sentido humano, visión global e innovación. Esta innovación didáctica se repetirá en futuros semestres. Esta propuesta se enfocó hacia el valor de innovación en miras a que el estudiante perciba una nueva forma de aproximarse y aprender conocimientos específicos, más allá de los medios y formas tradicionales, que para esta

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

disciplina en específico.

Referencias

Ayala, F. (2002). *El profesor como asesor*. México: Trillas.

Bernaza Rodríguez, G.; Corral Ruso, R.; Douglas de la Peña, C. (enero 2006). Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la física. Universidad José Martí, Cuba. *Revista Iberoamericana de Educación*,(37)5. Recuperado de <http://rieoei.org/experiencias110.htm>

Manzur, Eric. (Mayo 26, 2014). Conferencia Magistral: Assessment: The silent killer of learning. *VIII Congreso de*

Investigación, Innovación y Gestión Educativas "Educar en el siglo XXI. Necesidades y retos". Tecnológico de Monterrey. México.

Reconocimientos

Agradezco a la Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades del Campus Monterrey del Tec de Monterrey el apoyo y motivación brindada para la participación en este importante congreso.

Anexo:

Poster Formación Docente en Acción, CE-DDIE Campus Monterrey, abril 29 2016

Audiorama

Proyecto Final para Ingeniería de Audio

Desarrollado por: Rodolfo Martínez y el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey



Acercar al alumno a condiciones laborales reales con sentido humano.



Poster de evento.

El proyecto comenzó con la intención de presentar al alumno a lo que se enfrentaría en un evento en vivo, utilizando técnicas diferentes innovadoras. En esta ocasión se añadió la premisa de que el alumno debe de considerar que todo lo que hace su vida más debe de generar un valor agregado para él, si no también para el entorno en el que se desarrolla.



Escenario listo para presentación.

La materia de Ingeniería de Audio está enfocada a sonido en vivo y producción de eventos. Durante estos eventos se tiene que sacar adelante un proyecto, considerando los resultados de los años anteriores para poder mejorarlos, mientras se colabora con compañeros y se mantiene un sentido de servicio a la comunidad. Los alumnos desarrollan el proyecto a lo largo del semestre y practican con equipo que se utiliza en los conciertos más avanzados a nivel mundial.

Teniendo un equipo comprometido de alumnos se logró llevar a cabo el evento a pesar de los problemas suscitados ese día. Al evento se presentaron aproximadamente 300 personas y se recaudaron \$12,500.00 pesos para la asociación: Familia. Proyecto del Futuro, A.C.



Muscos invitados.

Semestre i, una experiencia de diseño para el desarrollo de competencias en liderazgo social

Graciela Caffarel Rodríguez, graciela.caffarel@itesm.mx
Guillermo Gándara Fierro, guillermo.gandara@itesm.mx
María Auxiliadora Herrera Martínez, auxi@itesm.mx
Eleazar Reyes Barraza, elreyez@itesm.mx
Adán Pérez Treviño, adan.perez@itesm.mx
José Celso Rivas Vázquez, jrivas@itesm.mx
Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Resumen

Este artículo presenta un trabajo multidisciplinario e interdisciplinario sobre la evolución de una experiencia de *Semestre i* de la modalidad en Liderazgo para el Desarrollo Social, que busca la inmersión de los alumnos en una realidad social para transformarla y el compromiso de los profesores en los diferentes roles del nuevo modelo educativo.

La definición de competencias y retos fue resultado de un diálogo sobre la identificación de necesidades de aprendizaje del alumno y de un amplio conocimiento y reconocimiento de necesidades sociales en campo, así como del perfil de los alumnos que se desea formar. Adicionalmente, se consideraron los requerimientos expresados por el socio formador, llegando a establecer un acuerdo de corresponsabilidad sobre el diseño e implementación de retos.

El proceso de construcción de los módulos de aprendizaje implicó un intenso diálogo multidisciplinario, donde se buscó entender la aportación de cada disciplina, la profundidad del conocimiento y los momentos adecuados para su inclusión en la solución de retos. En esta transformación, los profesores se desprendieron de su visión disciplinar individual y transversal para adoptar una visión colectiva en la generación de módulos.

Finalmente, en el marco de la educación basada en competencias y en la necesidad de reportar calificaciones por materia, el equipo definió evidencias e instrumentos que permitieran la retroalimentación y evaluación oportuna. Además, el proceso de definición de los niveles de dominio de las competencias y sub competencias se caracterizó por ser creativo y empático con los alumnos, siendo auto críticos en la inclusión de elementos

disciplinares y transversales.

Abstract

This article presents a multidisciplinary and interdisciplinary work on the evolution of an experience of *Semester i* in the modality Leadership for Social Development, which seeks the immersion of students in a social reality to transform, and the commitment of the professors in the different roles of the new educational model.

The definition of competencies and challenges was the result of a dialogue on identifying learning needs of the student and extensive knowledge and recognition of social needs in the field, as well as the profile of the students to be formed. Additionally, the requirements expressed by the former partner were considered, reaching an agreement to establish responsibility for the design and implementation challenges.

The construction process of learning modules involved a multidisciplinary intensive dialogue, which sought to understand the contribution of each discipline, depth of knowledge and the right moments for inclusion in solving challenges. In this transformation, professors were detached from their view individually and cross-discipline to adopt a collective vision in generating modules.

Finally, in the context of competency-based education and the need to report grades by class, the team defined evidence and tools to enable timely feedback and evaluation. In addition, the process of defining proficiency levels of competencies and sub-competencies are characterized by being creative and empathetic with students, being self-critical in the inclusion of disciplinary and cross-disciplinary elements.

Palabras clave: competencias, semestre i, multidisciplinariedad, liderazgo social

Key Words: competencias, semestre i, multidisciplinary and social leadership

1. Introducción

El objetivo de este artículo es mostrar el diseño y características del proceso de construcción del *Semestre i* para la Modalidad en Liderazgo para el Desarrollo Social (MLDS). Se destacan además los apren-

dizajes de este proceso y se identifican sus elementos clave, que permiten extraer reflexiones para capitalizar estos aprendizajes hacia otras posibles experiencias de *Semestre i*.

La Modalidad de Liderazgo para el Desa-

rollo Social constituye un programa extra-curricular disponible para los estudiantes del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey que ofrece una formación y desarrollo de competencias como líderes sociales. Actualmente los contenidos se revisan en cuatro talleres a lo largo de cuatro semestres y un verano. El desafío inicial tanto de concentrar en un semestre la experiencia dos años, como de enriquecer la currícula original con cuatro nuevas materias, se convirtió en la gran oportunidad para articular sobre una misma plataforma la enriquecedora construcción dialógica y multidisciplinaria de *Semestre i* que se plasma en este artículo.

Así, la definición de competencias se origina en un claro perfil de egreso de alumno caracterizado por la MLDS. El establecimiento de los retos se fundamenta en un reconocimiento de necesidades sociales en campo, en una reflexión y valoración interna, así como en los requerimientos del socio formador. Finalmente, la construcción de módulos de aprendizaje responde tanto a la aportación de contenidos disciplinares y transversales como al momento idóneo para superar los retos. Vale la pena mencionar en cuanto a los mecanismos de evaluación, que el proceso de definición de los niveles de dominio de las competencias y sub-competencias fue sumamente creativo y empático.

En los siguientes apartados se profundiza sobre el marco teórico y el desarrollo del proceso, se aborda la capitalización de la experiencia que incluye una reflexión sobre los componentes o elementos clave del diseño, y finalmente las conclusiones.

2. Desarrollo

2.1. Marco Teórico

El Tecnológico de Monterrey se ha distinguido por una continua evolución, buscando que sus egresados respondan a las exigencias del siglo XXI. Esto exige el desarrollo de estrategias innovadoras, en donde los alumnos se exponen a actividades retadoras y de alto interés e interacción para el desarrollo de sus competencias profesionales. Dichas competencias se han constituido en los elementos que mueven la formación profesional. Según Álvarez (2002), un alumno formado bajo este enfoque, se desarrolla con una formación y visión holística e integradora, que provienen de escenarios de aprendizajes tomados de una complejidad de situaciones en donde el alumno interactúa.

En este enfoque complejo de aprendizaje, la planeación de la formación curricular del alumno, hace ver que los esquemas curriculares en cursos independientes son insuficientes para un desarrollo de competencias profesionales. El profesor se asegura

de que el alumno esté rodeado de actividades planeadas y esenciales entre las que destaca la habilidad para recopilación de información, resolución de problemas, trabajo en equipo y la utilización de ideas, que parten de sus conocimientos especializados y que ahora son aplicados directamente en el espacio educativo bajo esquemas completamente diferentes Álvarez (2002). Por otro lado, en un trabajo detallado sobre el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), la revista Reporte EduTrends (2015), del Tecnológico de Monterrey, destaca que, ante la complejidad de los problemas de la sociedad y la necesidad de dar una respuesta rápida a estos desafíos, la educación vivencial puede cerrar esta brecha. Los retos se consideran como un espacio en que los estudiantes van aplicando sus conocimientos en forma activa y asombrarse de la solución que se deriva de las soluciones que se aportan. Zabala (2007) señala que un alumno debe de poder utilizar sus conocimientos en espacios significativos para provocar un conflicto cognitivo que potencie sus habilidades y el aprendizaje autónomo. Desarrollar la integración de los conocimientos disciplinares en un ambiente complejo, requiere que la planeación de este proceso contemple que la utilización de los conocimientos disciplinares y conceptuales sea aplicado en función de las realidades complejas en donde se desarrolla el apren-

dizaje del alumno. Tobon (2008) propone desarrollar estas competencias profesionales de naturaleza sistémica-compleja, para resaltar un enfoque sistémico en el que se incluya la formación ética y ciudadana en un marco de autorrealización y contribución al tejido social. Bajo esta óptica, la formación del estudiante trasciende más allá de la impartición de conocimientos tradicionales. Argudin (2005), señala que en el proceso de formación bajo un enfoque de competencias, la planeación debe contemplar una selección cuidadosa de las competencias que se desean desarrollar en el alumno, a fin de que la práctica profesional sea exitosa. Finalmente, Tobon (2008) señala que el desarrollo de las competencias con un enfoque sistémico-complejo requiere elaborar los contenidos curriculares de una manera muy diferente a, por ejemplo, actividades centradas en el alumno, donde se explique claramente el “para qué”, bajo un sistema de formación integral de las personas con una orientación de responsabilidad ética, social y ciudadana.

Descripción e implementación de la Innovación

La innovación en este trabajo, parte de la conceptualización de lo que es un *Semestre i*, un nuevo esquema de formación, que está definido por el desarrollo de competencias, a través de la integración de retos y módulos de aprendizaje. Además, por

diseño, se contempla que esté presente la transversalidad en la formación del alumno, pero que al mismo tiempo asegure la acreditación de los cursos con conocimiento disciplinar.

Así, el diseño del *Semestre i* para la MLDS, partió del establecimiento de algunas premisas básicas:

- Contar con los elementos necesarios (conocimientos, experiencias, acompañamiento, etc.) para poder asegurar el desarrollo de las competencias deseadas en un líder para el desarrollo social.

- Cumplir con las características que pide el *Semestre i*: un proceso de enseñanza-aprendizaje que combine de manera efectiva y coherente retos y módulos de aprendizaje, partiendo de la definición de competencias y sub-competencias.

- Asegurar que al final el alumno, tiene los elementos necesarios para acreditar las materias que están definidas dentro del *Semestre i*, y que forman parte de su plan de estudios.

En función a esto, se definieron los cursos a acreditar, seleccionando: Ética Aplicada, Ciudadanía y Democracia, Comportamiento Organizacional y Desarrollo del Talento Humano, así como Evaluación y Administración de Proyectos; ya que el contenido curricular de estas materias, abona de manera significativa al perfil del alumno de la MLDS. Así mismo, se reconoció la necesi-

dad de enriquecer los cuatro talleres actuales, para fortalecer la formación de este tipo de estudiantes.

Lo siguiente, fue armar el equipo de trabajo con la misión de integrar y potenciar su participación con perfil interdisciplinario y trabajar de manera colegiada. Para abordar esto, se establecieron algunos pasos que resultaron determinantes en el éxito de este proyecto en cuanto a la formación del equipo:

- Tener un tema o plataforma definida que fuera el hilo conductor de este esfuerzo, en este caso, la finalidad del *Semestre i*: “la evolución de la Modalidad en Liderazgo para el Desarrollo Social”. Esto fomentó la multidisciplinariedad bajo una visión común.

- Realizar el proceso de invitación por parte de los responsables de la coordinación de la MLDS y con el Vo.Bo. de los diferentes directores de Escuela; esto dio la relevancia requerida a este esfuerzo de diseño y contar con el apoyo necesario para la participación de los profesores involucrados.

Una vez integrado el equipo, el siguiente paso fue establecer un marco de referencia común sobre lo que es un *Semestre i* y un esquema de trabajo para el equipo con jornadas continuas de trabajo y con dedicación exclusiva a este esfuerzo.

El diseño fue un proceso colaborativo, dialógico y colegiado, potenciando la multidis-

ciplinariedad; lo cual marcó una diferencia significativa. Todo el equipo coincidió que era de suma importancia, tener un entendimiento reflexionado sobre lo que es y lo que implica el *Semestre i*; por lo que las primeras reuniones, se dedicaron a esto. Asimismo, no se trataba de que el rol de diseñador de retos, fuera responsabilidad de solo algunos de los profesores; ni que la definición y diseño de módulos de aprendizaje consistiera únicamente en “partir” cada materia y utilizar las mismas evidencias e instrumentos para evaluar que tradicionalmente se manejan.

Otro elemento clave, fue disponer de un espacio físico fijo. Esto facilitó la documentación y creatividad durante todo el proceso y potenció el trabajo de los profesores. Se utilizó un salón que permitió desplegar a manera de “observatorio” la información de contexto, el proceso seguido y los resultados que se fueron generando.

Todos estos elementos permitieron a los profesores ir avanzando en cada uno de los entregables, que se describe a continuación:

- Para la definición de competencias y sub-competencias, se partió del perfil que actualmente tiene la MLDS y de la experiencia de la coordinadora de la misma. Es decir, el tener acceso a información de lo que se quiere de los egresados, permitió al grupo establecer claramente qué se busca-

ba.

- En cuanto a la definición de retos, de manera conjunta con la responsable de la MLDS y la participación de todos los profesores, se realizaron juntas de acercamiento con el socio formador y se hicieron visitas de campo. Dado que se planeaba tener equipos de alumnos en diferentes espacios, la selección de los lugares se realizó de manera consensada basados en los criterios de: homogeneidad de la escala, inmersión en la comunidad, sostenibilidad y capacidad de autogestión, cumplimiento de los objetivos académicos y la réplica de la experiencia.

- La construcción de la estructura del *Semestre i*, requirió del uso de una herramienta visual, sencilla y flexible, que fue evolucionando conforme fue avanzando el trabajo del equipo. Se desplegó un cronograma (utilizando rotafolios) por día y por hora, para las 17 semanas del semestre; de tal manera, que con post-it de colores y etiquetas, se definieron y detallaron los diferentes tipos de actividades planeadas: retos, módulos de aprendizaje, presentaciones, sesiones plenarias, espacios de coaching y espacios de evaluación, entre otros; como se muestra en la Figura 1.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Figura 1. Estructura de Semestre i (''lego'')

- La definición de los módulos de aprendizaje requirió acordar: número, contenido, duración y momento de impartición, lo cual se trabajó a nivel individual y grupal. Se partió de la pregunta ¿Qué necesita aprender el alumno para poder resolver el reto y desarrollar las sub-competencias establecidas? Esta etapa, fue una de las más enriquecedoras, ya que se revisaron

los contenidos de cada materia y se discutió sobre qué temas necesitarían incluirse y qué podría integrarse, conservando el rigor académico. Esto dio como resultado diez módulos de aprendizaje con una conectividad de contenidos, sin repeticiones ni contradicciones. La impartición contempla el trabajo en equipo de al menos dos profesores. Ver figura 2.

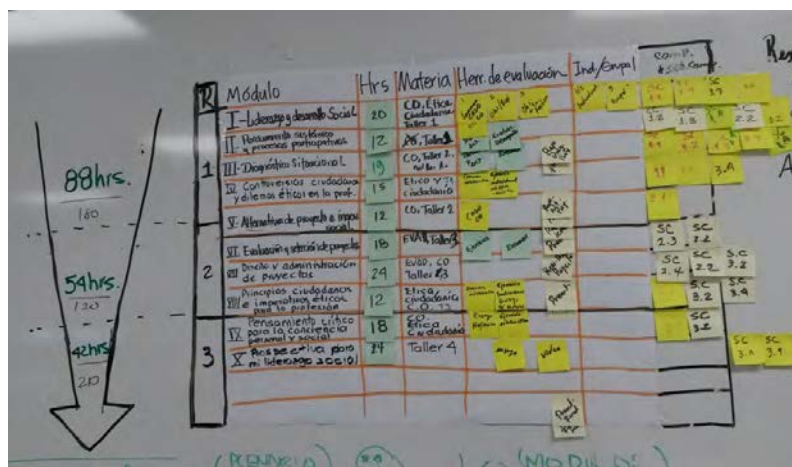


Figura 2. Construcción de módulos de aprendizaje

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

- Finalmente, tanto la definición de una malla evaluativa de competencias y sub-competencias como su correspondiente nivel dominio, fue un proceso que se caracterizó por ser creativo y empático con los alumnos; además de ser auto-críticos en la inclusión

de elementos disciplinares y transversales. Así mismo, se establecieron las evidencias requeridas e instrumentos necesarios para su evaluación. Un ejemplo, se muestra en la Figura 3.

Competencia 1: Elabora un diagnóstico situacional de la organización o comunidad, de acuerdo a las condiciones y requerimientos específicos.					
Sub-competencia	Reto	Iniciado	Padawan	Caballero	Jedi
1.1 Describe la realidad social a la que se aproxima, con un sentido de empatía y considerando las implicaciones éticas y ciudadanas.	1	<ul style="list-style-type: none"> Describe de manera desarticulada la realidad social. Realiza una reflexión personal. Muestra interés en apoyar a los beneficiarios 	<ul style="list-style-type: none"> Describe de manera articulada la realidad social. Realiza una reflexión incorporando una perspectiva ética o ciudadana. Muestra un interés propositivo hacia los beneficiarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe la realidad social de manera articulada y coherente. Realiza una reflexión incorporando las perspectivas ética y ciudadana. Muestra un interés proactivo hacia los beneficiarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe de manera profunda y detallada la realidad social. Realiza una reflexión profunda identificando las implicaciones éticas y ciudadanas. Muestra un interés sensible y comprometido hacia los beneficiarios.
1.2 Identifica y analiza las necesidades de su entorno para reconocer oportunidades y visualiza soluciones a las necesidades de las personas y el medio ambiente.	1	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce lo que es una necesidad social y es capaz de ejemplificarla. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende los diferentes tipos de necesidades del entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza en base a información las necesidades del entorno. Identifica de manera general posibles soluciones 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza de manera profunda y crítica las necesidades del entorno. Visualiza posibles soluciones en relación con las necesidades identificadas
1.3 Clasifica y evalúa las necesidades de desarrollo social, mediante el uso de métodos y herramientas para el diagnóstico situacional.	1	<ul style="list-style-type: none"> Conoce las herramientas para el diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende el funcionamiento y aplicabilidad de las herramientas para el diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica las herramientas pertinentes para la elaboración del diagnóstico. Define las necesidades del entorno de manera estructurada y con cierto nivel de participación 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexiona de manera crítica sobre las ventajas y desventajas de la aplicación de las herramientas para el diagnóstico. Estructura de manera sistémica y usando procesos participativos formales las necesidades del entorno.
1.4 Define alternativas de solución de manera integral con base en el diagnóstico.	1	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce que las posibles soluciones a la situación, deberán estar basadas en el diagnóstico formal realizado. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica acciones definidas para afrontar la problemática encontrada en el diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> Define una estructura de acciones de solución basados en los resultados del diagnóstico 	<ul style="list-style-type: none"> Propone alternativas de solución con base a la estructura de acciones de manera integral.

Figura 3. Malla evaluativa de la competencia 1.

2.3. Capitalización de la experiencia de diseño

Para lograr que se abordara veraz y efectivamente el desafío de hacer de la MLDS, una nueva experiencia de *Semestre i*, rediseñada, integradora, formadora, que mantuviese el espíritu de impulso al servicio con ética y método, se asumió la premisa de

trabajar en un verdadero equipo integrado por seis profesores dispuestos a brindar el tiempo necesario para pensar con el otro, co-crear y ser auto críticos.

El producto de este trabajo se materializó primero en la definición de tres competencias, con sus respectivas sub-competencias, que siendo el eje inicial detonaron los productos siguientes: retos, módulos, un

calendario preciso y los entregables que servirán como evidencia evaluable para cada módulo y cada reto. Este proceso aseguró conectividad y la pertinencia de cada elemento, mediante la evaluación constante y un diálogo abierto.

Se determinó que se requería de tres retos, el primero para aproximar al alumno a la realidad social a fin de diagnosticarla y generar posibles alternativas de solución. Un segundo, para formalizar la propuesta de solución a las necesidades sociales detectadas. Y un tercero, para implementar su proyecto social, aplicando sus conocimientos y fortaleciendo sus habilidades para el liderazgo social.

Se construyó un calendario detallado en el que se visualiza hora por hora y día por día, lo que estará viviendo el alumno, tanto en el estudio de los módulos, como en el trabajo en la comunidad, así como la ubicación de cada examen, actividad evaluativa, entregable del reto y sesiones plenarias. Para cada uno de estos productos se diseñaron colaborativamente instrumentos para su evaluación. Finalmente, un producto no tangible es el compromiso de brindar asesoría y coaching constante, el cual quedó también sistematizado en el calendario.

3. Conclusiones

Se han constatado numerosos aprendiza-

jes a lo largo de este trabajo, considerándose particularmente importantes los siguientes:

- La definición de competencias y retos fueron consecuencia de contemplar las necesidades de aprendizaje del alumno y el perfil que se desea formar, más que de observar contenidos particulares de materias.

- Trabajar interdisciplinariamente demandó alto compromiso de los profesores en los diferentes roles del nuevo modelo educativo, y el conocimiento de las diferentes disciplinas involucradas. Implicó voluntad de consenso, capacidad de aprender y apertura para construir desde diversas perspectivas.

- Fue fundamental contar con un socio formador, siendo importante procurar un diálogo basado en la confianza, así como un proceso de trabajo estructurado para alcanzar metas conjuntas.

- Contar con la modalidad como plataforma fue positivo; se recomienda contemplar en otros diseños de *Semestre i*, un concepto estratégico que permita unificar y orientar los esfuerzos hacia la experiencia del alumno.

Como futuras líneas de investigación se propone transitar de un modelo de evaluación dual -por competencias y por materias- hacia un modelo basado totalmente en competencias. En cuanto al sistema de evaluación sugerido de ponderar equitati-

vamente competencias y conocimientos, es decir, retos y módulos, se recomienda privilegiar aún más la dimensión del reto sobre la evaluación del contenido.

Finalmente, una gran fortaleza de este diseño de innovación educativa es el proceso realmente dialógico con el que se ha construido, conjuntado la convicción de cada profesor por la búsqueda veraz del desarrollo de la persona, la vivencia de la ética, el impulso a la participación ciudadana, el desarrollo del talento humano y el uso consciente de metodologías probadas, todo ello con un enfoque sistémico para el desarrollo social.

Referencias

- Álvarez, L. (2000) La educación basada en competencias. Implicaciones, retos y perspectivas. *Didáctica*, 36. Centro de Desarrollo Educativo. Universidad Latinoamericana. Recuperado de <http://132.248.9.34/hevila/e-BIBLAT/CLASE/cla217708.pdf>
- Argudin, Y. (2005) Educación basada en competencias: Nociones y antecedentes. México: Ed. Trillas.
- Reporte EduTrends (2015). El aprendizaje basado en retos desde la perspectiva vivencial. *Revista Digital del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey*. Monterrey, N.L.
- Tobon, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación su-*

perior: El enfoque complejo. Curso IGLU 2008 impartido en la Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. México.

Zabala, A.; Arnua, L. (2007). La enseñanza de las competencias. En *Revista Aula de innovación educativa*, 161, 40-46.

Reconocimientos

Agradecemos la participación activa y siempre dispuesta de la responsable de la Modalidad en Liderazgo para el Desarrollo Social, Liliانا González Castillo y de la responsable del área de Sentido Humano de Campus Monterrey, Keila Corina Galdámez Roque.

Aula invertida en el curso de genética: principales hallazgos

Magda Alicia Leal Garza, ITESM, México, alicialeal@itesm.mx
Elsy Genny Molina Solís, ITESM, México, emolina@itesm.mx

Resumen

Siguiendo la propuesta del modelo educativo TEC 21 de utilizar diversas tendencias educativas, se decidió incursionar con aula invertida (AI) en el curso de genética que forma parte del segundo semestre del programa de ingeniero en biotecnología (IBT).

El curso se maneja con aprendizaje colaborativo y se realizan las siguientes actividades: exposiciones de contenidos por el profesor y por los equipos, solución de problemas, dilemas éticos e investigación bibliográfica.

Para desarrollar el proyecto, en el semestre agosto-diciembre del 2015 se implementó una actividad de AI y posteriormente en el semestre enero-mayo del 2016, se implementaron 3 actividades de AI.

La investigación presenta los resultados de la aplicación de un cuestionario a los alumnos para conocer sobre: 1) su percepción general sobre las actividades de aula invertida 2) la percepción sobre su aprendizaje al comparar las actividades de AI con las actividades tradicionales (AT). Además, se presentan los resultados de la comparación del desempeño de los alumnos al usar AT y AI, en el tema de prueba de concordancia a través de X^2 , usando el puntaje obtenido en la resolución de un problema del tema en el segundo examen parcial con ambas técnicas.

Abstract

Following the approach of the educational model Tec21 using the different educational trends, it was decided to use flipped classroom (AI for its acronym in Spanish) in the course of genetics, which is part of the second semester of the program of biotechnology engineer. The course uses collaborative learning and performs the following activities:

Expositions of the topics by the teachers and by the teams, solving problems, ethical dilemmas, and bibliographical research.

For the project development, in the semester August-December 2015 an activity of AI was implemented, and subsequently in the semester January-May 2016 three activities of AI were also implemented.

The investigation shows the results of the application of a questionnaire to the students with the objective of knowing about: 1) their general perception about the activities of AI 2) the perception about their learning, comparing the AI activities with the traditional activities (AT). Also, it exhibits the result of the comparison between the performances of the students that use AI, with the ones that use AT, in the subject of the concordance test through X^2 , using the score obtained in the problem solving of the topic in the second partial exam of both techniques.

Palabras clave: Aula Invertida, Trabajo Colaborativo, Genética, Cuestionario PEPAL.

Key words: Flipped classroom, collaborative work, genetics, questionnaire PEPAL.

1. Introducción

Con la intención de lograr interesar a los alumnos en la clase, conseguir que el aprendizaje sea más significativo y que el tiempo en el aula permita una interacción más productiva maestro-alumno, los docentes nos hemos dado a la búsqueda de nuevas formas de acercar a los alumnos al conocimiento y favorecer el aprendizaje. Una de estas estrategias que esperamos favorezca los puntos señalados anteriormente es AI. A partir de algunos análisis, descriptivos y cuantitativos, realizados a las respuestas de un cuestionario sobre percepción y las calificaciones de los alumnos se intenta evidenciar a través de algunas métricas los resultados de esta experiencia

de implementación de AI en el curso de Genética.

2. Desarrollo

En esta sección se presentan el marco teórico, la descripción e implementación de la innovación, así como la evaluación de los resultados.

2.1 Marco teórico

Entre las investigaciones revisadas se encuentra la de Cavazos & García (2014), en el II Congreso Internacional de Innovación Educativa presentan los resultados de un estudio realizado a lo largo de tres semestres en un curso remedial de computación básica, en el que buscaban indagar si exis-

te diferencia entre las calificaciones bajo AT y al implementar el AI. Cuando se aplicó el modelo AI y se establece una comparación con el AT, se encontraron diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas y una disminución en el porcentaje de alumnos reprobados.

Shultz, Duffield, Rasmussen & Wageman (2014) contrastaron el desempeño de alumnos de secundaria en el área de la química utilizando el AT en el 2012 y AI en el 2013, aplicaron idéntico sistema de evaluación en ambos años y analizaron los datos a través de estadística descriptiva y prueba de t independiente. Encontraron diferencia significativa entre ambos métodos. En todas las evaluaciones de desempeño, los alumnos provenientes de AI presentaron desempeño superior al promedio. Además, muchos estudiantes tuvieron una percepción favorable de AI señalando la ventaja de poder ver nuevamente los videos, sintieron que su aprendizaje individual se incrementó y que la disponibilidad de maestros también se incrementó.

Findlay-Thompson & Mombourquette (2015) en el estudio realizado en la materia de Business 1112 pretenden determinar si existe diferencia entre el AT y AI. En este curso, el profesor imparte 3 secciones. En dos de las cuales usó AT y en la otra parte aula AI. Al terminar el período de exámenes y después de haber publicado las califica-

ciones, un colega realizó entrevistas a los alumnos para conocer su opinión respecto a la vivencia que habían tenido con AI, también se compararon las calificaciones obtenidas en las tres secciones. El primer hallazgo fue que no se encontró diferencia en las calificaciones cuando se comparó entre ambos métodos. Los alumnos comentan que sintieron que su desempeño fue mejor en AI, sin embargo, no hay evidencia cuantitativa para sustentar esta afirmación. Los estudiantes comentaron que tuvieron mayor oportunidad de hacerle preguntas al maestro y posiblemente esta sea la razón por la que ellos sienten que tuvieron mejor desempeño. Ismail (2016) realizó un estudio sobre la efectividad del aprendizaje en equipo en genética médica en alumnos de pregrado. Los alumnos contestan una evaluación formativa de manera individual y posteriormente, en equipo, contestan de nuevo la evaluación y encontró que AI les permitió a los alumnos sentirse más confiados para compartir sus ideas. Además, considera que la combinación del AI y aprendizaje en equipo refuerzan los conocimientos. Esto se vio reflejado en el porcentaje de respuestas correctas que se obtuvieron al contestar el examen grupal, que fue superior al realizado individualmente. También señala que el aprendizaje colaborativo incrementa el desempeño de los estudiantes, sobre todo, el de los más

débiles.

Munson & Pierce (2015) realizaron un estudio para comparar el desempeño de los alumnos al utilizar AT y AI en el examen del curso de fármaco-genómica en el subtema de genética a nivel de pregrado. El AT corresponde a los años 2012 y 2013. AI se llevó a cabo en 2014. Además, se realizaron evaluaciones formativas, un pre-test antes de que el profesor profundizara en algunos conceptos y se realizaran ejercicios y un post-test dentro de las siguientes 12 horas posteriores a la actividad en el aula. Se realizó el análisis del desempeño a nivel de pregunta y fue muy interesante ver que el desempeño variaba conforme a la pregunta en cuestión. En algunas preguntas, el desempeño fue el mismo utilizando AT y AI, en otras, el desempeño mejoró significativamente utilizando AI y en una pregunta, el desempeño fue significativamente menor usando aula invertida.

2.2 Descripción de la innovación

Para este proyecto se aplicó la metodología aprendida en el curso de capacitación “Flip it your way” que se denomina de 3 fases y que consiste en: 1) API (Aplicación de Actividad Presencial Inicial) se utilizó para introducir el tema por parte del profesor. 2) AI (Actividades Invertidas), que consistieron en la revisión del video en forma individual por parte de los estudiantes, así como

contestar una breve evaluación formativa del contenido del video. El objetivo de dicha evaluación es que los alumnos sepan si les quedaron claros los conceptos que el profesor desea enfatizar. 3) APC (Actividad Presencial de Cierre) que consistió en realizar primero un trabajo individual y posteriormente uno colaborativo, en la resolución de problemas.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En agosto-diciembre del 2015 se diseñó e implementó la primera actividad de AI que requirió la elaboración de un video de 14 minutos utilizando office mix para explicar el tema de prueba de concordancia que tradicionalmente se explica en clase. Además, se diseñó la actividad presencial inicial (API) y la actividad presencial de cierre (APC). En enero-mayo del 2016 se diseñaron e implementaron otras dos actividades de AI siguiendo la misma metodología de tres fases.

En los dos períodos en los que se usó AI se solicitó a los alumnos contestar el cuestionario PEPAI (Percepción Estudiantil del Proceso de Aula Invertida) para conocer su percepción respecto a las actividades invertidas. Este cuestionario consta de 14 reactivos y utiliza una escala ordinal Likert (1-4) y se aplicó en los períodos del 2015 y

2016. En el período del 2016 fueron incluidas 4 preguntas para conocer la percepción de los alumnos sobre su aprendizaje, su productividad en el aula, así como la interacción con el profesor en las actividades de AI, también en escala Likert (1-4).

Por otro lado, solo para una de las actividades AI se tiene evidencia del desempeño de los alumnos a través del puntaje, obtenido en el problema de prueba de concordancia en el segundo examen parcial.

En cada semestre se tuvieron 3 grupos y cada grupo tuvo aproximadamente de 20 alumnos. En cada semestre se aplicaron exámenes diferentes en cada uno de los grupos, asegurándose que el grado de dificultad fuera muy semejante. Los exámenes que se aplicaron por grupo de enero-mayo 2015 (AT) fueron los mismos que se aplicaron por grupo de enero-mayo 2016 (AI). Para probar si existe diferencia en el desempeño de los alumnos entre AT (enero mayo 2015) y AI (enero mayo 2016) se utilizó el puntaje obtenido en el tema dentro de la evaluación del examen parcial para definir un indicador de desempeño. Contrastando la hipótesis de igualdad de medias entre los grupos de ambos períodos a través de una prueba *t-student* para muestras independientes.

2.4 Evaluación de resultados

El primer análisis que se realizó fue con respecto a la percepción de los alumnos a partir de las respuestas al cuestionario PEPAI que se aplicó en agosto-diciembre 2015, semestre que representó la iniciación de la profesora en la incorporación de actividades AI, aplicándose por segunda ocasión en el semestre de enero-mayo 2016. En total, se trabajó con información de 79 alumnos pertenecientes a los cuatro grupos de la implementación de AI. En la figura 1 se muestran los resultados del paquete SPSS 23 sobre la consistencia interna del instrumento con valor de *alfa de Cronbach* de 0.792, el cual habla de una alta consistencia de respuesta a pesar de estar involucrados dos períodos de tiempo y que se trata de capturar la percepción del alumno, variable de naturaleza subjetiva.

Cronbach's Alpha	N of items
.792	14

Figura 1. Consistencia interna del instrumento.

De conformidad con la consistencia observada, se realizó un gráfico comparativo de

los niveles promedio de escala para los catorce reactivos del instrumento durante los dos períodos con el objetivo de analizar los cambios observados en la percepción del proceso de AI.

En la figura 2 se aprecia un incremento considerable en los reactivos. Así tenemos p2: el contenido de las dinámicas fue suficiente para comprender claramente los conceptos, p5: el material proporcionó los conocimientos necesarios para realizar los ejercicios en el aula y p6: tiempo promedio dedicado a la revisión del material. Esto conduce a pensar, que el incremento de la percepción en estos reactivos, es resultado del proceso de la maduración del proceso de AI por parte de la profesora. Por otro lado, el decremento más notorio ocurre en

p4: se hicieron anotaciones de la información relevante, esto puede ser resultado del estilo de aprendizaje o de la claridad de los materiales, lo cual sería trascendente sólo si es un objetivo que el profesor, en particular, establece para la práctica en cuestión.

En la revisión de la figura 2 llamó la atención el reactivo p11: el desempeño en actividades de AI en comparación con el desempeño en formato de AT resultó con puntaje promedio de 2.4 en ambos períodos (donde 2=igual y 3=mejor en la escala Likert (1,4)). Esto nos lleva a pensar que los alumnos perciben relativamente igual su rendimiento en ambos formatos. Sin embargo, se realizó una consulta más detallada, al incluir las preguntas de la figura 3 al cuestionario para indagar sobre su aprendizaje.

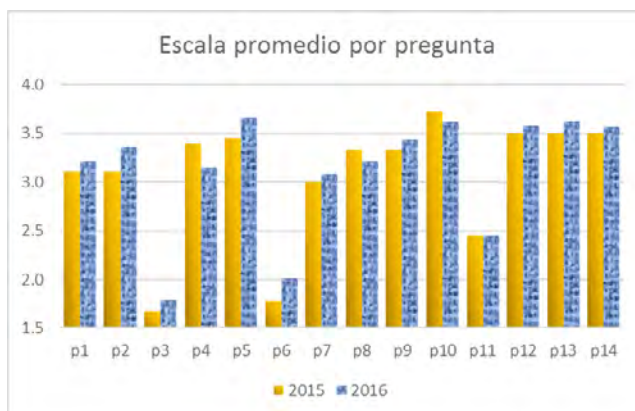


Figura 2. Escala promedio de las muestras: AI en agosto-diciembre 2015 y AI en enero-mayo 2016 a los reactivos del cuestionario PEPAI.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

En la figura 3 se observa cierta reserva para opinar sobre su aprendizaje, ya que en las cuatro preguntas prácticamente la opción más elegida fue “algunas veces”, las características del aprendizaje son mejores

con AI. Sin embargo, también es importante observar que las opciones altas de escala tienen porcentajes sustanciales de aceptación.

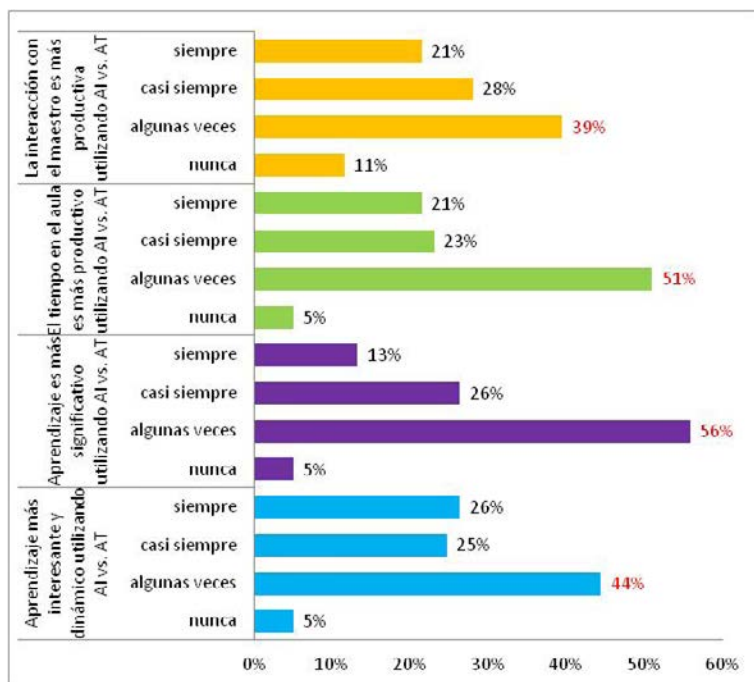


Figura 3. Frecuencia de percepción del aprendizaje entre AI y AT

Un segundo análisis consistió en investigar de manera cuantitativa el impacto observado en el desempeño a partir de la evaluación del examen parcial, en el cual se involucra el tema manejado con ambos for-

matos: AT, 2015 y AI, 2016. La variable que se consideró como indicador del desempeño es el porcentaje de la calificación parcial que es atribuible al tema tratado, esto es, si el problema del tema tiene un valor de 15

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

puntos de los cuales obtuvo solo 10 y su calificación del parcial fue 85, el porcentaje asociado será de $10/85 \times 100\% = 11.76\%$. Por definición, valores altos de este indicador serían deseables para establecer que una técnica mejora el desempeño con respecto a la otra. En la figura 4 se muestran las estadísticas de los grupos observándose que con AI el porcentaje promedio es mayor que con AT, sin embargo, este grupo también mostró mayor variabilidad (SPSS 23).

	Actividad	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Porcentaje de evaluación atribuible a la actividad	Actividad de formato tradicional (AT)	61	17.56	5.66	.724
	Actividad de formato Aula invertida (AI)	64	19.32	7.30	.912

Figura 4. Medidas descriptivas de los dos grupos.

En la figura 5 se muestran los resultados de la prueba *t-student* de muestras independientes para probar la hipótesis de igualdad de medias (SPSS 23). Como puede observarse en la figura 5, no se rechaza la igualdad de varianzas (valor *p* de Levene=0.147) y asumiendo varianzas iguales, no hay evidencias para rechazar la hipótesis de igualdad de medias (valor *p*=0.136). Esto implica que bajo el indicador definido no existe diferencia significativa en el rendimiento de los alumnos debido al cambio de formato en la actividad

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Porcentaje de evaluación atribuible a la actividad	Equal variances assumed	2.134	.147	-1.503	123	.136	-1.76	1.17	-4.08	.559
	Equal variances not assumed			-1.512	118.17	.133	-1.76	1.16	-4.07	.546

Figura 5. Prueba de igualdad de medias para los formatos de actividad.

3. Conclusiones

Con respecto a la percepción de los alumnos sobre AI, se encontró que tiende a mejorar al irse incrementando la experiencia del profesor en este tipo de actividades. Los alumnos se perciben cautelosos en sus respuestas al preguntarles sobre su aprendizaje en formato de AI, en comparación con el que han obtenido en formato tradicional.

No se encontró evidencia suficiente en las calificaciones para afirmar que alguno de los formatos fuera mejor en desempeño que el otro AI vs. AT.

Sin embargo, la profesora, al igual que Munson & Pierce (2015), considera que en AI el instructor habla menos y cuestiona más, que los alumnos trabajan más y que las interacciones entre los estudiantes, el contenido y los maestros están más planeadas.

Finalmente, la profesora apoyando las conjeturas de Findlay-Thompson & Mombourquette (2015), piensa que los alumnos deben entender el propósito de AI dándoles la oportunidad de externar sus dudas y explicarles sus responsabilidades en este nuevo estilo de aprendizaje. Para tener éxito en AI, es necesario que el alumno se comprometa con el aprendizaje y que el maestro esté debidamente capacitado en AI.

Referencias

- Findlay-Thompson, S., Mombourquette, P., (2015). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business Education and Accreditation*, 6(1), pp. 63- 71.
- Ismail, N. (2016). Effectiveness of team-based learning in teaching medical genetics to medical undergraduates. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 23(2), 73-77.
- Landa, M.R.Cavazos; García, J. (2015?) Análisis Estadístico del efecto del Modelo de Aprendizaje Invertido en un Curso de Computación Remedial, ITESM Campus Monterrey, México, II Congreso Internacional de Innovación Educativa Ponencia de Proyectos de Innovación 1214 Tendencias Educativas.
- Munson, A., & Pierce, R. (2015). Flipping Content to Improve Student Examination Performance in a Pharmacogenomics Course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(7).
- Shultz, D., Duffield, S., Rasmussen, S.C., Wageman, J. (2014). Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance for Advanced Placement High School Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*. 91, 1334-1339. doi: 10.1021/ed400868xl.

Reconocimientos

Se agradece a Magda Alicia Leal alicia.leal@itesm.mx y Mónica Delgado monica.delgado@itesm.mx

por compartir el Cuestionario PEPAI (Percepción Estudiantil del Proceso de Aula Invertida) para realizar el análisis de percepción.

Seduciendo a los ingenieros no químicos con la Química

Yara Cecilia Almanza Arjona, ITESM CEM, México, yara.almanza@itesm.mx
María Elena Olvera Luna, ITESM-CEM, México, olvera.elena@itesm.mx

Resumen

Durante la práctica docente de la materia de Química (Q1001) de primer semestre para las carreras de ingeniería, se ha detectado de manera recurrente que resulta poco atractiva la materia para los ingenieros no químicos (IC, IDA, IIS, IME e IMT para el caso del CEM) y que se ve reflejado, tanto en el nivel de aprendizaje como en sus calificaciones. Aunado a esto, existe una disparidad en el nivel de conocimientos previos de los alumnos, que incluso vienen de escuelas preparatorias ajenas al sistema Tecnológico de Monterrey. Esta ponencia sugiere una serie de actividades vivenciales y personalizadas, que atiende a los retos antes mencionados, a través de la implementación de un sistema que consta de 4 etapas: 1. actividades de homogenización de conocimientos; 2. definición de proyectos de aplicación de la química en las diferentes áreas de ingeniería; 3. actividad vivencial, creativa y de formación integral para inducir un aprendizaje significativo de los conceptos estudiados en el semestre y 4. Feria de Ciencias para la exposición de proyectos a nivel campus donde participen los Directores de Carrera de cada ingeniería, como jurado para incentivar una participación de calidad por parte de los estudiantes.

Abstract

In the past few years, during the teaching practice of the Chemistry class (Q1001) to engineering majors' freshmen students, it has been detected that this subject is not attractive to engineers, especially those from IC, IDA, IIS, IME and IMT (particularly for CEM). Because of this situation, the learning experience and the grades of engineering students is constantly affected. Furthermore, there is an uneven level of previous knowledge among freshmen students, as many of them come from secondary schools that are not part of the Tecnológico de Monterrey system. This proposal suggests a series of experiential and customised activities in order to address the challenges described above, through the im-

plementation of a system that comprises four stages: 1. Activities to level fundamental concepts required to start the Chemistry course; 2. outline practical projects where Chemistry finds relevant applications in the different engineering areas; 3. Creative and comprehensive learning activities to promote significant learning of the chemistry concepts studied during the semester and 4. Science Fair where the project of all the students are shown to the campus community and are evaluated by the Major Directors to encourage the participation of the students.

Palabras clave: química aplicada, ingenierías, aprendizaje, vivencial.

Key words: applied chemistry, engineering, experiential learning.

1. Introducción

En los últimos 10 años el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) ha llevado a cabo acciones para cumplir con su compromiso de ofrecer programas de alta calidad académica, como la acreditación de las carreras profesionales ante organismos nacionales e internacionales (ITESM, 2015). La Escuela de Diseño, Ingeniería y Arquitectura (EDIA) del Campus Estado de México cuenta con carreras de ingeniería que están certificadas nacionalmente por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) e internacionalmente por el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET). En particular, las ingenierías IBT, IQA, IC, IDA, IIS, IME e IMT tienen como parte de su currícula, la materia de Química en el primer semestre, como la mayoría de las

ingenierías a nivel mundial (ABET, 2016). Durante el trabajo colegiado del Departamento de Biotecnología e Ingeniería Química del CEM, se ha detectado la necesidad de implementar actividades que atraigan el interés de todos los ingenieros y no solo de estudiantes de IBT e IQA. Adicionalmente, es fundamental que todos los estudiantes de ingeniería comprendan la relevancia de los conceptos de Química general para su formación profesional.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Durante el primer año de las carreras de ingeniería, los estudiantes cursan materias de tronco común como matemáticas, física y química, con el objetivo de desarrollar competencias disciplinares y competencias transversales como solución de problemas y pensamiento crítico. Estos cursos básicos proporcionan a los estudiantes una intro-

ducción a la ingeniería y sus diversas metodologías, así como una plataforma para fomentar el desarrollo de su creatividad y lógica; mientras que las asignaturas que les generan mayor interés a los alumnos, se encuentran en semestres más avanzados (Escobar Lorenzo, Ortigoza Garcell, & Rivas Fernández, 2015). En particular, las carreras de ingeniería (exceptuando IBT e IQA) cuentan con una sola materia de Química en todo su plan de estudios, que incluye los conceptos fundamentales de química general. Aunque para todas estas carreras el contenido de la materia de Química es el mismo, el aprendizaje de cada alumno depende tanto de su conocimiento previo de la materia, así como del interés profesional (Boesdorfer, 2015).

De aquí, que sea muy común que los alumnos de ingenierías como IC, IDA, IIS, IME e IMT minimicen la importancia de la asignatura de Química como herramienta para comprender problemáticas de su disciplina específica y resulte difícil asociar el contenido de ésta materia con temáticas de relevancia en su futura profesión (Barbagelata, 2012). Ante este hecho, los estudiantes suelen sentirse poco motivados para trabajar y estudiar la materia de Química (con el entusiasmo y dedicación que se requiere) durante su primer semestre de ingeniería, lo que afecta tanto en el aprendizaje del alumno, así como en sus calificaciones y aprovechamiento.

De estas experiencias se desprende la necesidad de generar una propuesta de innovación educativa, en la que se diseñen actividades de aprendizaje vivencial y personalizado para generar un mayor interés por parte de los alumnos de ingeniería en la materia de Química.

2.2 Descripción y proceso de implementación de la innovación

Este programa de innovación educativa sugiere una serie de actividades vivenciales y personalizadas, que atiende a los retos antes mencionados a través de la implementación de un sistema que consta de 4 etapas:

1. Actividades de homogenización de conocimientos. Un grupo de la materia de Química se integra típicamente por un grupo de entre 35 y 40 estudiantes de diversas ingenierías (como IC, IDA, IIS, IME, IMT, IBT e IQA para el caso del CEM) que provienen de diferentes instituciones de nivel medio superior. Los conocimientos previos a la materia no son homogéneos entre los integrantes de cada grupo, lo que dificulta la evolución en el aprendizaje del grupo y como consecuencia, muchos de los alumnos pierden el interés por aprender los contenidos de la asignatura. Para establecer un mismo punto de partida para todos los estudiantes de ingeniería del primer semestre que inician el curso de Química, se proponen tres actividades estratégicas dentro del marco de homogeneización de conocimientos previos:

- a. Ejercicio de evaluación inicial:

durante el primer día de clases se valorará el nivel de conocimientos de cada alumno a través de un cuestionario de opción múltiple, que constará de 20 preguntas formuladas por el personal docente del Departamento de Biotecnología e Ingeniería Química y que estará alineado al programa de estudios del ITESM. El objetivo de esta actividad es detectar de manera oportuna, los conocimientos que cada alumno debe de trabajar.

- b. Los resultados de la evaluación descrita en el punto anterior permitirán proporcionar a los alumnos material de apoyo, para reforzar el conocimiento previo que se requiere. Asimismo, estos resultados permitirán la generación de datos estadísticos que reflejen el impacto de las actividades propuestas en la mejora del desempeño con los alumnos de futuros semestres y, apoyará en las métricas de la iniciativa estratégica del ITESM con respecto a la selectividad y becas, ya que se podrá ge-

nerar información que revele el nivel de los estudiantes de nuevo ingreso.

- c. Programar asesorías y grupos de estudio que apoyen a los estudiantes para homogeneizar los conocimientos a través de actividades y retos.
2. Definición de proyectos de aplicación de la química en las diferentes áreas de ingeniería. Los alumnos deberán trabajar en el desarrollo de un proyecto durante todo el semestre. Este proyecto tiene como objetivo promover la asociación de la Química en las diferentes áreas de ingeniería y destacar la aplicación de los conceptos básicos de la asignatura en temas específicos y de actualidad de cada disciplina. El proyecto constará de tres etapas:
 - a. Primera Etapa: investigación bibliográfica y estado del arte de la aplicación específica, durante la cual los alumnos realizarán una actividad de investigación en el área e interés, en la que se describa de forma detallada la tecnología/proceso/ producto seleccionado,

resaltando el impacto económico, social y ambiental. Se sugiere que la evaluación de esta actividad se incluya como el 10% de la calificación del primer periodo de evaluaciones.

- b. Segunda etapa: relación de los conceptos de Química en los temas de ingeniería. Los conceptos de química relevantes a cada tema seleccionado se analizarán durante el segundo periodo de evaluaciones. Se sugiere que los alumnos integren una actividad experimental y/o demostrativa de los temas de química relevantes a su proyecto.
 - c. Tercera etapa: exposición de proyecto final a nivel campus. Esta actividad se detalla más adelante (en el punto cuatro).
3. Actividad vivencial, creativa y de formación integral para inducir un aprendizaje significativo de

los conceptos estudiados en el semestre. Debido a que el ser humano tiende a aprender sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica y a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido, se estima que resulta conveniente incluir actividades educativas que se extiendan a las experiencias de vida de los alumnos fuera del ámbito académico y ligarlas al conocimiento científico que se desea que adquieran.

En este punto, se propone que los estudiantes estimulen su pensamiento creativo y refuercen sus conocimientos científicos, haciendo trabajar ambos hemisferios del cerebro a la vez, adecuando los conceptos estudiados en el semestre a letras de canciones de su gusto e interés, para posteriormente elaborar un video que contenga música y baile explicando un fenómeno científico determinado. Los puntos a evaluar para esta actividad involucran: exactitud científica; uso de herramientas de ayuda/vestuario; producción; inclusión de todos los elementos requeridos de acuerdo al tema seleccionado.

El video deberá ser presentado ante el resto de sus compañeros y profesores invitados, motivando así la participación de calidad y reforzando competencias no solo académicas, sino también sociales.

4. Feria de exposición de proyectos a nivel campus. Los alumnos realizarán al final del semestre una exposición a nivel campus en la que muestren los resultados y/o experimentos del proyecto definido en el punto dos. Para promover la participación entusiasta de los alumnos se invitará a los Directores de Carrera de cada ingeniería en conjunto con profesores del campus, para que participen como jurado y evalúen cada proyecto de acuerdo a una rúbrica en la que se calificará la calidad del proyecto. Se sugiere que la calificación que asigne el jurado a cada proyecto, represente el 10% de la calificación final de la asignatura. Además, se elegirá al mejor proyecto de cada grupo y al equipo ganador se le distinguirá con 5 puntos extra en el examen final. El objetivo de esta actividad es fortalecer el interés de los ingenieros no químicos en la Química además de integrarlos a un reto en el que descubran que la Química va más allá del aula.



Esta actividad se ha realizado en algunos grupos, y ha demostrado ser una actividad retadora que además de fomentar el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, ayuda a los estudiantes a comprender la importancia de la Química en cada una de sus disciplinas (Figura 1).



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Figura 1. Alumnos del Departamento de Biotecnología e Ingeniería Química en exposición de proyectos finales (ITESM CEM).

2.4 Evaluación de resultados

Resultados de aprendizaje esperados:

Al concluir las actividades complementarias propuestas de la asignatura de Química, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Identificar las aplicaciones de química a diferentes ámbitos del conocimiento.

- Aplicar los conocimientos vistos en clase al planteamiento de un problema real de diferentes áreas de ingeniería.
- Resolver un problema de aplicación directa a diferentes áreas de ingeniería.
- Reportar la experiencia y conocimientos adquiridos de su proyecto por medio de un video con fines de divulgación científica.

Modo de evaluación: Cartel; Video

Criterios de evaluación:

- Cartel: atractivo y organización; exactitud científica, descripción detallada del proceso, aplicación de los conceptos de química, inclusión de citas y referencias.
- Video: exactitud científica, uso de elementos de apoyo, producción, originalidad.

3. Conclusiones

En la medida en que los docentes proporcionemos a los estudiantes herramientas para que vinculen los conceptos adquiridos en el aula con experiencias vivenciales de utilidad e interés para sus diferentes carreras, lograremos un mayor involucramiento y con ello, estaremos construyendo una base de apoyo para la adquisición adecuada de conocimientos de química. También

se estimulará la conexión de estos con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, induciendo un aprendizaje significativo. A través del aprendizaje vivencial que el estudiante adquiera derivado del desarrollo de un proyecto de interés particular, resulta más sencillo romper el paradigma de que la química solo es de interés de los químicos, así como darle lógica y sentido al curso de Química para los ingenieros no químicos; destacando la importancia del trabajo multidisciplinario y el trabajo en equipo.

Referencias

- ABET. (2016). <http://www.abet.org/> Recuperado de <http://main.abet.org/aps/accreditedprogramsearch.aspx>
- Barbagelata, R. Z., I.; Roca Jalil, M.E.; Gíaveno, A.; Andrade, D.; Parolo, M.E.; Dietrich, D.; Baschini, M. (2012, 12-13 de julio 2012). *Química Aplicada en primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias*. Paper presentdo en los Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior, Madrid.
- Boesdorfer, S. B. (2015). Review of Chemistry Education: Best Practices, Opportunities and Trends. *Journal of Che-*

mical Education, 92(12), 1975-1976. doi: 10.1021/acs.jchemed.5b00767

- Escobar Lorenzo, R., Ortigoza Garcell, C., & Rivas Fernández, K. (2015). Contribución de la química general a la formación laboral en los estudiantes de ingeniería agronómica, *Pedagogía Universitaria*, 20(1), 28-46.
- ITESM. (2015). *Plan Estratégico 2020 del Tecnológico de Monterrey*. Monterrey, N.L.

Reconocimientos

Los autores agradecen el apoyo de todo el personal docente del Departamento de Biotecnología e Ingeniería Química en especial, aquellos que imparten la materia de Química y que muy activamente contribuyen a la mejora de los cursos que imparte este departamento.

Flipped Connected Learning

Dra. Cecilia Eugenia Valdez Gutiérrez
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México
cecilia.valdez@itesm.mx

MA. Cynthia Patricia Cerros Regalado
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México
cynthia.cerros@itesm.mx

MA. Alba Ruth Vargas Montealegre
Universidad de Ibagué, Colombia
alba.vargas@unibague.edu.co

Resumen

La presente ponencia muestra la experiencia obtenida al combinar dos tendencias educativas: por un lado, la implementación del aprendizaje invertido, así como la creación de espacios que permitieron el conectivismo e intercambio del aprendizaje.

“El aprendizaje invertido es un enfoque en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje” (Reporte EduTrends, 2014).

En este sentido, se utilizó esta estrategia de aprendizaje impulsando a los alumnos a construir su propio conocimiento por medio de una documentación previa de cada tema haciendo uso de su conectivismo para posteriormente compartirla con el resto de los compañeros en una comunidad de aprendizaje, donde el rol del profesor es integrar al 100% el proceso de comprensión del tema tanto de manera presencial como virtual utilizando el modelo de Flipped Connected Learning.

Abstract

This paper shows the experience gained by combining two educational trends: first, the implementation of flipped learning and the creation of spaces that allowed connectivism and exchange of learning.

“The flipped learning is an approach that direct instruction takes place outside the class-

room and the classroom time is used to develop learning activities” (Reporting EduTrends, 2014).

This learning strategy was used in this sense, encouraging students to construct their own knowledge through prior documentation of each topic using the connectivism, later the share this knowledge with other peers in a learning community where teacher’s role is to integrate 100% the process of understanding the issue, personally and virtually, using the model Flipped Connected Learning.

Palabras clave: conectivismo, aprendizaje invertido.

Key words: connectivity, flipped learning.

1. Introducción

A medida que el tiempo avanza, surgen cambios considerables en la labor de las universidades y a consecuencia, en el rol que los profesores desempeñan día a día. Asimismo, la manera en que los estudiantes aprenden y entran en contacto con el conocimiento evoluciona de forma muy apresurada y dinámica. Es por ello que, en la actualidad, el profesor tiene entre sus actividades esenciales diseñar actividades de aprendizaje haciendo uso de la tecnología que le sirva como herramienta para impartir cursos actualizados y de calidad.

Los alumnos con los que convivimos hoy en día “fueron antes niños que usaron el teléfono celular, los video juegos, Internet y otros medios digitales, casi desde el momento en que empezaron a dar sus primeros pasos” (González, 2007), mantenerse

conectados o en línea es una de sus habilidades fundamentales, exigen experiencias específicas que puedan ser aplicadas en el mundo real y que desarrollen en ellos las competencias necesarias para desenvolverse como profesionales. La teoría llamada “conectivismo” es un concepto promovido por Siemens y Fonseca (2004), quienes sustentan que el conocimiento se encuentra en la red, por tanto, es de vital importancia aprovechar su habilidad mantenerse en línea para lograr impulsar la investigación efectiva, permanecer actualizado en la disciplina, desarrollar la creatividad y la aplicación del conocimiento en situaciones de su entorno.

El objetivo de este trabajo es compartir una experiencia de innovación educativa implementada en dos contextos: El Instituto Tecnológico de Monterrey de CDJ y la Uni-

versidad de Ibagué Colombia, misma que integra las bondades de la teoría del “conectivismo” así como del enfoque pedagógico conocido como “aprendizaje invertido”, el cual permite la adquisición del aprendizaje al propio ritmo del alumno y convierte el trabajo en el aula en una experiencia con tendencia humanista (Khan, 2011).

Desarrollo

El uso de la conectividad, da lugar al desarrollo de diversas competencias que serán de utilidad para el alumno en un futuro, además del oportuno acompañamiento del profesor para orientar un adecuado progreso de su aprendizaje y de permitir el conocimiento previo de contenidos para alcanzar un mayor aprovechamiento en los encuentros en el aula.

Enseguida, presentamos los fundamentos teóricos que apoyaron al diseño de este modelo, así como su implementación y resultados.

2.1 Marco teórico

Actualmente, vivimos en la llamada “Sociedad del conocimiento”, misma que sugiere a los profesionales mantenerse actualizados, así como cultivarse en el desarrollo de nuevas capacidades y competencias, que logren un aprendizaje permanente (Garri-do, 2009).

Cada vez es más común que la sociedad se encuentre inmersa en el uso de las redes sociales, tanto que ha conseguido modificar la forma en que vivimos, la forma en que hacemos negocios, la forma en cómo somos gobernados o hasta en promover la salud y los derechos humanos (Guzmán, 2016). Redes sociales como: Facebook, Twitter, WhatsApp, Instagram, Pinterest, LinkedIn, Snapchat y Google Plus se encuentran entre las más utilizadas a nivel mundial (Nieto, 2015), esto refleja la gran capacidad de comunicación en la que estamos inmersos, tanto para compartir un poco de sí, como para conocer las situaciones que se presentan alrededor del mundo. Las comunidades Google en Google Plus corresponden a grupos de usuarios que comparten contenido de interés, tales como: viajes, artes, tecnología, cocina, noticias, política entre muchos otros. Es una plataforma virtual en la que pueden publicarse una gran diversidad de recursos como: textos, fotografías, enlaces, videos, eventos, crear encuestas y programar “Hangouts” que son reuniones online o videoconferencias cara a cara en las que pueden compartirse fotografías y conversar con hasta 150 personas. Las comunidades también pueden ser de índole público o privado, cuentan con un buscador para filtrar el contenido por palabras clave y tienen la posibilidad de comentar sobre el contenido

expuesto.

Esta plataforma significa una excelente oportunidad para compartir conocimiento y conocer las reflexiones y puntos de vista de cada uno de los participantes, lo que nos lleva de nuevo al concepto de conectivismo, el cual, “conecta conjuntos de información especializada” (Siemens y Fonseca, 2004) que cambian rápidamente y para los cuales el estudiante debe encontrarse preparado.

Esta capacidad de permanecer conectados la viven diariamente nuestros estudiantes, que (como anteriormente se mencionó) son nativos digitales, nacieron y han coexistido en esta era de la información, conocen las estrategias más efectivas para adquirir la bibliografía necesaria y pueden obtenerla rápidamente. Sin embargo, ¿son nuestros estudiantes competentes para analizar la información y dirigir su aprendizaje de una manera adecuada? Para dar cabida a una cultura del aprendizaje es imprescindible que nos encontremos en contacto con la información, pero también resulta de vital importancia que contemos con los criterios y/o las personas necesarias para guiar y orientar nuestro aprendizaje.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consta en la activación y uso de una comunidad Google, así como otros recursos en línea para cada uno de los gru-

pos involucrados y como ésta permite el intercambio constante de información dentro del modelo *Flipped Connected Learning*.

Este tipo de comunidades permiten a los usuarios conectarse con un grupo de personas que comparten los mismos intereses. Pueden configurarse para que sean públicos o privados de acuerdo al propósito que persiguen.

Al momento de pertenecer a una comunidad Google, el usuario adquiere la oportunidad de compartir: Textos, fotografías, enlaces, videos, así como planificar eventos y crear encuestas. Asimismo, los integrantes pueden comentar en las publicaciones del resto del grupo, activar notificaciones, denunciar (si se está haciendo mal uso de la comunidad) y pausar las actualizaciones en caso de que la actividad avance muy rápido.

Es así como, aprovechando las bondades de esta plataforma, se dio lugar al intercambio de información, experiencias y reflexiones mismas que permitieron la dinámica de sesiones presenciales en las que el rol del profesor fue guiar y canalizar el aprendizaje.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación se realizó durante el semestre enero-junio 2016 en las materias de: Técnicas de lectura, Proyectos de innovación en desarrollo de capital humano

y Liderazgo y dirección de personas en la organización, así como en la escuela de verano de la Universidad de Ibagué de Colombia en las materias de Gestión humana, como estrategia para el desarrollo organizacional y maestría en Gestión del talento humano para la calidad, mismas que tuvieron una participación activa en cada una de las actividades diseñadas.

En primera instancia, se generó una comunidad Google para cada una de las materias, en ellas se integraron diversos elementos como: Título de la comunidad, fotografía de portada, privilegios de privacidad, así como el envío de la invitación a cada uno de los estudiantes para integrarse a la comunidad.

Posteriormente, se invitó a los estudiantes a compartir los resultados o productos de diversas actividades de aprendizaje, que van desde: videos (realizados por externos o generados por ellos mismos), publicaciones, tendencias, artículos y más. De la misma forma, se invitó a cada uno de ellos a revisar la información publicada por sus compañeros y comentar sus puntos de vista, de esta manera se logró un interés mayor acerca de la información compartida puesto que la revisaron y realizaron reflexiones personales.

Posterior a cada actividad de aprendizaje, usando el conectivismo, se realizaron sesiones presenciales en las que el rol del

profesor fue complementar la información, es decir, convertirse en el guía que apoya una adecuada dirección del aprendizaje, vincular el conocimiento previo con el tema de la clase y lograr una conexión con las tendencias y la generación de conclusiones construidas de manera colaborativa. Dado que esta implementación se encuentra en proceso de experimentación, es importante mencionar que durante estas sesiones presenciales se hizo uso de recursos en línea que permitieron obtener un diagnóstico del aprendizaje generado durante el proceso de conectivismo, tal es el caso del uso de *Padlet*.

Padlet es una herramienta a forma de tablero que permite el intercambio de imágenes, videos, audio, presentaciones, contenido del propio equipo, webcam o URL (WWWhat's new?, 2013). Como ejemplo, podemos mencionar que, en una de las sesiones, se solicitó a los alumnos que compartieran todo su aprendizaje previo de en un tablero establecido de *Padlet*. En el siguiente código QR se muestra un ejemplo de la dinámica lograda:



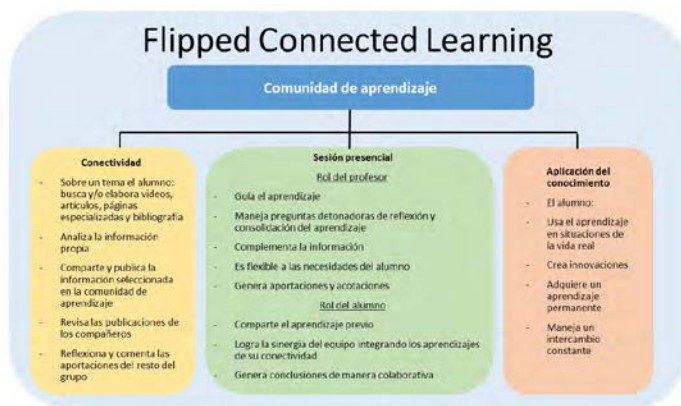
Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Finalmente, se logró que el aprendizaje adquirido se aplicara en situaciones de la vida real, solicitando a los alumnos el desarrollo de actividades como: la elaboración de un programa de lectura, la creación de un spot sobre beneficios de la lectura, elaboración y práctica de entrevistas de trabajo, creación de perfil de conectividad para manejar

el reclutamiento 2.0, generación de un plan de capacitación propio por medio de YouTube, así como creación de innovaciones en RH para empresas locales.

En el siguiente esquema, se muestra de manera gráfica los pasos que se siguieron para la implementación de este modelo:



Fue de esta manera que, la integración de dos modelos, permitió que el estudiante se hiciera responsable de su propio aprendizaje mediante la adquisición de conocimiento previo por medio de la investigación, documentación y creación de recursos informativos para posteriormente recibir una canalización del aprendizaje, generar conclusiones y aplicar lo aprendido en situaciones de

la vida real, así como la adquisición de un aprendizaje permanente.

A la par, en Colombia, se utilizó la metodología de aprendizaje invertido y el uso de la red social Facebook para compartir documentos, videos, opiniones pues en la actualidad se considera la red más utilizada y de preferencia entre los estudiantes universitarios en aquella nación. Se pudieron

conocer contenidos extra clase, permitiendo en la presencialidad, avanzar con actividades de aprendizaje alcanzando mayores resultados en cuanto a conocimiento del tema y su aplicación práctica, argumentación, aclaración de dudas, generación de soluciones y apropiación de vocabulario relacionado. Asimismo, se alcanzó una formación integral, observada en la dinámica de los estudiantes que involucraron comportamientos como la responsabilidad, la voluntad, el interés, la comunicación, el respeto al pensamiento divergente y el análisis crítico.

Es importante resaltar que al integrar el conectivismo en estos entornos, permite extender la conversación académica fuera del aula, en la que los estudiantes y profesores intercambian información muy valiosa tanto de manera presencial como virtual a lo largo del tiempo, incluso cuando el espacio del semestre haya finalizado.

2.4 Evaluación de resultados

La innovación se implementó en cinco materias diferentes, con un total de 85 estudiantes. Para lograr un ambiente de conectivismo, se creó una Comunidad Google para cada una de las materias con el nombre respectivo y se invitó a todos los estudiantes a ingresar en ella para colaborar.

Se logró un ingreso del 100% de los alumnos a las comunidades; para lograrlo, se les

asesoró en el acceso sobre todo a aquellos que no se encontraban muy familiarizados con la plataforma y se realizaron pruebas de publicación para que fueran conociéndola y descubriendo las bondades de este espacio.

Desde los primeros días en que se les solicitó compartir recursos de información se dio la colaboración, compartiendo artículos, videos de la web, así como materiales audiovisuales elaborados por ellos mismos. De esta forma los alumnos descubrieron las diferentes estrategias que puede abordar una persona o la sociedad misma para explicar un tema. Además, se dieron el tiempo de revisarlos y de ejercer una opinión personal, misma que promueve la actualización, el análisis crítico de la información y la creación de nuevo conocimiento.

Durante las sesiones presenciales, las cuales se llevaron a cabo después de que los alumnos se habían documentado sobre el tema solicitado, se dio una colaboración más profunda, pues ya contaban con los fundamentos necesarios para emitir ideas, analizar las aportaciones de los compañeros y realizar conclusiones concretas, todo ello con la asesoría que el profesor les otorgó.

Asimismo, al momento de realizar actividades retadoras que les permitieran implementar el conocimiento adquirido, se observó que los alumnos innovaron, elabo-

raron nuevos materiales de información, crearon e implementaron actividades diferentes a lo tradicional y ofrecieron planes de mejora a empresas e instituciones, en fin, exploraron el gran abanico de posibilidades que el mundo les ofrece para revolucionar lo que ya se conoce.

Para medir el impacto del uso de las herramientas de las Comunidades Google en la clase, se les preguntó de manera abierta lo siguiente: ¿qué aprendizajes has tenido del proceso de conectividad que hemos hecho como actividad de aprendizaje? A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 1.
Resultados de implementación sobre conectividad

¿Qué aprendizajes has tenido del proceso de conectividad que hemos hecho como actividad de aprendizaje?	Porcentaje
Actualización	51.16%
Herramientas útiles que ya se están aplicando	81.40%
Ampliar conocimientos	72.09%
Promueve la participación y comunicación	41.86%

Fuente: elaboración propia.



Figura 1. Resultados de implementación sobre conectividad

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior, los alumnos identificaron que dos de los pilares más importantes en la implementación de conectividad fue que ampliaron sus conocimientos sobre el tema y encontraron herramientas útiles que, a partir de su aprendizaje, han aplicado en su vida diaria. Prueba de ello es el testimonio de la alumna Alicia Rubio:

“Aprendí a utilizar nuevas herramientas como Google+, Google Drive o Google forms, lo cual he implementado en mi día a día en mi trabajo y me ha ayudado para la practicidad y productividad por ser en línea. Comprendí y le hallé el gusto a navegar en internet y buscar información. Generalmente sólo lo hacía por medio de Google o YouTube”.

Así como también, el testimonio de la alumna Sara Aragón:

“En el mundo dinámico que vivimos actualmente, la información viaja muy rápidamente, cambia y se ajusta por lo cual es necesario estar “conectados” para estar actualizados,

tener acceso a una red y aumentar el propio conocimiento de una manera muy flexible y rápida”.

De igual manera, existen dos factores más que se encontraron latentes en las respuestas de los estudiantes: un 51.16% identificó que la conectividad les permite mantenerse actualizados y un 41.86% expresó haber experimentado mayor comunicación y participación con sus compañeros, tal como lo manifiesta el alumno José Urías:

“Definitivamente he logrado entender la importancia de la comunicación como herramienta para generar confianza y lograr un equipo de trabajo. En particular durante la clase se ha logrado explotar al máximo las herramientas tecnológicas y redes sociales para lograr una comunicación más efectiva y una conectividad más acertada en todos los integrantes del grupo. Una idea que puede ser replicada a los equipos de trabajo dentro de las empresas”.

Es así, como la combinación de to-

dos los elementos inherentes en el proceso, alcanzaron la adquisición de un aprendizaje permanente y de nuevas habilidades que podrán ser aplicadas en actividades retadoras y de la vida real.

3. Conclusiones

La presente ponencia muestra la implementación de un nuevo modelo que integra características esenciales que deben estar presentes en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes actuales.

La aplicación del modelo *Flipped Connected Learning* logró en primera instancia, la curiosidad por parte de todos los alumnos por colaborar en un entorno virtual, en el que se apoyaron con información confiable, actualizada y oportuna. Igualmente, gran parte de ellos externaron sus puntos de vista en la información que recibieron de sus compañeros, indicándonos su interés por documentarse y su disposición por compartir su conocimiento. Algunos de los resultados más significativos de esta implementación, es la facilidad con la que los alumnos afirman que gracias al conectivismo conocieron herramientas que

ya se encuentran aplicando en su vida diaria, ampliaron sus conocimientos sobre los diversos temas, se mantuvieron actualizados y se sintieron en mayor comunicación con el resto del grupo.

Es importante destacar que en el proceso medio de la implementación (momento en el que se realizaron las sesiones presenciales), el rol del profesor fue trascendental, pues actuó como acompañante en el adecuado aprendizaje del alumno, complementando la información y orientando las conclusiones finales de cada tema.

La percepción del aprendizaje obtenido en el caso de Colombia fue muy positiva, los estudiantes manifestaron su satisfacción por sesiones más participativas, lúdicas y activas logrando un aprendizaje significativo para sus vidas y despertando en ellos el interés de continuar actualizándose en los temas relacionados con la materia. Sus temores de llegar a una clase intensiva de 4 o 5 horas seguidas que se tornara estática y por consiguiente, aburrida, con explicaciones magistrales y apoyo de diapositivas, cambiaron desde la primera sesión, en donde se introdujo a la dinámica y

notaron la importancia de realizar consulta o lecturas previas para avanzar en el análisis y proyectos en clase.

Todo este proceso dio lugar a una gran cantidad de productos de aprendizaje, donde los estudiantes aplicaron su conocimiento previo y se enfrentaron a situaciones de la vida real, dando lugar a la elaboración de resultados que van desde: un programa de lectura, hasta la creación de innovaciones en RH para empresas locales.

Desde la reflexión docente se lograron sesiones más amenas, una mayor apropiación de los contenidos, el diseño de actividades más significativas y una mejor relación docente- alumno, alcanzando una formación más centrada en el estudiante.

Finalmente, se descubrió que esta metodología enganchó a los estudiantes en el uso de herramientas que les serán de utilidad para el futuro pues, aunque el período de la clase llegó a su fin, ellos siguen compartiendo recursos de aprendizaje en las plataformas utilizadas.

Referencias

- Siemens, G., & Fonseca, D. E. L. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital* (Diego E. Leal, trad.). Recuperado de <http://clasicas.filos.unam.mx/files/2014/03/Conectivismo.pdf>
- Garrido, C. M. C. (2009). Web 2.0: el uso de la web en la sociedad del conocimiento Investigación e implicaciones educativas. *Cuadernos Unimetasos*, (20), 14-15.
- González, J. A. G., & Cortés, V. D. (2007). Educación para el siglo XXI. *Experiencias empresariales latinoamericanas*, 29.
- Guzmán, A. (2016). 6 ways social media is changing the world. *World Economic Forum*. Recuperado de https://www.weforum.org/agenda/2016/04/6-ways-social-media-is-changing-the-world?utm_content=bufferc1d87&utm_medium=social&utm_source=linkedin.com&utm_campaign=buffer
- Khan, S. (2011). *Salman Khan: Let's use video to reinvent education*. Ted Talks. Recuperado de http://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education#t-753381
- Nieto, A. (2015). Las 30 redes sociales más utilizadas. *Webempresa20*. Recuperado de <http://www.webempresa20.com/blog/las-30-redes-sociales-mas-utilizadas.html>

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2014). *Reporte EduTrends. Aprendizaje invertido*. Recuperado de <http://observatorio.itesm.mx/edutrends/aprendizajeinvertido/>

Padlet, una manera simple de crear una pizarra colaborativa online. (2013). *WWWWhat's new? Tecnología, internet y marketing*. Recuperado de <http://wwwwhatsnew.com/2013/03/19/padlet-pizarra-colaborativa-online/>

Reconocimientos

A los alumnos de la materia “Técnicas de lectura”, enero-junio 2016, Tecnológico de Monterrey campus Ciudad Juárez.

A los alumnos de la materia “Proyectos de innovación en desarrollo de capital humano”, enero-junio 2016, Tecnológico de Monterrey campus Ciudad Juárez.

A los alumnos de la materia de maestría “Liderazgo y dirección de personas en la organización”, enero-junio 2016, Tecnológico de Monterrey campus Chihuahua.

A los alumnos de la materia de “Gestión humana como estrategia para el desarrollo organizacional”, junio 2016, Escuela de Verano de la Universidad de Ibagué, Colombia.

A los alumnos de la materia de maestría “Gestión del talento humano para la calidad”, junio 2016, Universidad de Ibagué Colombia.

Codiseñando Práctica: a beneficio de nuestra Sociedad

María Elena Dieck Assad, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, mdieck@itesm.mx

Manuel Terán Marmolejo, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, teran@itesm.mx

Resumen

Este documento presenta la descripción detallada del proceso de implementación de una práctica integradora para el curso de Inteligencia de Negocios, materia de profesional impartida para el programa de los Ingenieros en Negocios y Tecnologías de Información y para otras carreras que la cursan como tópico opcional. La práctica incluye la aplicación de toda la temática vista durante el curso, desarrollada por los estudiantes en las últimas tres semanas del período semestral.

Dada la naturaleza y las características de la práctica que serán mencionadas en este escrito, esta involucra primeramente al profesor como su diseñador, así como guía de los estudiantes en la aplicación de los temas del curso y a los alumnos, tanto como codiseñadores al mismo tiempo que ejecutores generando, aplicando y desarrollando conocimientos para la obtención de resultados interesantes desde la perspectiva social. Dichos resultados son entregados a una tercera parte fuera de nuestra comunidad académica, permitiendo la vinculación con nuestro entorno social.

Finalmente, se presentan las experiencias y los resultados desde la perspectiva de las diferentes partes involucradas en la implementación de esta práctica, observando una gran motivación de cada una de ellas haciendo posible el completar cada una de las etapas de la práctica.

Palabras clave: Inteligencia de Negocios, calidad académica, multidisciplinaria, codiseñadores.

1. Introducción

La Inteligencia y Analítica de Negocios, son temas actuales y en continua evolución y su aplicación es muy útil en cualquier disciplina. La generación, manejo y administración de datos e información, así como el análisis de estos para la generación de conocimiento, son necesidades latentes en cualquier área de cualquier organización y para personal de todos niveles administrativos. Esto ha hecho que los estudiantes de diferentes carreras se interesen en inscribir dicho curso como una materia opcional para enriquecer su currícula, formando grupos multidisciplinarios incluyendo alumnos de diferentes ingenierías y licenciaturas.

La enseñanza de la Inteligencia de Negocios, debe de contemplar actividades y/o prácticas que consideren la participación de equipos multidisciplinarios, miembros que poseen diferentes fortalezas e intereses, que utilicen datos describiendo hechos reales, con los cuales se pueda descubrir conocimiento útil para la toma de decisiones de una institución. Precisamente aquí radica el reto del profesor, el diseño de prácticas que aseguren el aprendizaje contemplando las siguientes características: **equipos con miembros de varias disciplinas**, que usan metodologías, técnicas y herramientas para **convertir datos reales en conocimiento** útil para alguna entidad

que pueda **tomar acciones**.

2. Desarrollo

En este apartado, se describe una práctica donde el estudiante participa innovando en el proceso de realización de la misma, definiendo una gran cantidad de los lineamientos de la práctica misma, donde el profesor deja abierto al estudiante decisiones respecto al desarrollo de la misma.

2.1 Marco teórico

Calidad Académica: elemento diferenciador.

El Tecnológico de Monterrey se ha distinguido por ofrecer programas académicos orientados a la formación de personas poniendo especial atención en la calidad, siendo esta una de las características que le han dado a la institución el lugar donde se encuentra. Sin embargo, a través de los años la comunidad ITESM, ha incluido nuevos ingredientes a la calidad académica que provienen de necesidades descubiertas en un entorno en continua evolución y con nuevas necesidades educativas.

Por calidad académica, entendemos no solo el que nuestros egresados sean extraordinariamente capaces en sus disciplinas sino que el proceso formativo debe desarrollar habilidades transversales que serán fundamentales en el siglo XXI. Los

egresados del Tecnológico de Monterrey serán líderes, con curiosidad intelectual y capacidad distintiva de aprender a aprender, ciudadanos del mundo con extraordinarias habilidades de comunicación y con la inteligencia emocional que les permita trabajar en equipo, crecer como personas y ser agentes de cambio (ITESM, 2015).

Ingredientes en las Prácticas Docentes.

Para los educadores de esta institución, la forma de conceptualizar la calidad académica en el Plan Estratégico 2020, involucra el integrar una serie de factores en la planeación de las prácticas y enseñanzas: conocimientos y habilidades de la propia disciplina, transversalidad, habilidades y competencias básicas (liderazgo, curiosidad intelectual, autoaprendizaje, ciudadanía, comunicación, inteligencia emocional) y, por ende, trabajo en equipo, crecimiento personal y personas que promuevan el cambio a beneficio de una sociedad. Nuestro compromiso como docentes en hacer posible este diferenciador “calidad académica”, se ha convertido en el principal punto de partida en la planeación, diseño e implementación de prácticas de aprendizaje.

Los ingredientes a ser considerados para fomentar la existencia de tales factores se listan a continuación:

Prácticas multidisciplinares. Este ingre-

diente es importante por la naturaleza de los cursos de Inteligencia de Negocios, por la diversidad de la audiencia de estudiantes que han mostrado intereses en esta temática, porque permite la educación transversal, la combinación de la propia disciplina con otras disciplinas, la sana discusión entre los estudiantes fomentando la solución de problemas. Es de suma importancia tratar de nivelar la diversidad en disciplinas de los estudiantes como un reto y no como un problema. Se pueden ir encargando varios tipos de prácticas o proyectos en un curso, además de formar equipos multidisciplinares formados por estudiantes de diferentes perfiles (técnicos y no técnicos), donde se complemente el *expertise* entre los miembros y se multipliquen significativamente las capacidades del mismo equipo (Niklas & David, 2012).

Innovación en proceso de realización de prácticas. La importancia de incluir innovación en el proceso y/o ciclo de las prácticas hacen posible el desarrollar en los estudiantes otros factores citados también en el Plan Estratégico, tales como curiosidad intelectual, liderazgo, comunicación, ciudadanía, inteligencia emocional, reforzando también conocimientos propios de su disciplina. Organizar el curso en equipos de colaboración, mezclando la innovación en el ciclo de vida del proyecto, creando múltiples equipos para trabajar en proyectos se-

mejantes, pero en forma independiente que permitan la mezcla y el cruce de ideas de valor (Russell & Schneiderheinze, 2005).

Rol del profesor/estudiante. Desde la última década del siglo pasado se ha cuestionado el rol del profesor y del estudiante en los procesos de enseñanza aprendizaje. Se ha hecho énfasis en la participación de los docentes como facilitadores donde los principales actores son los estudiantes. Este ingrediente expresado desde los años 90's, se ha vuelto un factor importante en nuestras prácticas, pues el rol del estudiante innovador lo prepara para convertirse en ese agente de cambio que busca el Plan Estratégico 2020: un codiseñador de las prácticas de aprendizaje. El proceso de diseño cambia de ser dirigido por el profesor a una experimentación abierta, donde estudiantes codefinen procesos, tecnología y metas (Magnussen & Sorensen, 2014).

2.2 Descripción de la innovación

La actividad de aprendizaje que se describe en este documento, es la práctica final para estudiantes de los cursos de Inteligencia de Negocios y Gestión de Inteligencia de Negocios, de nivel profesional, ambas con temática similar e impartidas en el Campus Monterrey del Tec de Monterrey durante el semestre agosto-diciembre del 2015 y enero-mayo del 2016. Una característica importante a recordar de los estudiantes

inscritos es su diversidad, quienes provienen de diferentes carreras (ingenierías relacionadas con tecnología de información, otras ingenierías, negocios, biotecnología). La temática principal del curso de Inteligencia de Negocios gira alrededor de la producción de conocimiento que lleve a las organizaciones a la toma de decisiones y, por ende, a la generación de acciones. Durante todo el curso, se les muestra a los estudiantes toda una metodología para el descubrimiento de conocimiento utilizando como materia prima datos.

Teniendo claramente el deseo de incluir los tres ingredientes mencionados previamente, se decidió diseñar una práctica final para ser desarrollada por los estudiantes con las siguientes características: multidisciplinaria, con innovación en su proceso de ejecución, por parte de los estudiantes y donde el profesor tuviera un rol de guía, agregando el factor social al analizar un fenómeno ocurrido en nuestra sociedad.

Objetivo de la Práctica

Desarrollar una experiencia práctica con datos reales, permitiendo a los estudiantes usar las habilidades y conocimientos adquiridos en el curso para implementar una solución de Inteligencia de Negocios, llevando a cabo un análisis para descubrir situaciones/hallazgos relacionados con un fenómeno social, para proponer acciones

que sean a beneficio de nuestra sociedad. Los hallazgos y las propuestas deben de ser compartidos a un **cliente** que puede ser organismo, institución y/o personas interesadas en el conocimiento generado.

Materia Prima para Desarrollo de la Práctica

La materia prima son datos reales que representan una situación de análisis. Sin embargo, la mayoría de los docentes de Inteligencia de Negocios, comentan como principal limitación la dificultad para acceder a datos reales, dado que no cualquier organización está dispuesta a compartirlos con personal fuera de ella. Contemplando esta limitación, la presente práctica consiste en analizar y descubrir hallazgos relacionados con problemas sociales, pues se tiene acceso a datos públicos obtenidos de INEGI, podemos citar los siguientes: datos de defunciones, de divorcios, de accidentes.

Producto Final de la Práctica.

El producto final de esta práctica es encontrar hallazgos y/o situaciones interesantes relacionadas con el fenómeno analizado, a través del uso de técnicas y metodologías de Inteligencia de Negocios (acondicionamiento de datos/ análisis de datos/despliegue y visualización de información).

Etapas de Desarrollo.

La metodología que el estudiante aprende durante el curso está conformada por varias etapas de desarrollo. Considerando que esta práctica tiene como principal objetivo la producción de conocimiento relacionado con un fenómeno social, los descubrimientos y acciones deben de ir enfocadas a beneficio para la sociedad.

En la figura 1 se muestra el proceso de desarrollo de la práctica, consta de las siguientes etapas realizadas por los estudiantes:

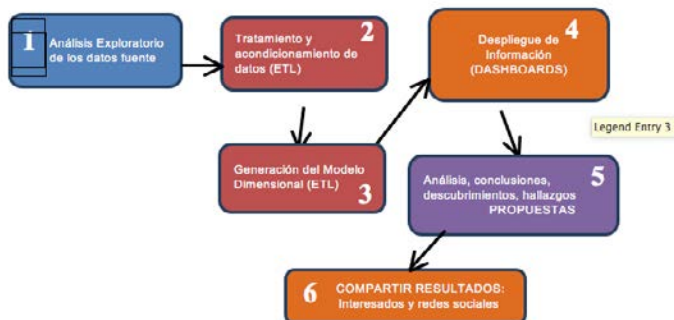


Figura 1. Proceso de Desarrollo de la Práctica

1. Análisis Exploratorio de los Datos. En esta etapa, el estudiante obtiene datos del fenómeno a analizar provenientes de INEGI, los revisa y comprende, identificando inconsistencias que puedan distorsionar el análisis. En esta etapa, el estudiante como codiseñador de la práctica, decide quién será su cliente analítico, investiga en otros medios el fenómeno social a analizar, decidiendo los expertos y las entrevistas a realizar, se coordina con el cliente analítico para decidir objetivos o preguntas de análisis.

2. Tratamiento y Acondicionamiento de Datos. Esta etapa involucra el reconocer métodos y reglas del cliente analista para corregir errores en los datos. También en este momento, el estudiante como codiseñador decide la tecnología a ser utilizada para implementar dichos métodos y reglas, así como el orden en que los datos serán tratados.

3. Creación del Modelo de Datos orientado a las Necesidades de Análisis. En esta etapa se organizan los datos de acuerdo a las necesidades y preguntas de análisis descritas desde la primera etapa, creando un modelo dimensional que se orienta precisamente a esas necesidades descubiertas desde la primera etapa. El estudiante como codiseñador decide la tecnología a ser utilizada para implementar el modelo de datos y la lógica del mismo modelo dadas

las perspectivas de análisis desde donde abordará el problema. Así también, idea cada métrica e indicador que debe de ser interesante presentar para llevar a cabo su futuro análisis.

4. Construcción de herramientas de despliegue/visualización. Esta etapa involucra el diseño de un *dashboard* o herramienta para visualizar datos obtenidos del modelo dimensional previamente creado: métricas e indicadores que respondan a las preguntas del análisis. Su papel como codiseñador de la práctica radica en decidir la cantidad de herramientas de visualización a presentar, la tecnología para producirlas y el formato para presentarlos.

5. Análisis y Conclusiones. Esta etapa consiste en jugar y navegar de manera intensa con el o los *dashboards* para encontrar conclusiones, hallazgos, descubrimientos que llamen atención y hagan sentido a ellos y a su cliente. Que los lleve a proponer acciones de mejora, aquí entra su sentir como ciudadano. En esta etapa, la dirección del análisis y su enfoque requiere de un alto grado de iniciativa y autodirección, enfocándose particularmente al cliente seleccionado.

5. Publicación. El estudiante llega a la etapa donde debe de entregar el objetivo y esfuerzo de todo su trabajo. Para ello, utiliza diferentes medios que le permiten compartir sus resultados en pro de una mejor

sociedad. Inicialmente deben de publicar su trabajo en *Tableu Public* que le permite compartir su herramienta de visualización/despliegue a toda aquélla persona que desee.

Cabe hacer notar, que en esta etapa del proyecto los estudiantes motivados por estar aportando algo a la sociedad, comparten sus resultados y sus análisis utilizando a discreción redes sociales, aplicaciones de su teléfono, herramienta SWAY de Microsoft para hacer llegar estos resultados a una audiencia mayor, actuando como codiseñadores de la actividad, dado que el profesor deja abierta cualquier forma o lugar de publicación.

2.3 Proceso de implementación de innovación

La práctica es desarrollada por los estudiantes las últimas tres semanas del curso en equipos de 4 integrantes. Los estudiantes reciben la consigna de analizar un fenómeno social igual a sus compañeros del mismo grupo. Sin embargo, se dan las siguientes libertades haciendo al estudiante codiseñador/innovador del proceso de realización de la práctica:

A. Estudiantes escogen cliente, tecnología a ser utilizada, nivel de profundización del estudio, preguntas/requerimientos de análisis y orden de las actividades dentro de cada etapa.

B -Estudiantes realizan un acuerdo de los tiempos y entregables de cada una de las etapas de la práctica.

C. Cada equipo de trabajo escoge espacio y momento para desarrollar el proyecto, sin considerar la asistencia a clase como factor que los pudiese afectar.

D. Selección del medio a ser utilizado para publicar, así como otras personas a las que debería de llegar estos descubrimientos además de su cliente inicial.

Con lo anterior, se puede decir que la planeación del proceso de la práctica y las actividades, inicialmente definidas y controlados por el profesor, gradualmente cambian durante el proceso para lograr la colaboración entre estudiantes mismos y entre estudiantes y profesor.

2.4 Evaluación de resultados

Al implementar esta práctica durante dos semestres consecutivos, se ha percibido lo siguiente:

- Alta motivación en su desarrollo por parte de los estudiantes.

- Alta participación, propuestas y cambios en el diseño de la práctica (escogiendo herramientas tecnológicas, perspectivas de análisis diferentes, diversos clientes/receptores de análisis, maneras variadas para compartir resultados)

- Cumplimiento con todos los lineamientos de tiempos y entregables.

- Notorio complemento que se dio entre fuerzas de diferentes miembros de un equipo contrarrestó debilidades que pudieran estar presentes en cada uno de los integrantes.

- Asistencia de los estudiantes es completa, no se registra ninguna ausencia las últimas tres semanas del curso, a pesar de tener política de libertad.

- Alta interacción entre los equipos para la discusión tanto del tema conceptual y, por supuesto, del fenómeno a ser analizado.

- Interacción con alumnos-profesores se extiende más allá de la temática del curso, abordando temas sociales y consejos sobre el fenómeno analizado (muertes, divorcios, accidentes)

- Gran curiosidad por obtener más información y opiniones de externos acerca del fenómeno analizado.

- Diversidad de los clientes seleccionados por los estudiantes es muy alto, haciendo notar que todo tipo de organización está interesado en datos sociales.

3. Conclusiones

Después de reflexionar sobre los resultados obtenidos al implementar esta práctica, se puede concluir que la multidisciplina, la flexibilidad del estudiante para hacer cambios y decidir sobre las etapas de la práctica, su rol activo y el análisis de datos so-

ciales en un espacio de aprendizaje de otra disciplina, permitió poner un grano de arena en los siguientes factores del Plan 2020 del ITESM: Liderazgo, curiosidad intelectual, aprender a aprender, comunicación, inteligencia emocional y agente de cambio. Los estudiantes analizaron un problema que los conectó con una realidad social, donde aprendieron y reaprendieron por una mejor sociedad. Cabe destacar la polémica creada en las discusiones que permitió un aprendizaje no solo de la disciplina de Inteligencia y analítica, sino un aprendizaje como personas que forman una sociedad. Fue notorio el deseo de ellos de ser partícipes en el problema de una sociedad visto desde diversas perspectivas y el querer resolver problemas de diferentes ángulos nunca imaginados. Fue una gran satisfacción para cada uno de los equipos el haber recibido respuestas muy favorables de concientización por parte de la sociedad en general, cuando publicaron sus resultados en diferentes redes sociales.

Referencias

- ITESM. (marzo 2015). Plan Estratégico 2020. Recuperado de <http://sitios.itesm.mx/webtools/planestrategico2020/publico/documento/PlanEstrategico2020.pdf>
- Magnussen, R., & Sørensen, B. H. (2014). Students as learning designers in

innovation education. Paper presentado en *European Conference on e-Learning*, 321-329. Recuperado de ProQuest Education Database.

Niklas E. & David S. E. (2012). Leveraging Multidisciplinarity in a Visual Analytics Graduate Course. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 84-87.

Russell, D. L., & Schneiderheinze, A. (2005). Understanding innovation in education using activity theory. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(1) Recuperado de ProQuest Research Library.

Incrementa la eficacia del aprendizaje con videos

Adriana Almaguer Flores, ITESM, México, adriana.almaguer@itesm.mx
Leticia Almaguer Flores, ITESM, México, aeticia.almaguer@itesm.mx

Resumen

Para el curso en línea de Comercio Electrónico del período de enero-mayo 2016 se sustituyó la aplicación de los exámenes de medio término y final como instrumentos de evaluación por grabaciones en video donde el alumno verbaliza su aprendizaje del tema para cada trabajo individual y de equipo.

El proyecto final consiste en un plan de estrategias de mejora para la comercialización electrónica de productos y servicios de una empresa real que se desglosa en tres etapas: *Plan de trabajo*, *Situación actual de la empresa* y *Estrategias propuestas*, en donde cada alumno en forma individual desarrolla su aportación de acuerdo a los roles establecidos en el plan de trabajo y colaborativamente integran los tres documentos y sus respectivos videos. El valor de estas actividades representa el 30% de la nota final del curso.

Al finalizar el curso, los alumnos compartieron su testimonio sobre la experiencia de aprendizaje expresando su aprobación del uso del video como herramienta para mejorar la calidad de su aprendizaje. Además, se aplicó una encuesta para recolectar las opiniones de los alumnos.

Se registró un incremento del 10% sobre las calificaciones del proyecto durante el período enero-mayo 2016 con respecto al mismo período del año anterior.

Palabras clave: aprendizaje en línea, instrumento de evaluación, video en la educación

Introducción

Con más de diez años de experiencia en el diseño, construcción, implantación, tutorio y evaluación de cursos en línea, se han aprendido y superado retos para el cumpli-

miento de los objetivos de aprendizaje; y con esto, la comprobación de la autoría en las actividades que los estudiantes deben realizar durante el curso.

Obligar la presencia en un sitio y hora específicos para presentar exámenes fue, tal

vez, la mejor forma de evitar la usurpación de identidad, pero la peor para un curso diseñado para impartirse “a distancia”. Por otro lado, un examen de opción múltiple no es el mejor instrumento para estimular el aprendizaje.

Por tales motivos, se decidió modificar el esquema de evaluación sustituyendo los exámenes de medio término y final por videos elaborados por los alumnos donde se mostrarán a sí mismos explicando brevemente el contenido del tema.

Durante el período de enero-mayo 2016 se implantó este nuevo esquema, esperando contrastar los resultados con el mismo período del año anterior para cada etapa del proyecto final.

Se confiaba en que, a diferencia del examen escrito, la verbalización de los conceptos incrementaría la calidad del aprendizaje en el estudiante y, adicionalmente, confirmaría su identidad.

Marco Teórico

La evaluación del aprendizaje permite al maestro confirmar la efectividad de la estrategia didáctica en un curso, de ahí la importancia de elegir los instrumentos que puedan reflejar en forma confiable el avance de los estudiantes en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje (Trif, 2016).

El examen escrito ha sido un instrumento

que, por sus características, permite una evaluación concreta y objetiva del aprendizaje del alumno. Sin embargo, en un curso en línea, se pierden cualidades del examen escrito que típicamente se aplica en un salón de clase (López, & Loureda, 2013).

Las limitaciones del examen en un curso en línea son principalmente que no se sabe quién es realmente quien hace el examen, ni si quien lo toma está acompañado o está usando algún recurso de apoyo durante la evaluación; situaciones que, cancelarían la autenticidad del avance logrado en el aprendizaje del estudiante (Omar, 2014).

En el Tec de Monterrey, para verificar la identidad de la persona que toma exámenes en los cursos en línea, paradójicamente, se les cita a todos en un lugar y hora específicas para presentar el examen final. Aunque los exámenes electrónicos permiten el uso de diversos tipos de preguntas, un estudio a nivel universitario muestra que el 87% de los profesores prefieren las preguntas de opción múltiple este tipo de cuestionamientos pone a prueba la capacidad deductiva y la “puntería” en los estudiantes más que la eficacia del aprendizaje de los contenidos del curso (Kuikka, Kitola, & Laakso, 2014).

Finalmente, se reflexiona sobre: a) las habilidades que el estudiante desarrolla cuando presenta un examen electrónico como la lectura ágil; b) sobre el halo intimidante que

acompaña tradicionalmente su aplicación estresando innecesariamente a los alumnos y, c) sobre las características de las nuevas generaciones de estudiantes nativos digitales sedientos de estímulos que capten su atención, para decidir si la aplicación de exámenes electrónicos es la mejor alternativa en la selección de instrumentos de evaluación para un curso en línea.

Con esto en mente, se considera el video como instrumento de evaluación: es propio para la generación que habitualmente documenta y publica sus acciones y sentimientos en medios electrónicos, permite verificar la identidad del estudiante y desarrollar la habilidad de expresar en forma oral la comprensión de un tema.

En un estudio de un sistema de evaluación de los aprendizajes en enseñanza a distancia, “los resultados confirman que se ha avanzado en la consecución de un modelo innovador de e-evaluación viable, eficaz y que garantiza su aplicación en enseñanza superior a distancia. Asimismo, el uso de videoconferencias y de las aulas virtuales síncronas para realizar entrevistas de e-evaluación ha resultado ser un instrumento eficaz en espacios virtuales de aprendizaje” (Yuste, Alonso, & Blázquez, 2012).

En otro estudio realizado para evaluar los componentes de los cursos en línea desde la perspectiva de los estudiantes, “resulta fundamental que la evaluación y la retro-

alimentación de las evidencias de aprendizaje sean en tiempo y forma, ya que de esta manera el estudiante puede superar las dificultades que se le van presentando a lo largo del proceso de aprendizaje. En el caso de esta modalidad, la evaluación se da a través de los recursos tecnológicos y, está centrada en las actividades que el estudiante realiza y el profesor retroalimenta, a partir de sus comentarios escritos acerca del desempeño que observa. Se enfatiza en “tres elementos que la evaluación de los aprendizajes debe cumplir, 1) la evaluación continua, 2) la información a los estudiantes y 3) la satisfacción con el sistema de evaluación” (Flores, López, & Rodríguez, 2016).

Las conclusiones en estos estudios aprecian la riqueza de componentes que se pueden aplicar en menor o mayor frecuencia para los cursos en línea, integrando una evaluación sumativa y formativa para llegar al aprendizaje y competencias esperadas como objetivos de aprendizaje en los estudiantes.

Innovación en la evaluación del aprendizaje

El curso en línea de Comercio Electrónico (SI00003) se diseñó originalmente con un examen de medio término y un examen final, ambos con la necesidad de presen-

tarse a una hora específica en un lugar particular. Los dos exámenes representan el 30% de la nota final y se componen con preguntas de opción múltiple sobre los conceptos del curso y su aplicación.

La experiencia durante la aplicación de los exámenes semestre a semestre gira en torno a la necesidad de cambiar el examen para presentarlo “a distancia” por no poder asistir a la cita grupal, programando sesiones de videoconferencia individuales que implicaban más tiempo de supervisión. Por otro lado, el promedio de calificaciones obtenido en estas evaluaciones estaba alrededor de 84.

En la búsqueda de mejores instrumentos de evaluación para el curso que incrementaran la eficacia en el aprendizaje, surge el cambio de los exámenes electrónicos por la realización de videos reflexivos en donde el alumno responda preguntas claves verbalizando los contenidos para cada tema.

La innovación consiste precisamente en el cambio de los exámenes individuales de medio término y final **a la realización de videos sobre los trabajos individuales del curso y videos en equipo sobre el proyecto final.**

Los trabajos individuales consisten principalmente en investigaciones bibliográficas hechas en MS Word sobre los contenidos del curso, se le agregó el video respondiendo 3 preguntas clave en donde se enfatiza

lo más importante, así como su contexto de aplicación, ajustando la ponderación de cada actividad a 70% y 30% para el documento y video respectivamente.

El proyecto final del curso consiste en desarrollar un plan de estrategias de mejora para la comercialización electrónica de los productos o servicios de una empresa real para fortalecer su competitividad. El proyecto se desglosa en tres etapas: *Plan de trabajo, Situación actual de la empresa y Estrategias y propuestas*, en donde cada alumno en forma individual desarrolla su aportación de acuerdo a los roles establecidos en el plan de trabajo y colaborativamente realizan e integran los tres documentos, pero ahora se le agregó a la documentación un video elaborado en forma colaborativa para cada una de las etapas del proyecto, dividiendo la ponderación en 80% y 20% respectivamente.

Para toda etapa del proyecto, se realiza también una auto y coevaluación en donde cada alumno califica su desempeño y el de sus compañeros de equipo. El promedio obtenido en dicha evaluación se aplica como factor para obtener los puntos reales de cada etapa del proyecto.

Considerando los cambios en el esquema de evaluación correspondientes al 30% sobre las investigaciones y 20% de las etapas del proyecto en video, se obtiene una ponderación total del 28.5% de la nota final

del curso, que se compara con el 30% de los exámenes de medio término y final en la versión anterior del curso.

Implementación

El semestre enero-mayo 2016 se implementó la realización de los videos. Cada video debía de tener una duración de 2 a 3 minutos, debía salir el alumno exponiendo sus respuestas a las preguntas reflexivas indicadas en cada trabajo de investigación individual y para las etapas del proyecto, debía ser un video también de 2 a 3 minutos con los más relevante de la entrega en los principales puntos y en donde saldrían todos los integrantes del equipo verbalizando sus aportaciones de acuerdo a su rol establecido en el plan de trabajo.

Los videos debían subirse a *YouTube* en formato “no listado” para que sólo el que tuviera la liga lo pudiera ver, esto para facilitar su manejo, debido a que *Blackboard* hace este proceso demasiado lento, tanto para subir como para ver los videos.

Durante el proceso hubo alumnos que aprendieron a realizar videos y a subirlos a *YouTube*, al principio muchos alumnos lo seguían subiendo a *Blackboard*, esto hacía muy lenta la revisión, otras veces los dejaban privados, por lo que sólo quien lo hizo lo podía ver, eso requería recalcar en los alumnos que lo subieran “no listado”.

La mayoría de los alumnos grababan el video frente a su computadora, otros lo hacían cuando iban manejando o en un lugar con mucho ruido, aspectos que poco a poco se fueron advirtiendo para la mejora de los siguientes videos.

Para los alumnos, la integración del video en equipo fue un gran reto para lograr la coordinación, consistencia y síntesis de los puntos más relevantes en donde cada integrante debía decir en 35 segundos aproximadamente su aportación para no excederse a los 3 minutos máximo, considerando que el equipo estaba formado por 5 personas.

Al final del semestre se aplicó una encuesta de 5 preguntas sobre la implementación, la cual contestaron el 75% (44 de 59 alumnos del curso). En el anexo 1 se aprecia el detalle de cada pregunta y las respuestas de los alumnos.

En los resultados se puede apreciar que a la mayoría les gustó esta forma de evaluar, así como del contenido que se esperaba en cada video, duración y forma, poco a poco se fueron acostumbrando a realizarlos y hacerlos mejor.

Los principales comentarios finales de los alumnos en el curso, no solo de la encuesta, sino de una reflexión final individual del curso, constatan que aprendieron más al realizar los videos, además de reforzar los

contenidos del curso, también les ayudó a comunicarse mejor al ser más sintéticos y a utilizar la tecnología. Algunos comentaron que debía aplicarse esta forma de evaluación, también en otras clases.

Algunos testimonios de los alumnos:

-“En cuanto al sistema del curso, me sentí muy cómoda con los videos, no tuve problemas. Me pareció una manera muy práctica de aprender y sintetizar la información analizada. Es una manera de reforzar y afianzar el análisis que se realizó de cada tema.”

- “Lo de los videos a pesar de ser un poco tedioso también ayudó a que nos hiciéramos responsables y organizados además de que repasábamos los temas aplicados en los trabajos.”

- “...los videos en referencia a los reportes e investigaciones realizadas dado que permiten que plasmemos verbalmente lo que comprendimos de los capítulos y temas”

- “...dar una pequeña presentación en formato de video creo que es la mejor manera para aprender sobre un tema”

- “Esta bueno el concepto de hacer videos, aprendes más”

Evaluación de los resultados

Como ya se mencionó anteriormente, los videos se realizaron tanto para las investigaciones individuales como para el pro-

yecto final. Sin embargo, para el siguiente análisis se contrastan solamente los resultados cuantitativos **del proyecto final** de los períodos en comparación por mantener el contenido y la rúbrica de evaluación.

Los anexos 2 y 3 muestran los resultados detallados por alumno para los períodos de enero-mayo 2015 y 2016 respectivamente, en ambos anexos los promedios en rojo muestran los resultados de las calificaciones del proyecto en las tres etapas en dos grupos del curso y los totales en azul muestran las calificaciones considerando las ponderaciones de cada etapa, 6%, 12% y 12% respectivamente.

Se obtuvo un promedio de 85 para enero-mayo 2015 y 94 para el 2016, lo cual revela el 9.97% de incremento en calificaciones del proyecto final al haber aplicado los videos como instrumento de evaluación. Como se puede apreciar los resultados muestran una notable mejora en calificaciones obtenidas y desempeño de los alumnos al utilizar esta forma de evaluación.

Conclusiones

La labor docente ha demandado en los últimos años el desarrollo de capacidades que nos permitan estar a la vanguardia en el uso y aplicación de herramientas y metodologías de enseñanza - aprendizaje que aseguren el cumplimiento de los objetivos

en un curso incluyendo, por supuesto, el uso de la tecnología de información.

En esa constante mejora en la calidad de los cursos se muestran innovaciones que pudieran parecer sencillas, pero generan un impacto considerable en la eficacia del aprendizaje en los estudiantes.

La experiencia en el curso de Comercio Electrónico mostró, en su primer período de aplicación, un incremento en los resultados de las evaluaciones del proyecto final de casi el 10% que sorprendió gratamente a los profesores relacionados con el curso y los motivó a compartir la experiencia.

Se pretende seguir con el modelo y con la evaluación de los resultados para desarrollar una investigación sobre la efectividad del uso del video como una herramienta de evaluación para cursos en línea, esperando que los resultados confirmen lo observado durante este ejercicio.

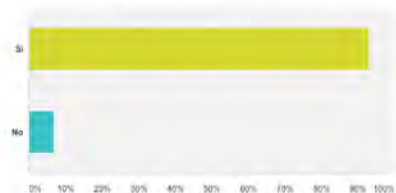
Referencias

- Flores, K., López, M. C. y Rodríguez, M. A. (2016). Evaluación de componentes de los cursos en línea desde la perspectiva del estudiante. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 23-38. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/474>
- Kuikka, M., Kitola, M., & Laakso, M. (2014). Challenges when introducing electronic exam. *Research in Learning Technology*, 22. DOI:10.3402/rlt.v22.22817
- López Serena, A., & Loureda Lamas, Ó. (2013). *La reformulación discursiva entre lo oral y lo escrito: Una aproximación teórica y experimental*. *Oralia*, 16, 221-258.
- Omar, M. P. (2014). El plagio en las exámenes matemáticas / Cheating in mathematics examinations. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3(1).
- Trif, L. (2016). Modern practices of teaching-learning-evaluation used in the context of the class of students. Proposals of continuous training of teaching staff. Paper presented at *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, 2, 252-258. doi:10.12753/2066-026X-16-123
- Yuste, R., Alonso, L., & Blázquez, y. (2012). La e-evaluación de aprendizajes en educación superior a través de aulas virtuales síncronas. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 20(39), 159-167.

ANEXO 1. Resultados de la Encuesta a los alumnos

¿Estás de acuerdo con el uso del video como instrumento de evaluación en lugar de aplicar "Exámenes Presenciales Escritos de Medio Término y Final"?

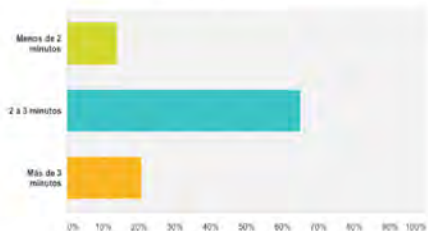
Respuesta: 11 - Opciones: 1



Opciones de respuesta	Porcentaje	Cantidad
Si	93.02%	11
No	6.98%	1
Total		12

Considerando al video como síntesis para contestar las preguntas reflexivas al final de cada trabajo de investigación o proyecto, ¿Cuál debería ser su duración?

Respuesta: 10 - Opciones: 1



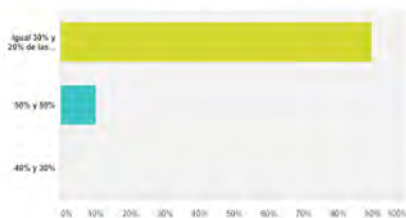
Opciones de respuesta	Porcentaje	Cantidad
Menos de 2 minutos	11.95%	1
2 a 3 minutos	85.12%	10
Más de 3 minutos	28.93%	3
Total		14

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Actualmente la ponderación del video es 30% de cada trabajo individual y 20% de cada etapa del proyecto en equipo. ¿Cuál consideras debería ser?

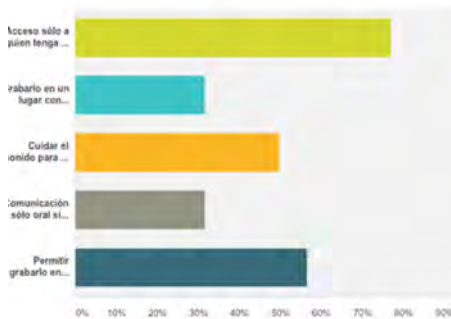
Respondido: 11 Encuesta 0



Opciones de respuesta	Respuestas
Igual 30% y 20% de las entregas respectivas	83,33%
50% y 50%	16,67%
40% y 30%	0,00%
Total	100

¿Qué condiciones debería tener? (Selecciona las 3 más importantes)

Respondido: 44 Encuesta 0



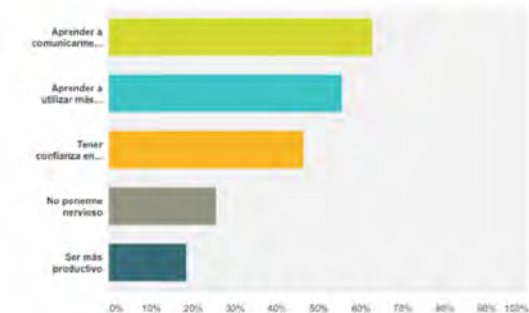
Condiciones de respuesta	Respuestas
Acceso sólo a quien tenga la liga del video	77,27%
Trabarlo en un lugar con suficiente luz	31,82%
Cuidar el sonido para que se escuche bien la voz	50,00%
Comunicación sólo oral sin apoyos PPT	31,82%
Permitir grabarlo en cualquier lugar siempre que se vea con suficiente luz y se	56,82%

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Adicionalmente al aprendizaje de los contenidos del curso de Comercio Electrónico, ¿Para qué te ayudó crear los videos de los trabajos? (Selecciona las que consideres hayan aplicado)

Respuestas: 43 Opciones: 5



Opciones de respuesta	Respuestas
Aprender a comunicarme mejor	62.79% 27
Aprender a utilizar más la tecnología	55.81% 24
Tener confianza en mí mismo	46.51% 20
No ponerme nervioso	25.58% 11
Ser más productivo	18.60% 8

Total de encuestados: 43

¿Cuál sería tu principal recomendación sobre el uso del video?

Respuestas: 23 Opciones: 21

■ Respuestas (23) [Ver Análisis de texto](#) [Ver Mis Categorías](#)

FUNCIÓN PROFESIONAL
 Usa la función Análisis de texto para buscar y clasificar las respuestas, ve las palabras y frases usadas con más frecuencia. Para usar las funciones de Análisis de texto, amplía al plan GOLD o PLATINUM.

[Ampliar plan](#) [Más información](#)

Categorizar cuestionario [Filtrar por categoría](#)

Mostrando 23 seleccionados

Incentívalos más para que en otras materias se comience a realizar esta actividad también.
 06/05/2016 12:19 [Ver las respuestas del encuestado](#)

El uso del video sirve para hacer llegar cierta información de una manera más rápida, fácil y práctica. Además de que puede ser enviada a muchas personas a la vez.
 06/05/2016 15:27 [Ver las respuestas del encuestado](#)

Que sean individuales, ya que juntar los videos de cada uno de los integrantes del equipo muchas veces es difícil por cuestiones de horarios.
 05/05/2016 13:25 [Ver las respuestas del encuestado](#)

Escribir un tipo de guion antes de grabar.
 05/05/2016 12:29 [Ver las respuestas del encuestado](#)

Ser más conciso y con menor tiempo. Pero es algo que nos ayuda a comunicarnos mejor y a tener confianza en nosotros mismos.
 05/05/2016 12:09 [Ver las respuestas del encuestado](#)

no usarlo, es innecesario.
 05/05/2016 11:54 [Ver las respuestas del encuestado](#)

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

¿Cuál sería tu principal recomendación sobre el uso del video?

Respondido: 23 Omitido: 21

● Respuestas (23) [Análisis de texto](#) [Mis categorías](#)

FUNCION PROFESIONAL
 Usa la función Análisis de texto para buscar y clasificar las respuestas; ve las palabras y frases usadas con más frecuencia. Para usar las funciones de Análisis de texto, amplía al plan GOLD o PLATINUM.
[Ampliar plan](#) [Más información >](#)

Categorizar como... [Filtrar por categoría](#)

Mostrando 23 seleccionadas

Que duren un poco más, en 3 minutos no es suficiente para explicar el contenido de la actividad.
 05/05/2016 11:57 [Ve las respuestas del encuestado](#)

Buscar un lugar tranquilo sin ruido de fondo
 18/04/2016 20:07 [Ve las respuestas del encuestado](#)

Pienso que en algunos casos las investigaciones ya era de por si extensas entonces el video estaba de mas. En ocasiones un video puede cubrir toda la investigación o viceversa
 18/04/2016 21:18 [Ve las respuestas del encuestado](#)

que los videos puedan ser compartidos por otros medios como dropbox, y no sea obligatorio subirlo a YouTube
 18/04/2016 13:20 [Ve las respuestas del encuestado](#)

ser más conciso
 18/04/2016 11:36 [Ve las respuestas del encuestado](#)

Es una buena herramienta para comunicar lo mas importante de la investigación, además de consolidar los conocimientos aprendidos.
 18/04/2016 11:07 [Ve las respuestas del encuestado](#)

El video es bueno porque aprendes a sintetizar la información y compartir lo más relevante.

¿Cuál sería tu principal recomendación sobre el uso del video?

Respondido: 23 Omitido: 21

● Respuestas (23) [Análisis de texto](#) [Mis categorías](#)

FUNCION PROFESIONAL
 Usa la función Análisis de texto para buscar y clasificar las respuestas; ve las palabras y frases usadas con más frecuencia. Para usar las funciones de Análisis de texto, amplía al plan GOLD o PLATINUM.
[Ampliar plan](#) [Más información >](#)

Categorizar como... [Filtrar por categoría](#)

Mostrando 23 seleccionadas

Es una buena herramienta para comunicar lo mas importante de la investigación, además de consolidar los conocimientos aprendidos.
 18/04/2016 11:07 [Ve las respuestas del encuestado](#)

El video es bueno porque aprendes a sintetizar la información y compartir lo más relevante.
 15/04/2016 22:31 [Ve las respuestas del encuestado](#)

Para los alumnos aprender a manejar nuestros tiempos, porque aunque pensemos que no nos vamos a llevar mucho tiempo, hay veces en que necesitamos pensar que vamos a contestar para poder presentar un buen trabajo
 15/04/2016 22:36 [Ve las respuestas del encuestado](#)

Grabar dos o tres veces el video para que salga de manera correcta.
 15/04/2016 17:18 [Ve las respuestas del encuestado](#)

Seguir de esa manera, me parece muy bien
 15/04/2016 15:38 [Ve las respuestas del encuestado](#)

}]
 15/04/2016 18:21 [Ve las respuestas del encuestado](#)

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

¿Cuál sería tu principal recomendación sobre el uso del video?

Respondido: 23 Omitido: 21

• Respuestas (23) Análisis de texto Mis categorías

FUNCION PROFESIONAL
 Usa la función Análisis de texto para buscar y clasificar las respuestas; ve las palabras y frases usadas con más frecuencia. Para usar las funciones de Análisis de texto, amplía al plan GOLD o PLATINUM.
 Ampliar plan Más información >

Categorizar como... Filtrar por categoría

Mostrar 23 seleccionadas

Seguir de esa manera, me parece muy bien.
 15/04/2016 15:35 [Ver las respuestas del encuestado](#)

;) 15/04/2016 15:21 [Ver las respuestas del encuestado](#)

~ 15/05/2016 14:11 [Ver las respuestas del encuestado](#)

Es útil
 15/04/2016 14:07 [Ver las respuestas del encuestado](#)

Está mejor que presentar exámenes
 15/04/2016 13:16 [Ver las respuestas del encuestado](#)

. 15/04/2016 12:21 [Ver las respuestas del encuestado](#)

No lo considero necesario o por lo menos no debería afectar tanto la calificación.
 15/04/2016 12:16 [Ver las respuestas del encuestado](#)

ANEXO 2. Lista de calificaciones por alumno del período enero-mayo 2015

Grupo 1 y 2 EM15

	Etapas 1 Proyecto	Etapas 2 Proyecto	Etapas 3 Proyecto
	95	90	81
	84	90	66
	89	90	90
	90	90	90
	91	82	81
	100	98	95
	91	82	81
	96	80	99
	95	98	89
	84	54	66
	95	90	81
	98	80	99
	89	85	90
	95	90	81
	84	92	66
	78	93	98
	92	94	98
	91	82	65
	84	92	66
	100	98	95
	78	90	90
	100	98	95
	100	80	99

MEMORIAS CIIE

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

	84	91	66
	90	90	81
	94	94	98
	97	80	99
	72	76	41
	95	90	81
	94	98	98
	93	74	92
	99	80	92
	84	93	68
	84	93	68
	98	71	89
	87	0	24
	94	90	91
	96	79	92
	94	85	91
	100	93	100
	87	98	96
	100	80	92
	100	93	93
	94	90	91
	93	79	96
	85	79	0
	84	93	68
	56	0	0
	100	93	100
	84	93	68
	94	89	91
	83	93	68
	93	79	96
	100	93	100
	94	88	91
	87	98	96
	87	98	96
	93	79	96
	87	98	96
PROMEDIOS	91	85	82
T O T A L (6%,12%,12%)			85

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

ANEXO 3. Lista de calificaciones por alumno del periodo enero-mayo 2016

	Grupo 1 y 2 EM16		
	Etapas 1 - Proyecto	Etapas 2 - Proyecto	Etapas 3 - Proyecto
	100	99	99
	100	99	98
	94	97	86
	100	99	98
	100	93	90
	100	93	90
	100	99	99
	94	97	90
	100	99	98
	86	90	93
	94	97	90
	86	90	93
	86	90	93
	100	99	98
	100	99	99
	100	93	90
	86	90	90
	100	99	98
	100	93	90
	94	97	90
	94	97	91
	100	99	99
	94	97	90
	94	97	95
	94	97	90
	94	97	95
	100	99	98
	100	99	99
	100	93	90
	94	97	95
	100	85	80
	100	98	93
	99	99	96
	78	99	86
	83	90	76
	76	89	83
	92	97	81
	99	99	95
	100	98	93
	99	88	93
	99	99	96
	99	99	96
	99	99	95
	78	89	86

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

	99	99	95
	100	98	93
	94	94	90
	78	90	87
	97	99	82
	88	99	89
	92	97	81
	76	91	88
	68	99	88
	100	98	93
	92	97	81
	99	99	95
	97	99	90
	92	97	81
	74	92	79
PROMEDIOS	94	96	91
T O T A L (6%,12%,12%)			94

La evolución del PBL a través de sistemas trabajo de alto desempeño

Manuel Sotelo Duarte, Escuela de Negocios y Humanidades, Tecnológico de Monterrey, Campus Chihuahua, México, m.sotelo@itesm.mx

Resumen

El mercado laboral demanda egresados que cuenten con mayor experiencia profesional en ambientes reales, con sistemas y estructuras de trabajo similares a las que encontrarán en su primer empleo. Para ello, se cuentan con diferentes técnicas didácticas como el aprendizaje basado en proyectos (PBL por sus siglas en inglés) o las estancias profesionales. Sin embargo, el PBL se queda limitado en cuanto a la experiencia con sistemas de trabajo reales. Para ello, en este artículo se proponen los proyectos de alto desempeño (PAD) que son una variación de PBL, pero con elementos de sistemas de trabajo de alto desempeño (STAD) que siguen las empresas

Se trabajó en dos materias de investigación de mercados con la metodología PAD para 7 empresas. Los resultados fueron favorables tanto para los estudiantes, profesor y empresas involucradas; se logró obtener proyectos con mayor profesionalismo, basados en sistemas de trabajo reales y que aportó un resultado benéfico para las organizaciones involucradas.

Palabras clave: técnica PBL, alto desempeño, consultoría

Introducción

El entorno competitivo actual exige que los alumnos egresen mejor preparados y con un sistema de trabajo muy parecido al de las compañías empleadoras.

El estudio de factibilidad para la reapertura de la licenciatura en mercadotecnia en ITESM Campus Chihuahua (Sotelo, 2015)

presenta los requerimientos que la industria tiene respecto a los futuros egresados de la localidad. Las empresas buscan a alumnos con experiencia en ambientes laborales; que se adapten rápidamente al cambiar del aula al cubículo con entendimiento de lo que es ser un empleado y con cualidades como responsabilidad, proactividad y creatividad.

La visión de la industria muestra que es necesario acercar al alumno a la realidad laboral a través de esfuerzos adicionales a las prácticas profesionales y a materias con modalidad de estancia profesional. A partir de esta necesidad se ha propuesto trabajar una variación de aprendizaje basado en proyectos (PBL por sus siglas en inglés) para las materias de Investigación de mercados cualitativa y cuantitativa que se imparten en ITESM Campus Chihuahua. La materia siempre ha tenido un proyecto integrador que se realiza con empresa; sin embargo, la innovación radica en incluir lineamientos propios de sistemas de trabajo de alto desempeño (STAD) dentro de su desarrollo.

Marco Teórico

Aprendizaje basado en proyectos (PBL) es una herramienta pedagógica basada en empoderar al alumno para que investigue, aplique teoría y genere conocimiento para resolver un problema real de una manera viable (Savery, J.R, 2015).

Esta metodología permite desarrollar competencias de pensamiento en un ambiente flexible (Doppelt, 2003) y logra acercar a los alumnos a un ambiente en donde los retos y problemas son reales (Thomas, 2000), requiriendo de ellos entendimiento y adaptación hacia el entorno.

Sin embargo, diversos autores plantean que el PBL debe realizar algunos cambios para incrementar su impartición en el alumno: el rol del profesor debe migrar hacia ser un mentor creativo del proceso (Doppelt, 2003); debe haber una capacitación básica de los paradigmas y terminología que encontrarán los alumnos en el proyecto (Brundiers, Wiek & Redman, 2010) y deben ser proyectos auténticos (cliente real, problema real) (Thomas, 2000).

Para utilizar PBL como una herramienta de preparación de alumnos para el ambiente laboral, es necesario hacer adaptaciones al PBL en base a los preceptos de los sistemas utilizados en las organizaciones. Fortaleciendo los retos que enfrente PBL con las características de STAD, es posible darle al alumno la experiencia de metodologías de trabajo en ambientes reales durante su estancia en el aula. El resultado ha sido denominado por el autor como proyectos de alto desempeño (PAD). Ver Tabla 1.

Tabla 1

Comparativo Aprendizaje basado en proyectos, sistemas de trabajo de alto desempeño y proyectos de alto desempeño

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

PBL Retos de la herramienta (Brundiers, Wiek & Redman, 2010; Doppelt, 2003; Savery, J.R, 2015; Thomas, 2000)	Sistemas de Trabajo de Alto Desempeño (TAD) Características (Kerka, 1995)	Nuevo Modelo de Alto Desempeño (PAD)
Cambiar de un tutor que guía a un mentor creativo.	Estructuras planas	Profesor como mentor en el proceso
Capacitación previa de los protocolos y terminologías a utilizar en el proyecto.	Alto dominio de habilidades para realizar su trabajo. Capacitación cruzada	Teoría impartida en su totalidad antes del comienzo del proyecto
El aprendizaje debe ser valorado en el mundo real	Enfoque en el cliente	Formalización de la relación con la empresa
Empoderamiento del alumno	Empleados empoderados	Equipo decide curso del proyecto (fechas sugeridas)
Fomentar la colaboración entre los estudiantes	Flexibilidad tecnológica	Google Drive (documentación del avance y acceso a la información 24/7)
	Colaboración entre diferentes departamentos	Equipos de Apoyo CARE
	Evaluación del desempeño del equipo (Ejemplo: evaluación 360)	Evaluación final del proyecto

Descripción de la innovación

Los Proyectos de Alto Desempeño(PAD) que aquí se proponen surgen de la unión entre un proyecto realizado a través de PBL y lineamientos de los STAD utilizados en las organizaciones adaptados al entorno del aula. La ejecución de un PAD incluye

los siguientes lineamientos:

- Profesor como asesor en el proceso. El profesor cambia su rol de director del proyecto a cuestionador constante de los cursos de acción y consejero en caso de incertidumbre.

- Teoría impartida en su totalidad antes del comienzo del proyecto. La teoría y tareas relacionadas con los conceptos del curso se realizan durante 10 de las 16 semanas del curso. El resto de las sesiones se destinan a seguimiento y asesoría del proyecto.
- Formalización de la relación. Para dar mayor seriedad al proyecto se firma una propuesta de investigación con los lineamientos que seguirá el trabajo y una carta compromiso que involucra la participación de los alumnos y la confidencialidad respecto al proyecto.
- El equipo de estudiantes decide el curso del proyecto (fechas sugeridas). Se establecen fechas de entregas (profesor) y se sugieren tiempos para actividades intermedias, pero los alumnos deciden cuándo realizarlas.
- Documentación del avance. Los alumnos crean una minuta en cada reunión que tengan entre ellos o con la empresa. Adicionalmente, envían un formato de avance semanalmente para la empresa.
- Acceso a la información 24/7. Todos los avances del proyecto, entregables y archivos que utilicen en su ejecución se trabajan en un drive compartido (Google Drive) al cual tiene acceso el profesor y el equipo. Esto permite que las revisiones sean más rápidas y que se dé seguimiento más cercano al proyecto. Los alumnos también tienen acceso total a su proyecto para cualquier cambio; adicionalmente pueden colaborar a distancia todos dentro del mismo documento.
- Equipos de Apoyo CARE. Los equipos cuentan con soporte adicional del Centro de Apoyo a la Redacción y Escritura (CARE) para corregir aspectos de redacción. El soporte permite incrementar la mayor calidad del proyecto y el profesor puede concentrarse únicamente en revisar el contenido del proyecto.
- Evaluación del proyecto final. Para otorgar la calificación final de la materia se integran evaluación de tres entidades: profesor, empresa y equipo.

Implementación

Se realizaron 7 proyectos con la metodología PAD durante el semestre agosto-diciembre 2015 en las materias de Investigación de Mercados Cualitativa (5 proyectos) y en la de Investigación de Mercados Cuantitativa (2 proyectos), en ITESM Campus Chihuahua. Un total de 30 alumnos participaron en ambas clases. Todos los proyectos involucraron trabajar con una empresa local para resolver una necesidad de información dentro de la organización.

El semestre comienza con revisar el con-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

tenido del curso durante 10 semanas. En este período se revisan los conceptos que utilizarán los alumnos en el proyecto final, se trabaja con casos y ejercicios adicionales para fortalecer la comprensión de los temas.

Durante las últimas 6 semanas del curso, se comienza con el proyecto final. A los alumnos se les presenta la metodología de trabajo, las fechas de entrega, explicación de los reportes a entregar, rúbricas de evaluación y la problemática de la organización. El proyecto se realizó durante las últimas 6 semanas del curso.

El primer documento que llenaron los alumnos para comenzar con el proyecto, fue la propuesta de investigación y la carta compromiso (ambos documentos firmados por la empresa). Posteriormente se desarrolló el proyecto de acuerdo a la calendarización propuesta por los alumnos y firmada por la empresa. Los alumnos se comunicaron al menos una vez por semana para reportar avances con el cliente y el profesor tuvo revisiones semanales con el equipo.

El profesor dio retroalimentación de los avances en el *drive* compartido y reforzó la explicación a través de horas-clase destinadas exclusivamente para asesoría presencial personalizada.

El CARE comenzó a asesorar a los equipos desde el comienzo del proyecto. Cada documento revisado por el profesor había

sido corregido previamente por el CARE.

La evaluación final del proyecto la realizan tres entidades:

- Profesor. Evalúa la calidad del resultado final en el proyecto escrito y la presentación frente a la empresa. La documentación de reuniones, comunicación (reporte de avance) con el cliente y documentación general de todo el proyecto (avances) también tienen un porcentaje dentro de la calificación final (ver rúbrica de evaluación en imagen 1).

- Cliente (empresa). Evalúa el resultado en términos de profesionalismo, confiabilidad en los resultados y valor del proyecto en la toma de decisiones (ver rúbrica de evaluación en imagen 2).

- Alumnos. Los integrantes del equipo realizan una coevaluación para medir el impacto de sus compañeros en el éxito del proyecto (ver rúbrica de evaluación en imagen 3).

La evaluación desde estas tres perspectivas semeja una evaluación 360 de desempeño, utilizada comúnmente en organizaciones con sistemas de desarrollo de personal maduro.

Calificación Final:

Semana i

5%

Parcial 1

20%

Parcial 2

20%

Examen Final

15%

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

<u>Proyecto Final</u>	<u>40%</u>
Presentación	10%
Proyecto Escrito	15%
<u>Operación</u>	<u>15%</u>
Comunicación	3%
CARE	5%
Minutas	3.5%
Archivos	3.5%

Imagen 1. Ponderación final materia de investigación de mercados

Proyecto

Evalúa del 1 al 5 las siguientes aseveraciones.

1= Totalmente en desacuerdo 5=Totalmente de acuerdo

La metodología con la que se hizo el proyecto parece confiable.	
Abordaron todas la necesidades de información que tenía la organización.	
Estoy satisfecho con el resultado obtenido.	
Esta información me ayudará a tomar decisiones.	

Si hubiera tenido que contratar este servicio con una agencia, ¿cuánto habría pagado?	\$
---	----

Imagen 2. Formato de evaluación para empresa

Nombre del evaluador

Proyecto

Evalúa del 1 al 5 las siguientes aseveraciones.

1= Totalmente en desacuerdo 5=Totalmente de acuerdo

	Nombre del compañero			
Participó activamente en el desarrollo del proyecto.				
Se preocupó por dar un extra en el proyecto.				
Puede confiar en qué respondería ante las exigencias del proyecto.				
Su participación tuvo realmente un efecto positivo en el proyecto.				

Imagen 3. Formato de coevaluación para alumnos

Evaluación

Al finalizar el semestre, se aplicaron 22 encuestas a los alumnos para evaluar la efectividad de la metodología de PAD. La evaluación se realizó a través de encuestas semiestructuradas vía online y se midió el sentir de los participantes respecto a las nuevas actividades incluidas y de los beneficios obtenidos durante el proyecto.

En la evaluación de actividades propias de la metodología PAD, más del 80% calificó

como muy provechoso utilizar las últimas sesiones del curso solo para asesoría, tener la retroalimentación a través de *Google Drive*, documentar el proyecto en este medio y mantener comunicación constante con el cliente. El 45% del total, calificó como muy provechosa la participación del CARE, la calificación no fue tan alta debido a problemas de horarios para concertar citas con el centro durante el semestre (ver resultados en imagen 4).

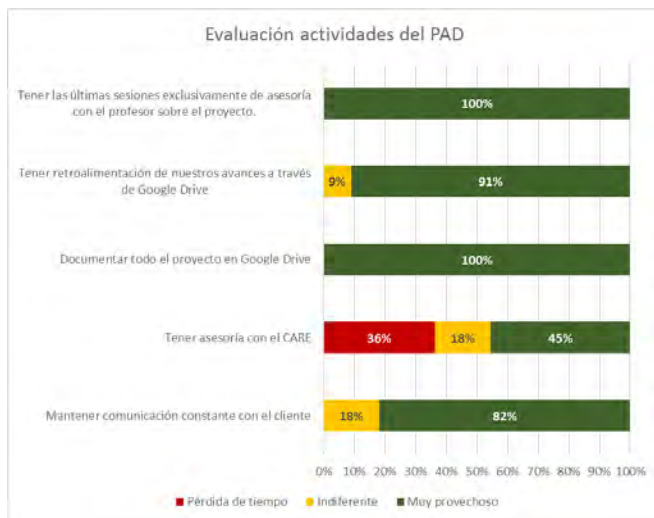


Imagen 4. Evaluación actividades durante el proyecto de alto desempeño

Complementando las preguntas de opción múltiple se incluyeron preguntas abiertas sobre las herramientas utilizadas. A continuación, se muestran las opiniones positivas de algunos de los alumnos encuestados:

- *Google Drive*

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

“Drive se me hace una herramienta muy útil, ahí podíamos subir todos los documentos e ir modificando cada quién por su cuenta. En cuanto a la retroalimentación, también me pareció buena por esta misma herramienta, ya que ahí mismo se pueden hacer comentarios y sabías exactamente en qué parte del documento debías hacer la corrección.”

“Estuvo muy padre ya que era una forma fácil y eficiente de mostrar los avances para que el profe los checara. También todos los integrantes del equipo podíamos entrar y ver los documentos cuando quisiéramos sin tener q estarnos mandando los archivos aparte.”

- Minutas

“Teníamos un plan claro de que habíamos

hecho y qué es lo que faltaba de hacer.”

“Mayor control de las actividades que deben hacerse semana por semana”

- Comunicación constante con la empresa
“Le da mayor formalidad y profesionalismo al proyecto, queda todo documentado para en caso de que aparezca algún detalle, daba más control a la situación”

Respecto a los beneficios obtenidos, más del 73% de los alumnos están de acuerdo en que les ayudó a mejorar la forma de trabajar bajo presión, les ayudó a trabajar eficazmente bajo presión, les desarrolló habilidades de organización, profesionalizó su forma de trabajo y les ayudó a mejorar la forma de tratar al cliente.

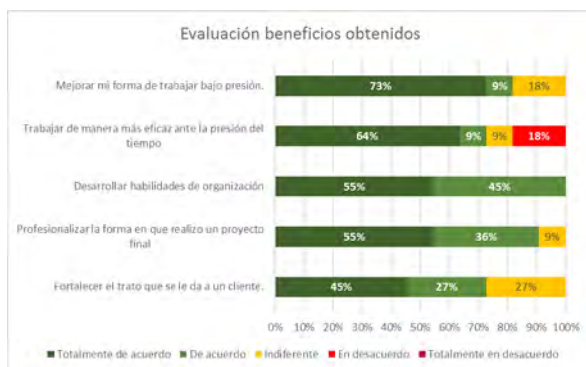


Imagen 5. Evaluación beneficios obtenidos al participar en un proyecto de alto desempeño

Para el profesor, la metodología de proyectos de alto desempeño presentó los siguientes beneficios:

- Reducción de tiempo de explicación de conceptos. Los alumnos conocen los temas y los han practicado por lo que se invierte más tiempo en cómo aplicar y menos en entender los conceptos.
- Respuesta inmediata de los alumnos a la retroalimentación de sus proyectos.
- Acceso en tiempo real al proyecto que desarrolla el alumno.
- Actualización del estatus del proyecto a través de las minutas.

Conclusiones

Las aulas deben convertirse en ambientes que reduzcan la distancia entre las metodologías de aprendizaje y, aquellas que utilizan las empresas para desarrollar ambientes de trabajo sólidos. Los Proyectos de Alto Desempeño son una muestra donde puede lograrse esta sinergia, obteniendo resultados favorables para los alumnos y formando en ellos estructuras de trabajo que les serán familiares al egresar de la universidad.

Los proyectos de alto desempeño permiten que el profesor tenga dos roles dentro del aula: como trasmisor de conocimiento, al cubrir el programa antes de iniciar el proyecto y como asesor en la práctica, al

acompañar a los alumnos durante la ejecución del proyecto. Este escenario genera valor agregado al alumno, porque le permite ver a un profesional del área en acción y como un facilitador en la tarea que tienen en frente.

Para una futura investigación queda pendiente el uso de PAD, no solamente para proyectos concretos, sino como metodología de clase donde todas las actividades giren en torno un STAD para fortalecer los sistemas aprendidos de trabajo. Queda también pendiente el utilizar un grupo de control para medir los beneficios absolutos de la metodología al compararlos con un PBL tradicional.

Referencias

- Kerka, S. (1995). *High performance work organizations, myths and realities*. Recuperado de <http://www.calpro-online.org/eric/docgen.asp?tbl=archive&ID=A027>
- Brundiers, K., Wiek, A., & Redman, C. L. (2010). Real-world learning opportunities in sustainability: from classroom into the real world. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(4), 308-324.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*.
- Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *Internatio-*

nal Journal of Technology and Design Education,13(3), 255-272.

- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential Readings in Problem-Based Learning: Exploring and Extending the Legacy of Howard S. Barrows*, 5-15.
- Sotelo, M. (2015). *Estudio de Factibilidad: Reapertura de LEM*. Documento Interno ITESM Campus Chihuahua.

Desarrollando Ciudadanos Globales a Distancia

Gilda María Colin Bracamontes, Harvard Graduate School of Education, México,
gmc190@mail.harvard.edu

Resumen

La tecnología ha redefinido la educación y su alcance. Aunque físicamente estaba en Boston, diseñé e impartí un currículum de Ciudadanos Globales en línea, para estudiantes de tercero de secundaria en Guerrero, México. El programa busca hacer a los jóvenes conscientes de los retos en su comunidad y el mundo, desarrollar un sentido de empatía y responsabilidad, así como tomar un compromiso activo en la construcción de un mundo más equitativo y sostenible. Durante el curso, los estudiantes crearon proyectos utilizando medios digitales para comprender e inspirar a su comunidad, desarrollando conocimientos, habilidades y actitudes propias de un ciudadano global activo.

Enseñar a distancia ha sido un reto que pone en evidencia la importancia de las conexiones y la interacción humana. Sin embargo, esta también ha sido una increíble experiencia de aprendizaje para estudiantes, docentes, líderes y miembros comunitarios. ¿Cómo podemos crear experiencias educativas digitales que desarrollen ciudadanos responsables, conscientes y empáticos? ¿cómo podemos usar la tecnología y enseñar por proyectos, incluyendo los elementos que hacen este método de aprendizaje tan efectivo? ¿es posible desarrollar un modelo educativo que utilice el aprendizaje semipresencial y a distancia para ofrecer educación personalizada y de alta calidad?

Abstract

Technology has redefined education, its reach and scope. Although I was based in Boston, I engaged in the design and teaching of a distance learning online *Global Citizens* curriculum for 9th grade students in Guerrero, Mexico. The program allows students to acquire an understanding of global and local issues, develop empathy and responsibility on these challenges, and take action in their communities to build a more just and sustainable world.

Throughout the course, students work on projects using technology and digital media to understand and inspire change their community. They developed the skills, mindsets and character traits to become active global citizens.

Teaching remotely has certainly been a challenge, making evident the importance of human connections and interactions. However, it has also been a rich and fulfilling learning experience for students, teachers, school leaders, and the broader community. How can we create rich digital learning experiences that can develop caring, kind and empathetic human beings? how can we digitalize project-based learning and include all the elements that make this teaching style so effective? could we build a successful educational model that uses blended and distance learning to offer high quality XXI education?

Palabras clave: ciudadanía Global, tecnología, aprendizaje a distancia, aprendizaje por proyecto.

Key words: global citizenship, technology, distance learning, Project-Based Learning¹.

Introducción

El mundo en el siglo XXI es cada vez más interconectado e interdependiente como resultado del auge de las tecnologías de la información. En un escenario como el actual, estamos conectados social, cultural, económica, ambiental y políticamente con otros individuos a través de las fronteras y continentes y, por lo tanto, la educación debe ser adaptada a dichas necesidades e interacciones (Martínez & McGrath, 2014). Este mundo globalizado ofrece a los jóvenes, oportunidades sin precedentes, sin embargo, también los hace partícipes de enormes retos por resolver. El curso Ciudadanos Globales utiliza la tecnología y, el aprendizaje por proyectos para enseñar a los jóvenes a involucrarse en retos comuni-

tarios y globales desde una muy temprana edad, desarrollando a la vez los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para convertirse en agentes de cambio positivo en el mundo. A través de una innovación metodológica, curricular y estructural, Ciudadanos Globales sugiere una solución para fusionar el uso de la tecnología en el salón de clases con el desarrollo humano de los estudiantes.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Desde su diseño, el curso Ciudadanos Globales integra los 7 enfoques para la enseñanza de educación moral identificados por Joseph y Efron: 1) educación para el carácter, 2) herencia cultural, 3) comunida-

des incluyentes, 4) educación para la paz, 5) acción social, 6) justicia comunitaria, y 7) indagación ética (Joseph & Efron, 2005). Asimismo, el curso también considera la definición que proporciona Oxfam para definir las características propias de un ciudadano global. De acuerdo con esta organización, un ciudadano global es aquel que 1) está consciente del mundo y de su rol como ciudadano mundial, 2) respeta y valora la diversidad, 3) comprende de manera general cómo funciona el mundo, 4) le inquietan las injusticias sociales, 5) participa en la comunidad local y global, 6) está dispuesto a actuar para construir un mundo más equitativo y sostenible y, 7) es responsable de sus acciones (Oxfam, 2010).

Partiendo de dichas teorías y definiciones, el curso Ciudadanos Globales impulsa a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio sensibles e informados, que logren generar cambios sociales a partir del análisis crítico de las injusticias sociales.

Además de la fundamentación teórica, en cuanto al contenido del curso, este toma en consideración algunas de las líneas de innovación educativa de vanguardia. Al ofrecer una experiencia educativa interdisciplinaria, por reto y por proyecto, los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos en escenarios reales, que les permiten hacer conexiones de aprendizaje duradero más allá del salón de clase (Bransford, et.

al., 2000). Asimismo, estos tipos de aprendizaje no solo detonan el interés del alumno, sino que también lo impulsa a pensar de manera crítica, creativa, colaborativa, así como a comunicar sus ideas mejor, generando así una verdadera experiencia de aprendizaje profundo (Mehta, 2013).

La enseñanza de la ciudadanía global no solo introduce a los estudiantes a los retos que enfrenta el mundo. Este tipo de educación también tiene beneficios socioemocionales para el alumno, así como un gran alcance para la sociedad. Además de desarrollar el carácter de los jóvenes, formando un sentido de empatía y responsabilidad que tiene beneficios mucho más allá de lo académico. Los jóvenes comprenden que al involucrarse en problemáticas locales y globales pueden construir las bases de la sociedad más pacífica, justa e integrada (Skytt, 2005).

De acuerdo con un estudio publicado por *American Journal of Public Health*, diseñar programas educativos que, como Ciudadanos Globales, enseñen a los alumnos a mostrar comportamientos pro sociales tales como saber compartir, ayudar a otros y mostrar empatía y responsabilidad, incrementan significativamente las probabilidades de que los alumnos se gradúen a tiempo, obtengan un título universitario y logren acceder a un trabajo estable cuando son adultos jóvenes. Por el contrario,

los jóvenes que tienen acceso a este tipo de experiencias educativas también tienen menos probabilidades de depender de la asistencia pública y tener un record criminal (Jones, 2015).

2.2 Descripción de la innovación

El curso Ciudadanos Globales es innovador desde diferentes puntos de vista. La innovación más evidente que hace este curso, está en la forma de ser implementado, pues este proporciona una experiencia de aprendizaje a distancia al realizar una conexión semanal desde Boston, Estados Unidos, hasta Guerrero, México. Haciendo uso de múltiples tecnologías y plataformas se diseñó una experiencia educativa novedosa y personalizada para los estudiantes.

Partiendo de la idea de que el poder de la educación está en las relaciones humanas que se construyen entre maestro y alumno, el curso buscó la manera de establecer una relación humana con cada uno de los estudiantes, pese la distancia. Para ello, además de la sesión de grupo semanal, se utilizaron distintos medios, incluyendo llamadas por teléfono periódicas con cada uno de los estudiantes y seguimiento personalizado a través de distintas redes sociales. Dado el formato tecnológico y el objetivo del curso, también se ha logrado generar

un diálogo e intercambio de ideas con estudiantes de otros países, brindando a los estudiantes la oportunidad real de aprender sobre otras culturas y formas de vida.

Además de innovar, en cuanto al uso de la tecnología, el curso ha sido una innovación curricular y de contenido pues hace a los alumnos ir mucho más allá del salón de clase para entender algunas de las problemáticas globales más relevantes del siglo XXI, encontrando también una conexión directa en su comunidad. La forma de abordar estos retos en el salón de clases virtual, está completamente centrada en el alumno, pues más que una presentación del contenido, se busca que los alumnos sean quienes tomen la palabra, logrando ideas más críticas y profundas. El curso en realidad es un instrumento de empoderamiento para los jóvenes, haciéndolos conscientes del poder que tienen para hacer una diferencia positiva en el mundo al ser expuestos a modelos de personas tan jóvenes como ellos que ya lo han logrado.

Finalmente, el curso también la innovado desde el punto de vista estructural en la escuela. Al ser interdisciplinario, este ha motivado el contacto y la colaboración entre profesores de distintas materias, incluyendo las ciencias computacionales, idiomas, ética e historia.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El curso ha sido implementado a lo largo del presente año escolar. A la fecha, este se ha implementado como proyecto piloto con un grupo de estudiantes de tercero de secundaria. Para lograr implementar un curso como este a distancia, se ha hecho uso principalmente del salón de cómputo como aula.

La implementación del curso ha estado dividida en dos grandes semestres. Durante el primer semestre, los alumnos comenzaron a familiarizarse con el uso de las tecnologías para aprender a distancia, así como a establecer una relación virtual con su maestra. Durante el primer semestre, el grupo comenzó por estudiar sobre los derechos humanos y cómo estos afectaban distintas dimensiones del ser humano, alrededor del mundo. Posteriormente, el grupo exploró de manera conjunta, problemáticas que fueron seleccionadas a partir de los intereses expresados por los alumnos. El grupo analizó la situación de pobreza, discriminación, sobrepoblación y medio ambiente en el mundo. De este modo, el salón de convirtió en un simulador de retos a nivel global. Los alumnos también estudiaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas para comprender

cómo distintos países colaboran en iniciativas conjuntas para solucionar problemáticas mundiales, así como distintas iniciativas lanzadas desde la sociedad civil organizada. Seguido a esto, los estudiantes localizaron cómo las problemáticas planteadas por los ODS se materializaban en su comunidad. A partir de este momento, los alumnos tuvieron libertad absoluta para seleccionar una problemática comunitaria para estudiar a profundidad, culminando en la creación de un ensayo ilustrado que pusiera en evidencia su destreza en la misma.

A partir de los temas estudiados durante el primer semestre de implementación, el grupo seleccionó una sola problemática comunitaria para estudiar a profundidad. A lo largo del semestre, el grupo exploró esta problemática, teniendo la oportunidad de platicar con expertos en la materia, realizando entrevistas en la comunidad e investigando cómo esta situación afectaba la vida de otros jóvenes como ellos en Acapulco y el mundo. Además, los alumnos aprendieron sobre liderazgo, estudiando los perfiles de grandes y pequeños líderes en la historia y en la actualidad para entender cuáles con las cualidades de carácter necesarias para detonar un cambio social.

A lo largo de este semestre, el grupo trabajó en la producción de un video que plasmará lo aprendido, pero también presenta-

ra propuestas claras de cómo la ciudadanía se puede involucrar en un tema como este. Al realizar un solo video como grupo, los alumnos se dividieron en pequeños equipos de trabajo según sus intereses. Los alumnos aplicaron a posiciones, tales como investigación, dirección, producción, creación musical, fotografía y artes visuales, así como agentes de relaciones públicas. El video está próximo a ser presentado en un evento frente a miembros y autoridades de la comunidad educativa y la ciudad.

El curso sí tiene un valor académico para los estudiantes, sin embargo, durante este no se aplicó ningún examen de conocimientos. La manera de evaluar a los alumnos es holística, con base en su desempeño como individuos y miembros de un grupo, así como en sus capacidades analíticas y de reflexión. Si bien los alumnos no tienen exámenes, sí tienen que escribir constantemente reflexiones sobre su experiencia de aprendizaje y crecimiento personal.

Si bien este curso ha sido implementado como piloto para probar ciertas innovaciones, la intención detrás de este, consiste en desarrollar una experiencia educativa digital que utilice la tecnología para enseñar sobre ciudadanía global de manera personalizada a jóvenes en diferentes sitios y contextos.

2.4 Evaluación de resultados

El curso Ciudadanos Globales aún está en desarrollo, por lo que los resultados de su evaluación aún están en proceso. Al inicio del curso se hizo la aplicación de una encuesta de entrada a los alumnos, de manera que fuera posible medir su capacidad crítica y reflexiva, así como el nivel de involucramiento de los alumnos en su comunidad y el mundo. Al cerrar el ciclo escolar se aplicará una encuesta de salida, misma que permitirá comparar los resultados al inicio y al final del curso.

Asimismo, se han realizado entrevistas periódicas con los estudiantes desde el principio y hasta el final del curso, lo cual suma una dimensión cualitativa a los resultados del curso.

3. Conclusiones

El curso Ciudadanos Globales es una innovación educativa amplia, pues no sólo ha transformado la manera de enseñar, sino que también aquello que se enseña. Este curso ha combinado el uso de tecnología avanzada, con lo más profundo de la naturaleza humana. Logrando un equilibrio entre el aprendizaje académico y el desarrollo socioemocional, los alumnos han tenido la oportunidad de aprender sobre el mundo en el que viven, pero también de cuestionarse con seriedad cómo es el mundo en el que realmente les gustaría vivir. Dada

la naturaleza del curso, Ciudadanos Globales no solo pretende que los alumnos aprendan conceptos, por el contrario, esta iniciativa busca que los alumnos crezcan y se hagan conscientes de la influencia que tienen como agentes de cambio. Usemos la tecnología para exhalar el potencial humano. Eduquemos niños y jóvenes éticos, honestos, empáticos, creativos, comprometidos y colaborativos y no solo formaremos a estudiantes que logren triunfar en su vida académica, sino también a los ciudadanos globales que necesitamos para construir un mundo más justo y humano.

Referencias

- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Jones, D. E., Greenberg, M., Crowley, M. (2015). Early social-emotional functioning and public health: The relationship between kindergarten social competence and future wellness. *American Journal of Public Health*, 105(11). Recuperado de <http://ajph.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/AJPH.2015.302630>
- Joseph, P. B. & Efron, S. (2005). Seven Worlds of Moral Education. *Phi Delta Kappan*, 86(7). Bloomington, IN.: Phi Delta Kappa International.
- Mehta, J. (2013). *The allure of order: High hopes, dashed expectations, and the troubled quest to remake american schooling*. New York: Oxford University Press.
- Martinez, M., & McGrath, C. (2014). *Deeper Learning: how eight innovative schools are transforming Public Education*. New York: New Press.
- Oxfam. 2010. *Education for Global Citizenship: a guide for schools*. Recuperado de http://www.oxfam.org.uk/~media/Files/Education/Global%20Citizenship/education_for_global_citizenship_a_guide_for_schools.ashx
- Skytt, J. (2005). Global Citizenship is an Investment in the Future. *The Alberta Teachers Association*. Recuperado de <http://www.teachers.ab.ca/Publications/ATA%20Magazine/Volume%2086/Number%203/Articles/Pages/Global%20Citizenship%20Is%20an%20Investment%20in%20the%20Future.aspx>

Nota: Estas son únicamente las fuentes que fueron citadas. En el diseño del curso se han considerado muchas más.

Reconocimientos

Me gustaría aprovechar este espacio para agradecer a la Dirección del Colegio Nautilus, así como a todos los profesores y padres de familia que se han involucrado en implementación de esta innovación.

Proyecto coche autónomo: experiencia retadora en Ingeniería Mecatrónica

Manuel Martínez Martínez, ITESM Campus Tampico, México,
manuel.mmartinez@itesm.mx

Ricardo Lorenzo de la Garza González, ITESM Campus Tampico, México,
ricardo.delagarza@itesm.mx

Resumen

En este artículo se presenta el proceso de implementación de un proyecto inspirado en replicar los desarrollos tecnológicos en los automóviles. Este proyecto ha sido impulsado con el fondo NOVUS 2014 en la adquisición de un automóvil para que alumnos, principalmente de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, puedan desarrollar proyectos innovadores relacionados con la autotrónica. El proyecto complementa el aprendizaje en el tópico de Electrónica Automotriz, el cual les han permitido a los alumnos focalizar su aprendizaje en avances tecnológicos que los nuevos modelos de coches ya traen de serie, partiendo de una tecnología básica, para lo cual, han modificado ciertos elementos del vehículo para obtener cierta asistencia y autonomía, completando hasta el momento las etapas de control direccional inalámbrico, control de frenado inalámbrico, control de velocidades de avance inalámbrico y control de aceleración inalámbrico. Se presenta la metodología aplicada y los resultados obtenidos.

Abstract

This article describes the process of implementing a project inspired by replicating technological developments in automobiles. It has been supported by the NOVUS-2014 funding, and it allowed to buy a car whose propose is to develop innovative projects related to autotronic's by engineering students of Mechatronics mayor. The project serves as a complementary learning tool in automotive electronics topic, which allows the students to focus their learning on technological advances that new car models already have, starting with basic technology, following with the modification of certain parts of the vehicle for assistance and autonomy. The phases of the project that are already completed are wireless

control of: the steer wheel, braking system, acceleration system, and shifting system. The methodology and results are presented.

Palabras clave: coche autónomo, réplica tecnológica.

Key words: autonomous car, replicating technological developments.

1. Introducción

La automatización es un tema al cual cada vez estamos más acostumbrados. Los aparatos realizan tareas de manera automática, agregando confort y seguridad hasta en las actividades más simples. Los adelantos automotrices no son la excepción. Existen automóviles en venta, en los cuales se puede percibir y experimentar cierta sensación de autonomía vehicular, asimismo, otros que siguen en desarrollo y en los que muy pronto se podrá evidenciar la integración de la automatización, no solo en el proceso de manufactura de un automóvil, sino en el manejo a distancia del mismo.

Considerando que este es un nicho de oportunidades para preparar a alumnos que serán enfrentados a estos desarrollos y, que puede ser un generador de experiencias retadoras, en esta ocasión, se desea automatizar un vehículo a escala real que pueda guiarse por GPS y conducir al usuario de manera segura desde un Punto A hasta un punto B. Para lo cual, se ha diseñado un proyecto inspirado en replicar

desarrollos tecnológicos, compuesto de cinco etapas.

1. Control de dirección y frenado.
2. Control de avance (cambios y aceleración).
3. Control inteligente de estacionamiento en lateral.
4. Control inteligente de manejo y detección de obstáculos.
5. Desplazamiento en base a coordenadas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La literatura muestra cómo ha evolucionado la enseñanza del diseño aplicado en la ingeniería, pasando de metodologías tradicionales de relación teoría-práctica, hasta metodologías que integran actividades de *hands-on* con actividades de visualización, para corroborar la teoría (Kolb, 1984; Wood, et al. 2003; León-Rovira, et al. 2004; Boyette, 2004; Calderon, 2010; Huang, 2011; Hamid, 2012; Calderon, 2015).

La innovación educativa aplicada a esta

área ha llevado a implementar actividades de aprendizaje activo a los conceptos teóricos, tradicionalmente técnicas de POL (Project Oriented Learning) y PBL (Project Based Learning) a casos específicos de diseño. También, ha llevado a implementar metodologías de ingeniería inversa educativa como, desensamble-análisis-en-samble (D/A/A por sus siglas en inglés) y disección de máquinas (Ogot, et al. 2008; Dalrymple, et al. 2011). Llegando hasta el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) el cual, sabemos que tiene sus raíces en el mismo Aprendizaje Vivencial.

El alumno puede desarrollar sus competencias de forma más eficiente al enfrentarse a experiencias y proyectos retadores que los involucren activamente, aplicado lo que han aprendido y/o están aprendiendo y que adicionalmente están estructuradas en situaciones reales (Akella, 2010; Moore, 2013). Partiendo de este hecho, se pretende que el alumno se enfrente a retos vivenciales inspirados en replicar desarrollos tecnológicos actuales, teniendo solo como punto de partida el objetivo funcional que se quiere lograr sin aplicar técnicas de ingeniería inversa, sino solo su propia creatividad, para que, de esta manera, se vincule con la vida profesional.

2.2 Descripción de la innovación

Este proyecto se ha implementado inspirado en una réplica tecnológica. La idea es enfrentar a los alumnos a un desarrollo tecnológico existente, en el cual puedan discernir el funcionamiento sin realizar algún tipo de ingeniería inversa. Aunque el objetivo final sea replicar el funcionamiento de dichos desarrollos tecnológicos, el hecho es que siguen siendo grandes retos, debido a que no sabemos cómo fueron obtenidos y el simple hecho de replicarlos representa una amplia área de oportunidad para que los alumnos pongan a prueba sus conocimientos y desarrollen su creatividad e innovación, así como competencias actitudinales y procedimentales. De esta manera, los alumnos tendrán la oportunidad de contribuir en el desarrollo y conversión de un vehículo autónomo, usando los conocimientos de sus cursos aplicándolos al 100% en la creación de un sistema de dispositivos que podrán transformar un vehículo convencional en un transporte automatizado en su totalidad.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Primero, se adquirió el coche, un Dodge Attitude mod. 2008, usado. Adicionalmente se adquirieron placas Arduino, motores eléctricos, componentes electrónicos, cables y un OBDII.

El profesor recopiló previamente la información técnica que fundamenta el funcionamiento del proyecto.

Al inicio del semestre, se expuso el problema explicando ampliamente los antecedentes y las metas a alcanzar. Los alumnos

trabajaron en equipos proponiendo soluciones tangibles realizando actividades de aprendizaje para promover el pensamiento creativo. En la **Tabla 1** se enlistan las fases que se siguieron para la implementación del proyecto.

Tabla 1*Fases de implementación del Proyecto*

Fases de implementación	Observaciones
1. Identificación de la réplica tecnológica a desarrollar.	<p>Este proyecto se compone inicialmente de cinco etapas a largo plazo, en esta fase de trabajó en las dos primeras.</p> <p>Etapla 1. Control de dirección y frenado inalámbricamente.</p> <p>Etapla 2. Control de avance (cambios y aceleración) inalámbricamente.</p>
2. Investigación de la información existente alrededor de lo desarrollado.	<p>Información y documentación, videos, manuales del constructor, etc., encontrados y recopilados.</p>

3. Organización del Curso.

1. Se les pide formar equipos colaborativos formales de máximo 5 integrantes.
 2. Se les presenta el proyecto y se enuncian los objetivos.
 - 3.- Se lanza el primer objetivo a todo el grupo.
 4. Se les pide meditar y analizar sobre cómo solucionar dicha necesidad. Pueden ponerse cómodos, escuchar música y utilizar cualquier objeto que les permita relajar y activar su creatividad.
 5. Se les pide que expresen ellos mismos el objetivo, a manera de que se conecten con la situación.
 6. En este momento, pueden hacer uso de toda la información existente que se tenga a la mano para enriquecer su conocimiento que les permita finalmente comprender la verdadera necesidad.
 7. Se les pide, que hagan uso de todos los materiales presentes para generar una lluvia de ideas. Se les da información de cómo pueden generar ideas.
 8. En este momento, se detiene el proceso en el salón de clases y se les pide que sigan con el proceso de generar ideas hasta la siguiente clase.
 9. En la siguiente sesión, se les pide que realicen una evaluación y selección de ideas para encontrar las 3 ideas clave de solución. Utilizar el método de análisis morfológico.
 10. En este momento, el profesor deberá retroalimentar las ideas clave de solución propuestas y se deberán seleccionar las 3 mejores que involucren los aspectos de innovación, inversión y originalidad.
 11. Los seleccionados, deberán comenzar a actuar, realizando su plan de trabajo detallado.
 12. Se lanza el segundo objetivo a todo el grupo.
 13. Se realizan los mismos pasos del proceso creativo descrito, del 3 al 11.
 14. Se actúa paralelamente en la realización de los dos objetivos con las propuestas de solución.
 15. Son dos equipos trabajando al mismo tiempo.
 16. Cada equipo, implementará la primera de las tres propuestas definidas. En caso de que se encuentren problemas que impidan continuar, se implementará la segunda de las tres propuestas, y así hasta la tercera.
 17. Se lanza el tercer objetivo a todo el grupo.
 18. Se realizan los mismos pasos del proceso creativo descrito del 3 al 11.
 19. Ambos equipos trabajan en la implementación de la primera de las tres propuestas. En caso de que se encuentren problemas que impidan continuar, se implementará la segunda de las tres propuestas y así, hasta la tercera.
-

Cada equipo debe empezar por formalizar sus ideas de solución, durante la actividad de creatividad. Por ejemplo, en la **Tabla 2** se muestra la actividad que el equipo de control de avance realiza con el fin de proponer la mejor solución.

Tabla 2*Actividad de creatividad para control de avance del automóvil*

Título de la actividad	Control de avance de un automóvil
Temas que se abordan	Transmisión automática y sistema de aceleración
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar un sistema mecatrónico para el control de la caja de transmisión de un automóvil automático. 2. Desarrollar un sistema mecatrónico para el control del sistema de aceleración de un automóvil automático. 3. Integrar los sistemas de control desarrollados para ser manipulados inalámbricamente mediante dispositivo móvil y wifi.
Materiales	Videos y reportes técnicos de la etapa previa, información técnica automotriz de los sistemas asistidos del auto en cuestión, laptops, dispositivos móviles, plumones, pintarrones, música ambiental, sleeping bags, jardines, pelotas, raquetas, balones, refrigerios, y el automóvil en cuestión.

Producto esperado	Tres propuestas de solución para el control de cambio de velocidades de una transmisión automática.
	Tres propuestas de solución para el control de la aceleración del auto.
	Tres propuestas de solución para la interface inalámbrica que se integre al sistema de control de dirección y frenado actual y lo mejore.
Evaluación	Solo para las etapas A, B y D.
	Cantidad de ideas propuestas individualmente (40 pts)
	Ideas originales (10 pts)
	Ideas innovadoras (10 pts)
	Evaluación y selección (30 pts)
	Implementación de tu idea (10 pts)
	Total de la actividad (100pts)

Reflexión	<p>Se espera que los alumnos evolucionen su pensamiento creativo para generar grandes ideas, ideas originales e innovadoras. Se espera que, para la tercera etapa, alcancen cierta madurez creativa y se muevan como “peces en el agua”.</p> <p>También se tiene como meta que los alumnos adopten esta técnica CHISPA para todo lo que quieran emprender.</p> <p>Al final, el proyecto completo obtendrá un nivel de desarrollo con alto nivel de aprendizaje para los alumnos.</p>
-----------	--

En las políticas de evaluación se consideraron avances parciales como se redacta a continuación.

Los avances del proyecto se entregarán el día del examen parcial. El requisito es que funcione

La presentación final del proyecto se realiza públicamente, el día del examen final. La entrega final consiste en el proyecto funcionando correctamente más el documento escrito. El requisito es que funcione correctamente.

Requisitos durante el semestre.

- Plan de trabajo y programación de actividades (búsqueda de información, reconocimiento, pruebas y lecturas previamente justificadas, etc.) en base a su propuesta de solución.
- Revisión de la propuesta de solución.
- Cumplimiento en tiempo y forma de los

avances.

- Revisiones en reuniones semanales.
- Funcionamiento correcto.
- Documento escrito en formato de divulgación científica.

2.4 Evaluación de resultados

Estuvieron involucrados 16 alumnos de la materia Tópico de Autotrónica. Los alumnos lograron avanzar en dos etapas.

Etapa 1. Lograron controlar inalámbicamente la dirección del vehículo a partir de electrónica de control y programación de voltajes espejo del par de torsión del módulo EPS. Fabricaron un mecanismo en base a un motor eléctrico y un sistema de transmisión mecánica de piñón-sinfín para accionar el pedal del freno. Realizaron la electrónica de control y la programación

del mismo para controlar inalámbricamente este sistema de frenado.

Etapa 2. Fabricaron un mecanismo en base a un motor eléctrico y un sistema de transmisión mecánica de piñón-sinfin para accionar la palanca de velocidades. Realizaron la electrónica de control utilizando retroalimentación de la transmisión de velocidades y la programación del mismo para controlar inalámbricamente este sistema de cambio de velocidades.

En esta misma segunda etapa los alumnos implementaron un mecanismo para controlar el sistema de aceleración del vehículo.

Finalmente, integraron todo el sistema en una interface para manipulación desde una PC y control inalámbrico desde una Tablet. El video descriptivo del proyecto se puede ver la videoteca de Tecnológico de Monterrey (Martínez, 2015).

2.4.1 Algunas reflexiones escritas por los alumnos

“Lo que se aprendió en este proyecto fueron como poder realizar y aplicar un mecanismo y control adecuado para las situaciones que se nos van presentando. Fue un reto sumamente interesante, ya que como podemos observar, un carro está diseñado específicamente para no ser modificado”.

“Es importante mencionar el aprendizaje

continuo en cuanto a resolución de problemas, el brindar soluciones funcionales no solo teóricamente si no en la práctica también, porque muchas veces se tiene idea de cómo hacer que un sistema trabaje, pero llevándolo a la realidad es muy difícil que se comporte como en realidad se pensaba”.

“El proyecto en general fue muy bueno, tuvo cierta serie de retos que en lo personal me ayudaron mucho a entender ciertos conceptos, pero más que nada a trabajar y conocer los sistemas automotrices. Me gusto la manera que trabajamos. Recomendaría de gran manera seguir trabajando en proyectos como éste”.

“En conclusión definitivamente recomendaría la clínica ya que es un proyecto en verdad desafiante en el cual requiere de vastos conocimientos de programación, así como de mecánica, en el transcurso de la materia nos pudimos desenvolver después de una extensa investigación y siento que al final de la materia lo que uno se lleva es la satisfacción de haber aprendido nuevo y extenso conocimiento”.

2.4.1 Incidentes críticos y acciones tomadas

Tres propuestas de solución no definidas correctamente a cada parte del problema propuesto: los alumnos debieron proponer

tres maneras diferentes de solucionar la parte del proyecto que se les asignó. Esto provocó que en cierto momento el proyecto se detuvo por no conceptualizar correctamente a profundidad cada una de ellas. La acción que se tomó fue analizar cada una de ellas y conceptualizarlas correctamente. Falta de información técnica del vehículo: en ciertos casos no se tuvo la información técnica del fabricante. La acción que se tomó fue investigar a profundidad otros casos similares y tomar datos de entrada y/o salida para verificar el comportamiento del coche.

Dispositivos electrónicos y mecánicos de precisión adicionales: esto amerita un gasto extra que pudo haber sido considerable. Las acciones tomadas fueron en conseguir a precios bajos, reciclar proyectos anteriores y fabricar la mecánica lo mejor posible. Elementos electrónicos mal seleccionados: en ciertos casos los elementos electrónicos no se seleccionaron adecuadamente haciendo que el sistema fallara en funcionamiento extremo. Las acciones tomadas fueron el análisis del problema presentado, el rediseño y la nueva compra de elementos de mayores características.

3. Conclusiones

Los alumnos se han enfrentado a resolver situaciones aplicadas a la realidad utilizan-

do tecnología de punta, situándose competitivamente con centros de desarrollo e investigación, así como de programas de posgrado.

El enfoque colaborativo les ha permitido lograr acuerdos hacia la mejor solución sin perder de vista la importancia de su valiosa participación, enriqueciendo su conocimiento mediante la transferencia del mismo entre ellos y a través de sus experiencias. La implementación de un proyecto inspirado en una réplica tecnológica los ha motivado a emprender sus ideas de solución dado que sus logros se perciben más y les crea mayor orgullo.

Han avanzado el proyecto en dos etapas de las cinco mínimas establecidas originalmente, dejándoles mucha satisfacción porque sus logros han sido 100% funcionales y plenamente aplaudidos.

Este proyecto no solamente impacta a uno de los pilares del Modelo Educativo Tec21, en cuanto a experiencias de aprendizaje retadoras e interactivas se refiere, sino a la parte más importante del mismo, los Profesores, ya que nos motiva a continuar innovando y viendo con orgullo como nuestros alumnos se motivan y compiten entre sí para obtener mejores resultados, así como el sentimiento humano que les crea al lograr que funcionen las cosas.

Referencias

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice Hall, New Jersey.
- Wood, J., Jensen, D., Wood, K. (2003). Hands-on Activities, Interactive Multimedia and Improved Team Dynamics for Enhancing Mechanical Engineering Curricula. *Int. J. Engng* (19),6, 874-884. Great Britain.
- León-Rovira, N., García-Gardea, E. (2004). *Innovation in engineering education at ITESM, Second LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCET'2004)*, Challenges and Opportunities for Engineering Education, Research, and Development, Miami, Florida.
- Boyette, M. (2004). *Using Reverse Engineering in the Classroom to Teach Creativity*. American Society for Engineering Education, Proceedings.USA.
- Ogot, M. Okudan, G.E. Simpson, T.S. Lamancusa, J.S. (2008). A framework for classifying disassemble/analyze/assemble activities in engineering design education. *J. Design Research*, 7(2), 120–135.
- Calderon M. (2010). Application of Reverse Engineering Activities in the Teaching of Engineering Design. En Marjanovic et al. (Ed.), *International Design Conference, Design 2010. Proceedings vol. 2* (pp. 1249-1258). Dubrovnik, Croatia: Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, The Design Society, Glasgow.
- Akella, D. (2010). Learning together: Kolb's experiential theory and its application. *Journal of Management and Organization*, 16(1), 100-112.
- Huang, K. (2011). Enhancing Design Education by Product Reverse Engineering. *Proceedings of the Canadian Engineering Association*.
- Dalrymple, O., Sears, D., Evangelou, D. (October 2011). The Motivational and Transfer Potential of Disassemble/Analyze/Assemble (DAA) Activities. *Journal of Engineering Education*, 100(4), 741–759.
- Hamid, R. (2012). *Reverse Engineering as a Learning Tool in Design Process*. American Society for Engineering Education.
- Moore, D. (2013). For interns, experience isn't always the best teacher. *The Chronicle of Higher Education*. Recuperado de <http://chronicle.com/article/For-Interns-Experience-Isn't-143073/>
- Calderón, M. (2015). *A Collection of Resources for the Study of Educational Reverse Engineering Activities in Engineering Design Education*. Thesis presented at the Technical University of Catalonia in Barcelona. Spain.
- Martínez, M. (November 2015). Auto-Laboratorio para Autotrónica. Recuperado de <http://videoteca.itesm.mx/innova->

tv/. En /Colecciones/Tecnología educativa/Novus 2014. Se requiere clave de acceso.

Reconocimientos

Es mi deseo agradecer el apoyo económico a la realización de este proyecto, recibido por el Tecnológico de Monterrey, por medio del Programa NOVUS en su versión 2014. De igual manera, a todos mis alumnos que se involucraron con dedicación y motivación en cada etapa de este proyecto, para lograr obtener resultados positivos con alto nivel académico. Asimismo, a mis directivos académicos del Tecnológico de Monterrey que me apoyaron y me han alentado a alcanzar las metas más allá de las expectativas iniciales.

Metodología activa para taller de joyería

María del Carmen Villarreal Erhard, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Monterrey, México, nanizvie@itesm.mx

Resumen

El Tecnológico de Monterrey en su afán de ir a la vanguardia educativa, tiene una gran apertura en el proceso de enseñanza-aprendizaje esto es en cuanto a técnicas didácticas y metodologías.

Esta flexibilidad y libertad de cátedra, nos permite a los docentes ser innovadores en los procesos y contenidos de nuestros cursos con el objetivo de lograr mejores resultados y hacer el curso más significativo y relevante para los estudiantes.

En la carrera de diseño industrial tenemos un tópico llamado “Taller de diseño y fabricación de joyería”, el cual está abierto a todas las carreras. En este taller parte de su objetivo es, que el alumno sea capaz de diseñar y fabricar sus piezas, utilizando distintos materiales y procesos según los requerimientos de cada una.

Para lograr buenos resultados y cumplir al máximo con los objetivos planteados en el curso, se practican varias metodologías activas, dependiendo de cada ejercicio, las cuales permiten brindar y estimular a los estudiantes a adquirir los conocimientos y habilidades que se requieren; así como a su vez personalizar y enfocar los métodos para el desarrollo de las piezas según se necesite.

Palabras clave: metodología activa, taller de diseño, flexibilidad.

1. Introducción

La etapa de formación de educación superior constituye un escenario importante y adecuado para el desarrollo de proyectos que ayuden a los estudiantes a forjar su esencia, a ir construyendo su propia profesión y a personalizarla según sus convic-

ciones.

En el Tec de Monterrey, en el transcurso de cuatro años y medio, los estudiantes maduran, adquieren conocimientos y se preparan no solo para ejercicio profesional, es una reflexión para la vida. Es por eso que los académicos tenemos una gran responsabi-

lidad, además de brindar conocimientos tenemos que enseñarlos a pensar, a trabajar y a tomar decisiones, que sean capaces de solucionar problemas y manejarse de una manera digna ante cualquier situación.

En el tópico de “Taller de diseño y fabricación de joyería” de la carrera de diseño industrial, se aplica una metodología activa, en donde al inicio se estudian los materiales, procesos, acabados y herramientas para realizar piezas de joyería, de una manera muy práctica, con ejercicios y después se diseñan juegos completos con metodologías específicas con el objetivo de realizarlo con un método para, en cada paso, ir personalizando los resultados finales.

En el presente ensayo explicaremos un poco de las metodologías que se utilizan en este curso.

2. Desarrollo

En el siguiente apartado se expondrán los objetivos, metodologías y algunas teorías de aprendizaje activo aplicadas al para diseñar el tópico de “Taller de diseño y fabricación de joyería”, el cual se imparte con una metodología activa para lograr mayor flexibilidad en los procesos, para alcanzar resultados específicos y personalizados según los enfoques que los alumnos quieran dar a sus diseños.

2.1 Marco teórico

2.1.1 Programa del curso.

Nombre del curso. “Taller de Diseño y Fabricación de Joyería”

Intención del curso en el contexto general del plan de estudios. En este curso, se pretende que el alumno sea capaz de diseñar y elaborar piezas de joyería utilizando distintos materiales y procesos de fabricación.

Objetivo general del curso. El alumno será capaz de diseñar piezas de joyería, que tendrá que fabricar, en los talleres de diseño industrial, considerando las propiedades de los distintos materiales posibles y sugeridos.

Contenidos y objetivos particulares del curso.

Módulo 1, Vidrio. Piezas de vidrio fusionado, reposado y esmerilado. Que el alumno conozca las diferentes posibilidades de trabajo con vidrio para poder dar soluciones distintas para cada proceso.

Módulo 2, Plata. Piezas de plata laminada, alambre de plata y proceso de cera perdida. Que el alumno planee las piezas que quiera realizar adecuándolas al proceso de cera perdida, y utilizando las diferentes presentaciones de la plata.

Módulo 3, Silicón y resina. Moldes de silicón y piezas de resina. Que el alumno realice moldes de silicón de caucho para desarrollar ejercicios de piezas vaciadas de

resina.

Módulo 4. Materiales alternativos. Piezas de nuevas propuestas de materiales y procesos. Que el alumno construya piezas de joyería experimentando con diferentes materiales sugeridos para dar soluciones innovadoras.

Módulo Final. Ejercicio final, incluyendo los procesos vistos en el curso y propuestas de nuevos materiales y procesos, para presentar en exposición final. Que el alumno integre los procesos y materiales vistos durante el curso para poder realizar nuevas propuestas de diseños.

Metodología de enseñanza y actividades de aprendizaje. La metodología del curso se llevará por medio de actividades definidas y productos específicos como resultado de estas actividades. Al iniciar cada actividad se realizará una presentación y explicación del tema por parte del profesor. Para poder realizar cada ejercicio o actividad es necesario realizar diseños previos, experimentación y práctica con los distintos materiales, procesos, técnicas y acabados y finalmente presentar los resultados para ser evaluados.

Técnica didáctica sugerida. Aprendizaje orientado a proyectos (POL)

Políticas de evaluación sugerida: El curso se divide en tres etapas o periodos parciales y se ponderan de la siguiente manera:

Primera evaluación 30% vidrio y plata
 Segunda evaluación 30% silicón y resina; materiales alternativos
 Tercera evaluación 40% p r o -
 yecto final

2.1.2 Metodologías utilizadas en el curso. En este apartado presentaremos varias metodologías que se utilizan en las clases diarias, ofreciendo un ejemplo de cómo se desarrollan las temáticas y ejercicios durante el semestre.

Metodología básica de diseño y fabricación de joyería

1. Observar. Para poder diseñar primero se tiene que conocer que es lo que hay, que tendencias vienen, entender e interpretar la moda, etc. Se tiene que observar a la gente, en la televisión, revistas, libros, internet, joyerías, etc.
2. Recopilar. Se recomienda hacer un diario de bocetos, álbum de recortes, *mood board*, no solo de joyas, también de grafismos, textiles y papeles, piensa también en usar símbolos, etc.
3. Analizar y seleccionar. Es indispensable una hoja de diseños. Ya que se tiene un álbum y un diario, pasamos a definir el concepto. Se selecciona una idea y se dibuja en una hoja, de ahí se va desarrollando el diseño hasta que se define qué es lo que se quiere hacer.

4. Dibujar y hacer modelos. Dibujar todas las piezas con medidas adecuadas y a escala, para poder hacer modelos de volumen para representar y hacer correcciones.

5. Hacer plantillas. Plantillas escala real, guardar originales y trabajar con copias.

6. Prototipos. Prototipos de las piezas y dar acabados, pruebas de materiales, experimentación

7. Evaluación de prototipos. Funcionalidad y especificaciones técnicas. Para poder evaluar la función se tienen que hacer las siguientes preguntas:

- ¿Se ha usado el material pertinente para lograr el efecto deseado? Esta consideración es importante en lo que respecta a los metales preciosos.
- ¿Es un objeto seguro, sin bordes cortantes o puntiagudos?
- ¿Es cómodo de llevar?
- ¿Tiene un cierre, aguja o gancho para mantenerse sujeto?
- ¿Resulta fácil de limpiar y pulir?
- ¿Qué cambiarías si volvieras a hacer la pieza?

(O'Keefe, 2005)

Metodología “Buscar y explotar la fuente de inspiración”

La inspiración puede venir de un objeto de una emoción, una persona, un lugar, una forma o incluso un proceso, una técnica u olor, podría ser cualquier cosa. No hay re-

glas y el lugar dónde busque, depende de sus intereses. La inspiración es simplemente lo que estimula una reacción, cualquier cosa que mueve y motiva.

Puntos importantes para utilizar la inspiración:

- Descubrir y entender la inspiración. Estar conscientes y detectar la fuente de inspiración para poder explotarla, para los diseñadores, la inspiración es sólo el comienzo, cada tema presenta una abundancia de posibilidades. Comprendiendo de manera profunda la inspiración, los diseños adquieren una voz clara y confiada y expresan sus intenciones de manera más precisa.

- Identificar las partes. Para empezar a crear un diseño basado en su inspiración, resultará de gran ayuda examinar las partes que lo constituyen y familiarizarse así con cada uno de los componentes. Detectar elementos que destaquen el valor de las formas, revisar volúmenes, perfiles, imágenes bidimensionales, tridimensionales, esqueletos o estructuras, texturas, color, movimientos típicos, funciones, etc. Todo lo que nos pueda hacer una representación más fidedigna de lo que estamos buscando comunicar.

- Considerar el efecto. Al abstraer la información podemos decir que es lo que realmente nos atrae de un tema. Un diseño podría tener una cualidad táctil, como una piedrecita gastada que invita a ser mano-

seada y acariciada, creando así un efecto de calma.

- Atractivo individual y universal. Se tiene que considerar como traducir las propiedades de la inspiración al diseño de una manera evocadora, para que provoquemos reacciones similares a las demás. Presenta un desafío al diseñador, traspasar su propia inspiración a un público más amplio emulando sus características en sus diseños. El secreto radica en ser capaz de abstraer su esencia, la cosa, la cualidad que define la inspiración (Olver, 2005).

Metodología para el desarrollo de diseño

El desarrollo de diseño consiste en comprender problemas para encontrar soluciones, esta metodología considera varios puntos:

Identificar preguntas: hay que pensar muy bien qué preguntas son las que quiero contestar con mi diseño, por ejemplo: ¿esta forma es representativa a la cultura azteca? Pues tendríamos que ver la investigación que se hizo previa al diseño para contestar esta pregunta.

Pensar lateral: este pensamiento es contrario a lo literal, lo literal es textualmente que queremos decir y lateral es visualizar otros elementos que pueden estar implícitos en el diseño que acentúan la idea, pero no es literalmente la idea.

Considerar los elementos: se tiene que considerar todos los elementos que conforman el diseño de la pieza para organizar la fabricación y cumplir con todo.

Lista esencial de diseño:

- Forma, ¿es apropiada la forma de la pieza para las instrucciones?, ¿la escala de la pieza es apropiada para la estética y el equilibrio visual?

- Volumen, ¿ha considerado la pieza desde todos los ángulos?, ¿resulta la pieza demasiado plana/ bidimensional?

- Textura, ¿Qué acabado debería tener la pieza?

- Color, ¿necesita color la pieza?, ¿qué tiene que conseguir el color?

- Los 5 sentidos, ¿de qué modo están involucrados?

- Emoción, ¿qué impacto emocional quiere que produzca la pieza?

- Función, ¿podrá la pieza realizar la función que se le solicita?

- Materiales, ¿qué materiales son adecuados para el diseño?, ¿tendrán los materiales elegidos las propiedades adecuadas para su función?

-Proceso, ¿es posible hacer el diseño?, ¿qué procesos son adecuados para fabricar la pieza?, ¿pretende que el mismo proceso ayude a definir la pieza o complemente el propósito de diseño?

Hay dos preguntas muy prácticas que definen los parámetros de desarrollo del dise-

ño: Calendario, ¿cuánto tiempo posee para acabar el proyecto?

Presupuesto, ¿cuánto puede gastar en el proyecto? (Olver, 2005)

Metodología de Diseño Morfológico o Biomorfismo:

La naturaleza es sabia y ha ayudado al hombre desde su origen. Con la buena observación podemos encontrar en ella, una gran ayuda para la solución de problemas en el diseño.

Objetivos: conocer y analizar desde el aspecto formal principalmente, la distribución, orden, composición o funcionamiento de sistemas naturales y artificiales con la finalidad de extraer y sintetizar principios posibles a desarrollar para la creación de productos industriales, arquitectónicos, gráficos e ingenieriles con alto nivel innovador. Explorar la manera que el humano percibe los objetos a través de sus sentidos.

Obtener un estilo original y auténtico de diseño a través del estudio de la forma.

El método que se utiliza en el diseño morfológico es una fusión de la biomímica, pensamiento con tus manos y accidentes provocados.

Biomímica se deriva de “bios” vida y de “mimesis” que significa imitar. Contribuye básicamente con 3 conceptos:

1. naturaleza como modelo.

2. naturaleza como guía de medición.

3. naturaleza como mentor.

El método de pensar con las manos es una filosofía que promueve la idea de hacer modelos en 3 dimensiones con materiales como plastilina, *foam* o papel para enriquecer el proceso, simulando interacción entre la mente, lo visual y actividades táctiles e involucrando al participante con más dinamismo en tomar decisiones sobre el objeto que se está desarrollando.

Método de accidentes provocados. Consiste en protagonizar o permitir experimentos que sean difíciles de predecir sus resultados

Metodología de diseño morfológico

1. Analizar e investigación la naturaleza
2. Experimentos y recopilación de datos
3. Conceptual
4. Ejecutiva

Ventajas de la metodología

1. nos invita a considerar los elementos o fenómenos de la vida diaria que solemos ignorar.
2. nos enseña a desarrollar las habilidades de observar y pensar.
3. promueve la participación dinámica y el pensamiento activo.
4. no limita la imaginación, apoya la investigación, para generar innovación en el pro-

ceso de investigación mismo.

5. promueve la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Fuente: *Elementos importantes de la metodología*. (Takeda, 2007)

2.2 Descripción de la innovación. En el apartado anterior mencionamos cuatro metodologías para desarrollo de diseño, las cuales fueron adaptadas en específico el proceso de diseño de joyería y en eso precisamente, consiste la innovación en la interacción de estas metodologías con el contenido del curso para crear ejercicios activos con metodologías flexibles según se requiera, lo cual permite al alumno adquirir conocimientos de procesos de diseño, con información de materiales, herramientas y sus procesos de producción de joyería y sus resultados presentan diseños muy característicos y originales de cada persona.

2.3 Proceso de implementación de la innovación. La implementación de la innovación consistió en hacer pruebas de las metodologías y evaluar los resultados tanto de la producción de la joyería, como de la opinión de los estudiantes, mediante encuestas y mesas de discusión, esto durante varios semestres, hasta llegar a un diseño de programa final, el cual se evalúa cada año y se ajusta.

2.4 Evaluación de resultados. Los resul-

tados de la aplicación de las metodologías y contenidos del curso se evalúan constantemente y se hacen ajustes. Los resultados de la innovación son buenos, evidentemente y, se presentan en exposiciones semestrales de la clase y de la carrera con excelentes comentarios. Otra manera de evaluar el funcionamiento de las metodologías es con más de 15 alumnos que han emprendido en este ramo y han montado sus talleres o firmas de joyería.

3. Conclusiones

Según la ministra de educación de Finlandia, Sanni Grahn-Laasonen, el éxito de la buena educación en su país es que permite que la gente desarrolle su creatividad, su conocimiento y sus talentos.

Aún y cuando en este país tienen grandes avances en cuanto a educación, Grahn-Laasonen reconoce que la educación está en constante movimiento y tenemos que estar pendientes de no quedarnos atrás, se ve una tendencia en la educación activa, en la libertad de actuar y asegura que llegará un día en que en la universidad no se escuchará teoría, los estudiantes irán a interactuar y en equipo construir conocimiento. (Gutierrez, 2015)

Estas teorías nos inspiran y ayudan mucho a desarrollar programas activos, a ser flexibles en las estructuras de enseñanza y a

tener metodologías que nos permitan una apertura de mente para poder crear aprendizaje realmente significativo que nos ayude a crecer y estar siempre actualizados como docentes y esa frescura la podamos transmitir a nuestros estudiantes generando así buena educación.

Referencias

- Gutiérrez, C. (Septiembre/Octubre 2015). La Nueva Generación. *Tec Review*, 32-34.
- O'Keefe, S. (2005). *Manual de joyería*, consejos y trucos del oficio. Barcelona, España: Editorial Acanto.
- Olver, E. (2005). *Diseño de joyería*. Barcelona, España: Editorial Acanto.
- Takeda, N. (2007) *Información generada para el curso de Diseño morfológico de la Maestría en Diseño Industrial del Tecnológico de Monterrey*. Monterrey, México.

Multidisciplinariedad: herramienta para el mejoramiento de inclusión de los estudiantes de nivel secundaria en química

Antonio Jiménez Rodríguez*, Tecnológico de Monterrey, México, a00816952@itesm.mx; María Paula Salinas Quezada, Tecnológico de Monterrey, México, a00816496@itesm.mx; María del Socorro Tamez Ramírez, Tecnológico de Monterrey, México, mtamez@itesm.mx; Jakeline Marcos Abed, Tecnológico de Monterrey, México, jakeline@itesm.mx; Antonio Carlos Vargas Torres, Tecnológico de Monterrey, México, a00813182@itesm.mx; Rubén Eugenio Cantú Vota, Tecnológico de Monterrey, México, a00814298@itesm.mx; Luciano Adrián Contreras, Tecnológico de Monterrey, México, a01039138@itesm.mx; Diego Jiménez Torres, Tecnológico de Monterrey, México, a01139513@itesm.mx

Resumen

En el presente proyecto se identificó la falta de interés que existe por parte de los estudiantes de nivel secundaria hacia el campo de la química, por lo que se desarrolló un videojuego para ser más interactivo el aprendizaje de los estudiantes y aumentar el interés y motivación por el estudio de esta ciencia; esto se logró al conjuntarse e interactuar con estudiantes de diversas carreras tales como: Ingeniería en Tecnologías Computacionales (ITC), Ingeniería en Nanotecnología y Ciencias Químicas (INCQ) e Ingeniería en Negocios y Tecnologías de la Información (INT). El videojuego se basa en la composición de fármacos que sean del conocimiento general en la población y por su interés comercial, como lo son la aspirina y el paracetamol, entre otros. Además de este enfoque interactivo, se expone la información general de los fármacos involucrados, como su función medicinal, su fórmula y estructura molecular y la acción biológica de los grupos funcionales que componen a las moléculas. Se presentó la aplicación a los estudiantes de tercero de secundaria, obteniendo respuestas positivas acerca de la información y manejo del videojuego, incluso se incrementó el interés en la química y en los fármacos.

Palabras claves: ciudadanía, química, multidisciplinariedad, videojuego.

1. Introducción

En concordancia con el Modelo Tec21, “orientado al aprendizaje basado en retos, al aprendizaje multidisciplinar para solución de problemas reales, al uso de la tecnología y a un proceso de enseñanza-aprendizaje flexible, que redefine el cómo, dónde y cuándo aprender”; con base a este concepto, desarrolló el proyecto multidisciplinario, en el que se decidió diseñar una manera de aprendizaje para estudiantes de secundaria, donde se adecua la sociedad y los recursos que se disponen, como lo son las tecnologías de información y los teléfonos inteligentes.

México ocupa los últimos lugares en las pruebas internacionales. En los resultados de la prueba PISA, aplicada en 65 países del mundo, las escuelas públicas y privadas están igualmente reprobadas en ciencias, matemáticas y español. Lo anterior indica que 7 de 10 jóvenes de 15 años no comprenden lo que leen. Para encontrar una solución a esta problemática, se investigaron las herramientas a las que tienen acceso los estudiantes, como un teléfono celular. Recabada esta información, se desarrolló un videojuego con estudiantes de la carrera de ITC, INT e INCQ, este equipo multidisciplinario se formó para cubrir los puntos de: información a transmitir y la programación del videojuego, para así tener un producto que pueda remediar el problema.

2. Desarrollo

2.1. Marco teórico

El uso de dispositivos electrónicos ha beneficiado a la sociedad, pero al mismo tiempo la ha perjudicado, un ejemplo de ello es la educación en cualquier nivel. Los alumnos tienden a distraerse con dispositivos electrónicos como su *smartphone*, disminuyendo la atención hacia la clase y, por lo tanto, una disminución en las evaluaciones. Una de las soluciones para este problema, es la inclusión de estas tecnologías y así, implicar a los alumnos en la clase.

Esta solución ha tenido diferentes estudios, de los cuales se han obtenido resultados positivos, por ejemplo: “...la utilización de los videojuegos en contextos educativos presentan resultados positivos en la mejora de la eficacia de los aprendizajes del alumnado” (Klisch, Miller y Crook, 2009; Ritterfeld et al., 2009; Kebritchi, Hirumi y Bai, 2010); asimismo, es importante resaltar: “la utilización de este tipo de herramientas hace que los estudiantes disfruten más de las clases y sientan un mayor nivel de compromiso, motivación e intensidad intelectual” (Anetta et al. 2009).

Sin embargo, el uso de las tecnologías no garantiza el incremento en las notas de los estudiantes, aunque sí logra incluirlos en los temas cubiertos en las clases, así como concluyeron Ketamo y Suominen (2008),

que los juegos educativos no conducen automáticamente a obtener resultados positivos en las pruebas destinadas a evaluar el aprendizaje, reconociendo la relevancia de los docentes o los padres para asesorar a los menores mientras juegan.

El aprendizaje multidisciplinario es otro elemento relevante en este reto, el término de multidisciplinariedad se entiende como “el trabajo indagatorio concurrente de varias disciplinas diferentes, hacia el encuentro de un mismo problema (métodos, desarrollos conceptuales) con otras disciplinas” (Sotolongo & Delgado, 2006). En este proyecto se unieron estudiantes de diferentes disciplinas como la Química y las Ciencias en Tecnología, para abordar la misma problemática y encontrar una resolución para beneficiar a la ciudadanía.

2.2. Descripción de la innovación

Se desarrolló el videojuego de *Elemental* para aumentar el interés de los estudiantes de nivel básico superior hacia la química, en especial la química orgánica. En él, se desarrollan diferentes fármacos populares en el mercado al completar la cantidad de elementos de la fórmula molecular del fármaco, al finalizar se muestra la información general de éste y su fórmula molecular. La intensidad del juego aumenta progresivamente al pasar un nivel.

Para la creación del videojuego se formó un equipo multidisciplinario conformado por

estudiantes de ITC, INT e INCQ, quienes hicieron aportes indispensables para la interfaz, información y construcción de la aplicación, procurando cumplir los objetivos de aumentar el interés hacia la química mediante sus aplicaciones en la vida cotidiana.

2.3. Proceso de implementación de la innovación

El videojuego desarrollado, se originó como producto del proyecto de los cursos de Laboratorio de Química Orgánica General (LQOG) y del área de ciencias computacionales, en las materias de Administración de Proyectos de Ingeniería de Software (ITC) y de Fundamentos de Ingeniería de Software (INT, ITC). El proyecto se dividió en 4 etapas, la primera fue la de *diagnóstico* (Figura 1), para la cual se visitó la Escuela Secundaria Jaime Torres Bodet (febrero 2016) y se entrevistó a los estudiantes acerca de los problemas que tenían con la materia de química (ver figura 1). Con las preguntas se averiguó que existía una falta de interés hacia la materia, lo cual dificulta el aprendizaje de los temas implementados por la Secretaría de Educación Pública del tercer nivel de secundaria. Asimismo, se preguntó a los estudiantes acerca de los dispositivos electrónicos con los que contaban, obteniendo como respuesta que más del 95% de ellos contaba con un teléfono inteligente.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Figura 1. Entrevista con estudiantes de la secundaria Torres Bodet

En la segunda etapa de *Diseño* (Figura 2) del proyecto, en base a los resultados obtenidos en la primera etapa y a los objetivos de aprendizaje del LQOG, se seleccionó el tema del proyecto; para cubrir ambos objetivos, el proyecto se enfocó en las propiedades y composición de los fármacos de la vida diaria; de esta manera, se dio el primer paso para contrarrestar la falta de interés de los adolescentes y a la vez informar acerca del impacto de las moléculas orgánicas en la salud.

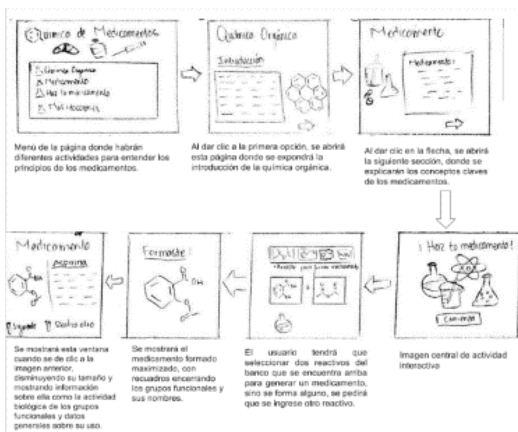


Figura 2. Storyboard realizado para el diseño y funcionamiento del videojuego La tercera etapa del proyecto, que consistió en el *Desarrollo* (Figura 3) del videojuego,

empezó con la elaboración del *storyboard*, como base para la planteamiento de la interfaz y de la programación del videojuego. Para la programación de este se hizo uso de lenguajes de programación como JavaScript y C# (pronunciado *C Sharp*), además de softwares como *Unity*, concluyendo con videojuego interactivo (disponible para sistema *Android*) que se enfoca a los fármacos, de manera que, en forma de juego, se maneja la composición de los mismos mediante la variación de la fórmula molecular hasta llegar la correcta.



Figura 3. Interfaz principal del videojuego *Elemental*

En la cuarta etapa del proyecto, la *Evaluación* (Figura 4), se compartió el videojuego con los estudiantes de la secundaria Torres Bodet para obtener su opinión, específicamente,

a las preguntas realizadas respecto a la comprensión del contenido, a la interacción amigable, presentación de contenidos atractiva y motivante, obteniendo respuestas a las cuestiones realizadas. La mayoría de los estudiantes mostraron un interés hacia el juego y la información que se mostraba de los medicamentos, adicionalmente mostraron su impresión sobre la importancia de las moléculas orgánicas, como son los fármacos.



Figura 4. Estudiantes de la secundaria Torres Bodet interactuando con el videojuego

2.4. Evaluación de resultados

Con la realización del equipo multidisciplinario conformado por dos alumnos de cada ingeniería (ITC, INT e INCQ), se logró crear un videojuego interactivo de acuerdo las competencias adquiridas en cada disciplina, en el que los estudiantes aprenderán acerca de los medicamentos, tanto de su

información general, así como implicaciones más químicas al incluir la acción biológica de los grupos funcionales de los fármacos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa final, como fueron las respuestas, la mayoría de ellos no tenían conocimientos sobre los medicamentos, por lo que comentaron que el juego es una buena herramienta para conocer conceptos base sobre los medicamentos e incluso, información adicional como la función biológica de los grupos funcionales de las moléculas.

3. Conclusiones

El uso del videojuego *Elemental*, ayudó a los alumnos a interesarse sobre la química y sus usos en la vida diaria. A la mayoría de ellos también los ayudó a conocer acerca de los medicamentos y los usos que se les puede dar a estos, incluso pueden orientarse en la parte química que explica la actividad o función de los medicamentos.

El trabajo mediante grupos multidisciplinarios es una herramienta óptima para la complementación de actividades de experticia de cada integrante, teniendo la meta clara, sincronización de aportaciones de cada estudiante, para generar la solución a una problemática social de cualquier índole. En este caso, el producto final no se pudo haber desarrollado si los estudiantes de química hubieran trabajado en forma aislada, ni los estudiantes de ciencias compu-

tacionales hubieran trabajado sin el apoyo científico, algunos hubieran tenido la idea, pero sin poder ejecutarla y llevarla a la ciudadanía o, en el otro caso, que se haya realizado una aplicación, pero con una idea o información errónea. La integración de las habilidades y capacidades de cada alumno fue la protagonista para el éxito del desarrollo del videojuego y lograr despertar el interés de los alumnos de la secundaria por la ciencia.

Referencias

- Annetta, L.A. et al. (2009). Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers y Education*, 53 (1), 74-85.
- Ketamo, H. y Suominen, M. (2008). Learning-by-Teaching in Educational Games. En J. Luca y E. Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008* (pp. 2954-2969). Chesapeake: AACE.
- Klisch, Y., Miller, L. y Crook, A. (2009). Science and Technology Integration: Using Web Adventures to Teach Middle School Students about Alcohol Abuse and Alcoholism. In I. Gibson et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2009* (pp. 3666-3673). Chesapeake: AACE.

Mansour, S. y Mostafa, E. (2008). *The impact of Multi-Players Serious Games on the social interaction among online students versus face-to-face students*. Comunicación presentada al 7th WSEAS Int. Conf. on Applied Computer y Applied Computational Science, 772-778. Hangzhou, 6-9 abril. Recuperado de <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2008/hangzhou/acacos/130-586-604.pdf>

Sotolongo, P.L., Delgado, C. J. (2006). La complejidad y el diálogo transdisciplinario de saberes. Capítulo IV. En *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social*. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/soto/Capitulo%20IV.pdf>

Reconocimientos

Antonio Carlos Vargas Torres, a00813182@itesm.mx

Rubén Eugenio Cantú Vota, a00814298@itesm.mx

Luciano Adrián Contreras, a01039138@itesm.mx

Diego Jiménez Torres, a01139513@itesm.mx

María del Socorro Tamez Ramírez, mta-mez@itesm.mx

Jakeline Marcos Abed, jakeline@itesm.mx

Los proyectos de interés: una alternativa para la implicación activa de los alumnos en su aprendizaje

Irving García Jarvio, Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen, México, jarvio2275@hotmail.com

Ana Graciela Cortés Miguel, Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen, México, anagcomi@gmail.com

Olivia Daza Padrón, Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen, México, olica72@hotmail.com

Resumen

Una de las múltiples responsabilidades que preocupa a los docentes de educación primaria es el tratamiento curricular del plan y los programas de estudio oficiales, cubrir los contenidos disciplinares en los tiempos señalados por la autoridad educativa frecuentemente antecede a los intereses reales de los alumnos en su aprendizaje, generando en ellos apatía y aburrimiento hacia las actividades escolares.

Para el caso de este trabajo, se presentan resultados de una parte de un proyecto amplio, específicamente, la experiencia al generar ambientes de aprendizaje en los que la implicación activa, real, protagónica de los alumnos y sus intereses, fuera una realidad que superara el mero reconocimiento de su centralidad en el discurso, evitando que la apatía y el aburrimiento caracterizaran el paso de los alumnos por la escuela.

El análisis realizado contiene indicios que muestran que es factible partir de los intereses reales de los alumnos para diseñar, desarrollar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje congruentes con las pretensiones curriculares del plan así como de los programas de estudio oficiales.

Palabras clave: implicación activa, proyectos de interés, asamblea escolar.

Projects of interest: an alternative to the active involvement of students in their learning.

Abstract.

One of the multiple responsibilities that is of great interest and most concerns to the Teaching staff in Primary School are the Official Education Programs. The priority for the educational authorities is to cover all subjects in a timely manner; however, their interests are not focused on the learning of the student. For that reason, many of the students show apathy, boredom and lack of interest in school activities.

For the case of this work, it presents results of a part of a comprehensive project, specifically, the experience to create learning environments in which the active involvement, the leading role of students and their interests, were a reality that overcomes the mere recognition of the speech; preventing that apathy and boredom characterize the step of students through the school.

The analysis of this experience (project) proves that is feasible to start from the real interests of the students in order to design, develop and evaluate teaching and learning processes that are consistent with the Official Education Programs.

Key words: active involvement of students, projects of interest, school assembly.

1. Introducción

La experiencia en la docencia, permite identificar, que en ocasiones los profesores de primaria se enfrentan a la demanda de atender los contenidos curriculares de los programas, en tiempo y forma establecidos por las autoridades educativas; lo anterior ocasiona que la esencia del trabajo áulico esté más ligado a prácticas bajo el esquema de la clase frontal, en la que todos hacen lo mismo promoviendo la repetición sobre la creatividad, la memorización sobre el razonamiento, inhibiendo la implicación activa, real, protagónica de los alumnos en

su aprendizaje.

Esta ponencia da cuenta de algunos de los resultados alcanzados con la implementación del Proyecto de Innovación “*Los proyectos de interés: Una alternativa para la implicación activa de los alumnos en su aprendizaje*” y cuyo propósito es: Generar ambientes de aprendizaje que promuevan la implicación activa de los alumnos.

Los hechos, con la ejecución de dicho proyecto, indican que es factible dar voz y voto a los alumnos para que decidan qué y cómo aprender, generando una implicación activa en sus procesos de aprendizaje, a la

vez que se favorece el logro de los principales propósitos curriculares señalados en el plan y los programas de estudio vigentes.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

A lo largo de varias décadas, el sistema educativo mexicano ha buscado formas diversas de lidiar con el fenómeno de la repetición en los diferentes niveles que lo conforman. En el caso del nivel primaria, esta se ha concentrado en el primer grado y diversos estudios señalan su asociación a la adquisición de las convencionalidades de la lengua escrita, a pesar de que la norma vigente señala que el progreso en este complejo proceso, no puede en sí mismo determinar la promoción al siguiente grado, por el contrario, con el simple hecho de haberlo cursado, es suficiente para su respectiva acreditación.

Si bien esta medida ha ayudado a reducir estadísticamente el fenómeno de la repetición, poco ha servido para conseguir mejores aprendizajes en los alumnos, al menos a la luz de los resultados de las pruebas estandarizadas nacionales e internacionales. Sobre la complejidad que implica el fenómeno educativo y la multiplicidad de factores que en él intervienen, Pérez (2012) señala a la fragmentación, irrelevancia y el academicismo como causas importantes

que generan desinterés, pasividad y aburrimiento en los alumnos por el aprendizaje y, por tanto, su fracaso en el sistema educativo.

En este proyecto se promueve la implicación activa de los alumnos entendida como el interés, la motivación por participar en experiencias de aprendizaje, basadas en sus destrezas, conocimientos, intereses y objetivos; a través de grupos de aprendizaje colaborativo que les permiten trabajar con otros, para alcanzar propósitos en común.

González (2010) la define como: "Implicación escolar", señalan Simon-Morth y Chen (2009), ha sido definido operativamente de diversas formas en un esfuerzo de valorar el "grado en que los alumnos están implicados, conectados y comprometidos con la escuela y motivados para aprender y rendir" (p.4). Son ilustrativas, en tal sentido, definiciones como, por ejemplo, la ofrecida por Newman, Wehlage y Lamborn (1992) para quienes dicho concepto hace referencia a la "implicación activa, compromiso y atención concentrada, en contraste con participación superficial, apatía o falta de interés" (pp. 11, 13).

Sin lugar a dudas, el esfuerzo que los alumnos hacen para aprender, su atención, motivación, tal como lo han definido los teóricos citados por González (2010) evidencian la implicación activa.

Por otro lado, hay una clara coincidencia en contemplar a la investigación como un proceso clave y hasta una propuesta metodológica en palabras de Díaz y García (1989) fundamental para la implicación en el aprendizaje de los alumnos, para plantear y resolver situaciones problema que le den la significatividad psicológica al proceso de aprendizaje.

Es por lo anterior, que este trabajo plantea el uso de dos estrategias fundamentales; una, específicamente centrada en desarrollar un proceso investigativo iniciado por los niños, como es el trabajo con proyectos retomando la perspectiva de Kilpatrick, referido por Zabala (2000), mediante el cual a partir de una situación real y/o de interés para los alumnos, responden una o varias preguntas del tema o aspecto que eligen, se elabora o produce algún objeto o montaje. Para ello, se siguieron básicamente cuatro fases para su desarrollo: planeación, desarrollo, difusión y evaluación del proyecto.

La otra estrategia usada fue la Asamblea Escolar, definida como: “un espacio público en construcción, una herramienta metodológica de carácter pedagógico para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, favorecer una formación integral y participativa, promover una cultura vivencial de los derechos de la niñez adolescencia y estrechar lazos entre la escuela y la comuni-

dad” (UNICEF-CIESAS Pacífico Sur, 2013, p. 10). Para efectos del proyecto se concibe como un espacio en el que los alumnos interactúan de forma libre, proponiendo formas de participación activa que promueven el establecimiento de modalidades de trabajo colectivas, la resolución de conflictos, la realización de proyectos y la asunción de responsabilidades y funciones en un marco de equidad y respeto.

En cuanto al rol docente, Meirieu (2007) sostiene claramente que “es responsabilidad del educador hacer emerger (en sus alumnos) el deseo de aprender”(p.44), lo cual contrasta fuertemente con las concepciones comunes que otorgan esta responsabilidad exclusivamente a los alumnos. Por otro lado, el aprendizaje y la cognición situada son concepciones que postulan claramente la trascendencia de vincular lo que ocurre al interior de las aulas con situaciones de la vida real, que posibiliten que las actividades escolares cobren un verdadero sentido para los alumnos y que por tanto los coloquen en condiciones de aprender con éxito (Hernández, 2006 p. 367). Es evidente que, en la implicación activa de los estudiantes, el rol del docente es fundamental para que se alcance, a través de hacer propuestas y estrategias didácticas que relacionen lo que “deben aprender” con la realidad y con lo que desean aprender. Son estos referentes, los que principalmen-

te, permitieron cuestionar y replantear la planificación, desarrollo y evaluación formativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje intentando un punto de partida distinto del habitual en la forma de ejercer la docencia.

2.2 Descripción de la innovación

El proyecto de innovación al que refiere este trabajo se implementó con la intención de propiciar la implicación activa de los niños en su aprendizaje, a través de atender sus intereses y propuestas. Para lo anterior se utilizaron los proyectos de interés y la asamblea escolar como estrategias para el trabajo docente pues se consideraron idóneas para dar a los niños voz y voto en su aprendizaje, al tiempo que se compagina la propuesta de ellos con los contenidos curriculares y se comparte la responsabilidad con el profesor del grupo.

Este proyecto representa una innovación porque, en función del contexto, es una acción que permite la mejora del proceso de enseñanza (Gómez, 2010), parte de un diagnóstico en el que no solo se reconocieron las capacidades de los niños, sino que se recuperaron las expectativas y el capital cultural de sus familias de tal forma que se generó la incorporación de los padres en el proceso didáctico, siendo un aula abierta; se pone en el centro al alumno, se genera un ambiente centrado

en el aprendizaje, se propicia la motivación intrínseca, responsabilidad y el aprender a aprender (SEP, 2011).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Con la finalidad de sistematizar el proceso de innovación se diseñó el proyecto antes citado, dirigido a la generación de primer grado, en particular al grupo “B” de la escuela primaria “Práctica Anexa a la Normal Veracruzana” en el ciclo escolar 2015-2016. Las actividades previas al desarrollo se iniciaron con la presentación del mismo a los directivos, quienes además de aprobarlo decidieron que se implementara de manera institucional en los tres grupos de primer grado que conforman la generación 2015-2016, por lo que también se presentó a la Academia de Grado, así como al Consejo Técnico Escolar. A partir de esto, se realizó el diagnóstico, en el cual, además de explorar los niveles de conceptualización de la lengua escrita de los alumnos, se entrevistó a la totalidad de los niños del grupo y a sus padres.

La implementación empezó el 24 de agosto de 2015, concluyendo el 24 de febrero de 2016. A lo largo de su desarrollo se fue recabando información y evidencias que dan cuenta de la implicación activa que los niños tuvieron a través de registros de: observadores externos (estudiantes de la es-

cuela normal), de colegas, de los niños del grupo, de los padres de familia; así como transcripciones de notas de audio y sesiones de trabajo videograbadas.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados que se presentan surgen de un análisis, realizado con categorías e indicadores apoyándose de una tabla de verificación, entre los más significativos, se reconocen aquellos que tienen que ver con las actitudes manifestadas por los niños durante el proceso de aprendizaje. A continuación, se presenta el registro de una sesión de trabajo videograbada, correspondiente al martes 8 de diciembre de 2015, en esta se muestra a los niños investigando información sobre sus proyectos, tanto en dispositivos electrónicos como en la sala de lectura “Nave de Papel” del CSBI “José Mancisidor” en la BENV, en el cual puede apreciarse que están fuertemente comprometidos en la actividad que realizan. Incluso uno de los alumnos que había tenido dificultades para autorregular su conducta dentro de los márgenes de lo socialmente aceptado, se le observa implicado en la actividad e intentando registrar por escrito (de acuerdo a su nivel de conceptualización de la lengua escrita), los hallazgos que le parecieron relevantes de su proyecto.

Las manifestaciones de asombro de los alumnos que investigan sobre el volcán al

utilizar expresiones como: “*aso máquina*” “*aso mecha*” o las que muestran algunos fragmentos transcritos del video como los siguientes dan cuenta de la emoción, atención y asombro:

Rodrigo. (*Emocionado al lado de Bruno, quien muestra la imagen del video que encontró en su dispositivo electrónico*) ¡Maestro, mira hay mucha lava!

Larisa registra en su libreta información de su dispositivo electrónico, a pesar del bullicio se observa a Sebastián mirando con atención su dispositivo al igual que el equipo que investiga sobre el universo.

Dalny. (*Dirigiéndose a sus compañeras de equipo que investigan sobre las abejas y mostrando su dispositivo electrónico, ellas mientras tanto escuchan los cuestionamientos de uno de los docentes*) ¡Miren la miel! ¡Miren la miel!

Andrea B. Observa una película animada de abejas.

Andrea. (Levantando la mano y visiblemente emocionada se dirige al docente que las apoya) ¡Maestro ya estamos aprendiendo como...(in-audible) ...las abejas!

Los registros anteriores, evidencian la implicación que los alumnos viven en su proceso de aprendizaje, cuando las actividades que realizan se corresponden con sus intereses. Lo que se observa durante el trabajo en los equipos, no es más que la participación mediada por el interés de encontrar la información que les permita saber acerca del proyecto que investigan.

Además, los comentarios escritos de padres de familia del grupo, son coincidentes al señalar que observan interés, deseo de aprender y participar en las actividades realizadas, las actitudes descritas por ellos son un indicio que muestra que los alumnos están implicados en su proceso de aprendizaje, pues trabajan, aportan, colaboran con sus compañeros. Tal como lo refiere una madre de familia al expresar lo que observa en su hija: *“Se muestra atenta y entusiasta con ganas de interactuar y participar. También se muestra cooperativa a las ideas de sus compañeros”* (Tabla de verificación 1). O lo que menciona uno de los padres de familia con formación en la docencia apunta: *“Se les inculca el respeto en las decisiones que se toman en acuerdo con todo el grupo, pero sobre todo que deben ir formándose sus propios criterios y opiniones y que puedan ser escuchadas, la clase muy activa con muy alta calidad de aprendizaje”* (Tabla de verificación 1).

Por su parte, los estudiantes normalistas de la Licenciatura en Educación Primaria utilizan adjetivos como: entusiasmo, alegría, interés, participación para describir el ambiente de aprendizaje y las actitudes de los alumnos, siendo estos congruentes con los rasgos que describen la implicación, como se evidencia en el siguiente registro:

“...los alumnos son los que hacen la clase no el maestro, el docente solo los va “guiando y regulando” se nota que la mayoría de los alumnos disfrutaban la clase, porque son participativos, ponen atención a las actividades... el que los alumnos den la clase ayuda a que tengan interés por la escuela y no que la vean como un lugar de aburrimiento”.

Si bien, los fragmentos presentados de esta sesión de búsqueda de información a través de dispositivos electrónicos, de los comentarios realizados por estudiantes normalistas y padres de familia son solo una muestra, reflejan que es posible generar ambientes de aprendizaje que promuevan la implicación activa de los alumnos en su aprendizaje; que es posible que los alumnos desarrollen competencias que están plasmadas en el plan y los programas de estudio oficiales, sin que necesariamente sean estos el punto de partida para el diseño y organización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

3. Conclusiones

La implementación del proyecto de innovación permite concluir que:

- El uso de proyectos de interés y la asamblea escolar son una alternativa pedagógica, que posibilita el tratamiento didáctico de los contenidos disciplinares otorgando un mayor protagonismo a los alumnos.
- Dar voz y voto a los niños en las decisiones sobre lo que desean aprender, abre las posibilidades de generar una implicación mayor, que rompe en alguna forma con la uniformidad de la escuela, en la que todos hacen lo mismo y al mismo tiempo.
- El ambiente de trabajo generado permitió hacer una vinculación entre el nivel preescolar y el primer grado de educación primaria.
- El docente en su rol de guía, promueve la implicación activa de los estudiantes en su aprendizaje.
- Los retos principales que implicó el proyecto fueron: el hecho de tener 15 años sin la experiencia de trabajo en primer grado; contar con experiencia incipiente en la metodología de proyectos; enfrentar la constante presión social por la inmediatez de resultados, particularmente los referidos a la adquisición formal de la lengua escrita; atender las necesidades de aprendizaje de cada niño a partir de construir una plataforma didáctica y pedagógica adecuada.

Referencias

- Díaz, J. E. G., y García, F. F. (1989). *Aprender investigando: una propuesta metodológica basada en la investigación*. Sevilla, España: Diada.
- Gómez, R. (2010). *La satisfacción en el ejercicio docente*. México: Escuela Normal Superior de Michoacán.
- González, G. T. (2010). El alumno ante la escuela y su propio aprendizaje: algunas líneas de investigación en torno al concepto de implicación. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(4).
- Hernández, F. H. (2006). El informe PISA: una oportunidad para replantear el sentido de aprender en la escuela secundaria. *Revista de educación*, (1), 357-379. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re2006/re2006_20.pdf
- Meirieu, P. (noviembre 2007). Entrevista a Philippe Meirieu. *Cuadernos de Pedagogía*, 373. Número Dedicado a: África en la escuela.
- Pérez, A.I. (2012). *Educarse en la era digital. La escuela educativa*. Madrid: Morata.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Plan de estudios 2011*. Educación Básica. México.
- UNICEF-CIESAS Pacífico Sur. (2013). *Manual de asambleas escolares*. México: Areagrafik.
- Zabala, A. (2000). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. España: Graó.

Llevando el Laboratorio de Química al Salón de Clases III. QPE

M en Q Ana María Mutio Rico, ITESM campus Toluca, México, anamariamutio@itesm.mx

Resumen

Como la Química es una Ciencia experimental, se puede aprender de una forma interesante a partir de la observación de lo que va sucediendo en un experimento y con el análisis posterior de los resultados obtenidos. Entonces, el salón de clase se puede convertir en un laboratorio mediante el uso de prácticas de “Química en Pequeña Escala”. En esta estrategia didáctica se usa material de plástico y reactivos en disoluciones diluidas, que evitan riesgos para la salud. En esta ocasión veremos cómo se puede llevar a la clase una práctica de generación de gases usando jeringas, para observar las propiedades de los gases y alguna de sus reacciones. Esto permite aprender de una forma distinta y bonita un tema que usualmente se enseña de forma teórica. Los estudiantes logran alcanzar un aprendizaje significativo y al mismo tiempo ellos pueden adquirir un mayor interés en el aprendizaje de las Ciencias.

Abstract

Because Chemistry is a Science, you can learn it in an interesting way if you watch what is happening during an experiment. And subsequently, you realize an analysis of the results you have gotten in the practice. So, the classroom can be converted in a laboratory because of the use of “Small Scale Chemistry”. In this didactic strategy, you use plastic material and diluted solutions to avoid any health risk. On this occasion, we will see how to accomplish a gas generation practice, using syringes, to observe the gas properties and some of their reactions. This experiment let the students to learn in a different and a nice manner because this subject is usually taught in a theoretical way. The students reach a significant learning and at the same time they acquire more interest on Science learning.

Palabras clave: gases, jeringas, experimentos, salón de clases.

Key words: gases, syringes, experiments, classroom

1. Introducción

El estudio de la Química a partir de experimentos de “Química en Pequeña Escala” ha permitido a profesores de Química de diferentes partes del planeta, lograr impartir clases más interesantes para los estudiantes, porque van a aprender los temas haciendo experimentos sencillos pero muy ilustrativos, con sus propias manos. El experimento de “Generación de Gases en Jeringas” permitirá observar lo simple que puede ser usar esta estrategia didáctica y lo ilustrativa que puede ser al estudiar el tema de Estequiometría y Leyes de los Gases.

2. Desarrollo

El estudio de los gases y sus propiedades, es uno de los temas incluidos en muchos de los programas de estudio de las carreras de Ingeniería, así como en la Preparatoria. Las reacciones de generación de gases pueden ilustrar el tema de Estequiometría. Asimismo, se pueden conocer y utilizar las ecuaciones de las “Leyes de los Gases” en la solución de problemas numéricos para constatar los enunciados de las Leyes planteadas por grandes científicos a finales del siglo XVII y que siguen siendo válidas en nuestros días. Pero normalmente se hacen

análisis y cálculos teóricos de estos temas en el pizarrón.

La innovación por realizar esta práctica, surge cuando esta se lleva al salón de clase y el alumno realiza la reacción por sí mismo, al poner los reactivos en contacto dentro de una jeringa. En la primera parte del experimento, se puede observar el movimiento del émbolo hasta obtener el volumen de gas deseado; lo que se logra al haber colocado la cantidad estequiométrica de los reactivos, sin que el émbolo salga disparado. Con las leyes de los gases se puede calcular la presión interna del gas conociendo el volumen obtenido y la temperatura del laboratorio. Y posteriormente se logra observar la igualación con la presión externa (la atmosférica).

En la segunda parte de la práctica, se hace reaccionar el dióxido de carbono de una de las jeringas con agua de cal y otra con hidróxido de sodio y, es muy llamativo ver lo que pasa dentro de la jeringa.

Entonces se va a realizar una práctica de “Generación y Reacciones de Gases en Jeringas” con los siguientes Objetivos:

- Aprender a preparar compuestos gaseosos en jeringas e identificar algunas de sus propiedades.
- Preparar CO_2 , y O_2
- Comprender lo que sucede en las reac-

ciones químicas que se llevan a cabo en cada uno de los experimentos, tanto para producir los gases, como para llevar a cabo reacciones con los gases producidos.

Metodología para preparar muestras de gases con jeringas.

- La estrategia general es hacer reaccionar dos sustancias en una jeringa de 60 ml.

- El reactivo limitante se usa siempre en forma sólida y es colocado en la tapa de un frasco vial. El segundo reactivo se prepara en disolución acuosa y se coloca en la jeringa.

- Se coloca la tapa de la jeringa para que no se salga el líquido y se agita la jeringa para que se mezclen los dos reactivos: Así se empieza a generar el gas y el émbolo se desplaza hacia arriba.

- Posteriormente se saca el reactivo en exceso y se agrega el nuevo reactivo para observar la siguiente reacción.

Preparación de dióxido de carbono CO₂

Experimento: Se van a preparar jeringas de dióxido de carbono, con 50 ml de gas cada una.

Reactivos: 0.22 g de NaHCO₃ sólido, 5 ml de ácido acético 0.85 M

Reacción: NaHCO₃ (s) + HC₂H₃O₂ (aq) → CO₂ (g) + H₂O (l) + NaC₂H₃O₂ (aq)

Reacciones con dióxido de carbono CO₂

Experimento 2. Reacción de CO₂ con agua de cal y con NaOH.

Reactivos: la 1a jeringa con CO₂, 10 ml de NaOH 6 M

Reacción: 2 NaOH(aq) + CO₂(g) → Na₂CO₃(aq) + H₂O(l)

Reactivos: la 2a jeringa con CO₂(g), 3 ml de agua de cal [Ca(OH)₂ 0.5 M]

Reacción: Ca(OH)₂(aq) + CO₂(g) → CaCO₃(s) + H₂O(l)

2.1 Marco teórico

En el mundo, continúa el interés muy grande en trabajar en pequeño las prácticas de Química en los salones de las escuelas y universidades. Tendencia iniciada por Paul Anastas y John Warner en 1998. Fácilmente se comprueba que, el costo en material y reactivos disminuye con respecto a trabajar en escala normal y es de un costo muy bajo si se implementa para el salón de clase y en algunas prácticas, se puede utilizar material de reuso. En la Universidad de Valencia encuentran una disminución de gasto en reactivos y disolventes entre el 50 y el 90% a lo largo del ciclo escolar, por el cambio a trabajar en Pequeña Escala.

Es importante reconocer que se pueden hacer ensayos cualitativos y cuantitativos; los alumnos aprenden lo mismo que si trabajarán con grandes cantidades, hay me-

nos desechos lo que permite una tendencia hacia un enfoque de Química Verde y se cumple con un Desarrollo Sostenible. Pero considero que, lo más importante, es que ganamos interés en el estudio y comprensión de la Ciencia por parte de los alumnos que la practican.

2.2 Descripción de la innovación

Aunque podría imaginarse que la innovación es el desarrollo de las prácticas en pequeña escala, en realidad es el hecho de que se puede transformar el salón de clase en un laboratorio, en el que se expliquen los conceptos teóricos a través del desarrollo de experimentos de Química, sencillos, de bajo costo, muy ilustrativos, para lograr el aprendizaje significativo de un tema. Se aprende Química haciendo experimentos, lo que sería muy costoso si se hiciera en un laboratorio normal. El material para ocho equipos se puede llevar al salón en una cajita o incluso en una bolsa.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

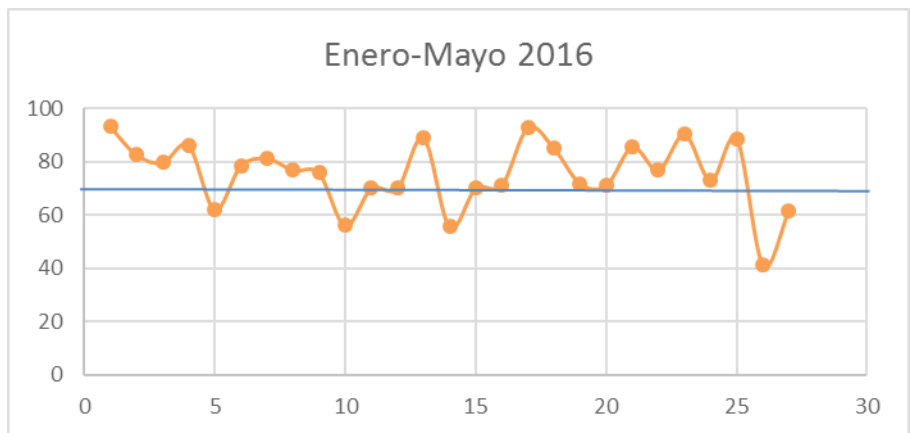
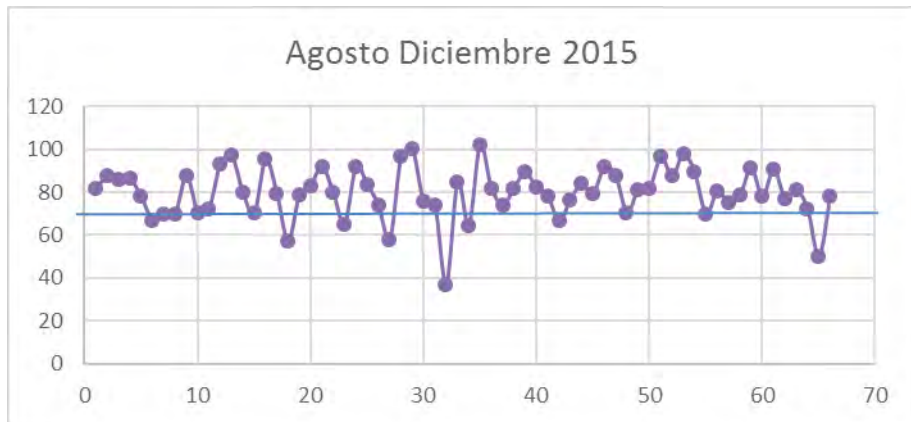
Se requiere dar capacitación a profesores y técnicos de laboratorio para que aprendan el manejo del material requerido y el desarrollo de algunas prácticas. Desde diciembre de 2014 se ha estado haciendo a través de un CADI de Química en Pequeña Escala, ya tenemos el interés de profesores de Querétaro, Toluca y Monterrey.

Como se verá en la exposición, para la práctica de hoy, solo se requiere material y reactivos para 6-8 equipos y el protocolo de la práctica a realizar.

2.4 Evaluación de resultados

Se hacen comparaciones de los resultados obtenidos en calificaciones en semestres en los que se aplicaron prácticas, comparando con tres semestres en los que se aplicaron 6 prácticas y 4 prácticas; los resultados se muestran en la tabla siguiente y en las gráficas que muestran las calificaciones obtenidas.

	<i>Prácticas PE</i>	<i>Promedio</i>	<i>% reprobación</i>
enero-mayo 2014	7	80.16	8.33
enero-mayo 2015	no	74.5	30
agosto-diciembre 2015	7	78.82	11.94
enero-mayo 2016	4	78.7	18.51



Conclusiones

Con el desarrollo de la estrategia en el salón de clases, logro que los alumnos vean el aprendizaje de la Ciencia de una forma diferente, se ven más interesados y motivado; comprenden mejor los conceptos de

un tema del curso. Sus evaluaciones son mejores. Cuando no las llevé a cabo o los alumnos hicieron menos, los buenos resultados disminuyeron.

Los estudiantes, si realizan prácticas con las que puedan visualizar los conceptos

que el profesor está enseñando.

La técnica didáctica para el salón de clases va con el concepto de Química Verde y es acorde con el Desarrollo Sostenible, porque se generan muy pocos residuos y no se lava material, solo se limpia.

Referencias

- Barros, P. y Bravo, A. (2001). *Isaac Asimov. Breve historia de la química*. En Libros maravillosos, <http://www.libros-maravillosos.com/brevehistoriaquimica/capitulo04.html>
- Climent, T. (2009) *Química para un mundo sostenible: ¿Qué hacer desde los laboratorios?* Recuperada de <http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000087/00000044.pdf>
- Mattson, B. (s.f.) *Microscale Gas Chemistry*. Recuperado del sitio Microscale Gas Chemistry by Bruce Mattson, Ph.D., Department of Chemistry at Creighton University, Omaha Nebraska, USA, http://mattson.creighton.edu/Microscale_Gas_Chemistry.html
- Mattson, B.; Anderson, M.; Mattson, S. (2006). *Microscale Gas Chemistry*, 4th Edition. [USA]: Flinn Scientific.

Un Reto Basado en Investigación para el Desarrollo de Competencias

Dra. Rocío Aldeco-Pérez, ITESM Campus Querétaro, México, raldeco@itesm.mx

MTI Eduardo Daniel Juárez Pineda, ITESM Campus Querétaro, México,

edjuarezp@itesm.mx

Dr. Benjamín Valdés Aguirre, ITESM Campus Querétaro, México,

bvaldesa@itesm.mx

Resumen

Dada la necesidad global de resolver los nuevos problemas a los que nos enfrentamos como sociedad, para las universidades es cada vez más importante generar profesionistas que sean capaces de diseñar soluciones inéditas a estas nuevas problemáticas. Para esto es necesario formar estudiantes que no sólo sean capaces de adquirir conocimiento, si no de aplicarlo en diferentes ámbitos y de ser necesario generar conocimiento nuevo. Como respuesta a esta necesidad, diferentes técnicas de aprendizaje proponen de manera independiente el desarrollo de competencias en estudiantes, el aprendizaje a través de retos reales y el desarrollo de habilidades de investigación. Este documento presenta una propuesta que toma elementos de tres técnicas didácticas para crear una experiencia de aprendizaje en la que los estudiantes adquieran la competencia de *solución de problemas inéditos a través del desarrollo de nuevo conocimiento*. Además, se presenta la implementación de esta propuesta en el área de tecnologías computacionales, así como los resultados obtenidos y el trabajo futuro.

Abstract (200p)

Given the global need of solving the new problems our society faces; it is important for universities to create professionals who are capable of designing innovative solutions to these new problems. Consequently, it is necessary to train students who are not only capable of obtaining new knowledge, but also of applying this in different contexts and, if necessary, generate new knowledge. As an answer to such a need, different teaching techniques independently propose the development of competences in students, learning through real

life challenges and development of research abilities. This document presents a proposal that takes elements of three teaching techniques to create a learning experience in which students acquire the competence of *solving unpublished problems by developing new knowledge*. Besides, it presents the implementation of this proposal in the computational technology area, as well as, obtained results and future work.

Palabras clave: Retos, Competencias, Investigación, Aprendizaje

Key words: Challenges, Competences, Research, Learning

1. Introducción

Para las universidades cada vez es más importante generar profesionistas que sean capaces no sólo de reproducir conocimientos adquiridos, si no de aplicar estos conocimientos en diversos ámbitos siguiendo un conjunto de actitudes y valores (Corvalán, et al., 2015). Este es uno de los objetivos buscados por la Educación Basada en Competencias (EBC) (Argudín, 2005), en donde se definen las competencias que se desea estos futuros profesionistas adquieran a través de procesos de enseñanza – aprendizaje en los que se busca simular retos de la vida real. De ahí, surge el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) (Jou et al., 2010) que busca involucrar al futuro profesionista en un problema real para que este sea resuelto. Actualmente, muchas de las experiencias de aprendizaje diseñadas a partir de los modelos EBC y ABR desarrollan competencias definidas o por programas de estudio o por la necesidad del sec-

tor productivo. Debido a estas limitantes, pocas veces se busca fortalecer la competencia de crear nuevo conocimiento. Esto se logra al incluir la técnica de Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) (Healey et al., 2010), cuyo objetivo es precisamente desarrollar la competencia de resolver problemas inéditos a través de la creación de nuevo conocimiento. Este documento describe una experiencia de aprendizaje desarrollada usando las premisas previamente descritas.

2. De una clase tradicional a un reto basado en investigación

Como se menciona anteriormente, esta propuesta toma elementos importantes de tres técnicas didácticas (EBC, ABR y ABI) para crear una experiencia de aprendizaje lo más cercana al desarrollo de un proyecto de investigación, siendo este proyecto el reto. El objetivo de esta experiencia es que los estudiantes adquieran la competencia

de creación de nuevo conocimiento en el área de tecnologías computacionales. Debido a la manera en que esta experiencia ha sido diseñada, puede ser fácilmente adaptada a otra materia de último semestre de cualquier carrera de nivel profesional.

2.1 Tendencias educativas de interés

En el diseño de esta experiencia se combinaron tres técnicas didácticas, con el objetivo de minimizar las debilidades de una a través de las fortalezas de otra. A continuación, se explican de manera breve dichas técnicas.

Educación Basada en Competencias (EBC).

Este modelo educativo surge con el objetivo de mejorar el modelo tradicional basado en objetivos. Su propuesta principal es el desarrollo de competencias como un agregado al aprendizaje de conocimientos, incluyendo no sólo competencias profesionales si no también personales y sociales (Argudín, 2005). Resumiendo, este propone aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal. Este modelo educativo ha sido fuertemente adoptado por diversas comunidades universitarias, enfocándose en generación de competencias demandadas por el sector productivo (Bellocchio, 2010). En nuestro país, donde el sector productivo es mayormente primario y secundario, poco se requiere de habilidades de desa-

rrrollo de nuevo conocimiento para la solución de nuevos problemas. Sin embargo, ahora que nuestro país es atractivo para el sector productivo terciario y cuaternario, junto con la alta migración de profesionistas a países desarrollados, se ha generado demanda de esta habilidad (Carrillo et al., 2012). Esta puede ser desarrollada efectivamente usando técnicas didácticas como ABI.

Aprendizaje Basado en Investigación (ABI).

Esta técnica didáctica tiene como propósito principal conectar la investigación con la enseñanza incorporando de manera parcial o total al estudiante en una investigación basada en métodos científicos bajo la supervisión del profesor (Boyer Commission on Educating Undergraduates in the Research University, 1998). Usualmente, el estudiante crea un trabajo de investigación individual e inédito (un reporte, una tesina, una tesis) por medio del cual se intenta aplicar, probar o profundizar los conocimientos adquiridos de una materia en particular. Sirve para desarrollar habilidades investigativas, ampliar los conocimientos adquiridos o más importante aún, hacer que se desarrolle el espíritu crítico y la resiliencia frente a problemas con disciplina científica y la correcta toma de decisiones (Healey et al., 2010). Aunque es una técnica didáctica usada en diversas universidades para fortalecer la vinculación entre profesores

investigadores y los estudiantes de nivel profesional, usualmente los proyectos de investigación están desconectados de los problemas reales que el estudiante vive generando, poca motivación en el desarrollo del proyecto (Spronken-Smith, et al., 2010). Otro problema importante es que la evaluación de este aprendizaje usualmente se concentra en la generación de un producto, el trabajo de investigación, olvidando las competencias que en el proceso el estudiante desarrolla (Hutchings, 2006).

Aprendizaje Basado en Retos (ABR).

Esta técnica didáctica argumenta que los estudiantes aprenden mejor cuando se involucran activamente en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participen pasivamente en actividades estructuradas (Association for Experiential Education, 2015). Por esta razón, confronta al estudiante a situaciones reales y problemáticas en donde debe aplicar lo aprendido, probando diferentes soluciones e interactuando con otros estudiantes (Moore, 2013). Este aprendizaje emula las experiencias de un lugar de trabajo moderno, dándole un significado práctico al proceso de enseñanza – aprendizaje. Se espera que el estudiante desarrolle una solución a un reto (problemática real) usando nuevos conceptos y reforzando los ya aprendidos. El objetivo es mejorar la capacidad de solución de nuevos problemas del estudiante, así como

su habilidad de transferir conocimiento de un contexto a otro (Cordray et al., 2009).

2.2 Un reto basado en investigación y sus competencias

Esta propuesta está compuesta por 5 etapas que definen una metodología genérica para diseñar una experiencia de aprendizaje en la que los estudiantes adquieran la competencia de creación de nuevo conocimiento. A continuación, se describen estas etapas.

1.- Definición de la competencia. En esta etapa se define la competencia a desarrollar, en nuestro caso la *solución de problemas inéditos a través del desarrollo de nuevo conocimiento*. Aunque en nuestra implementación nos centramos en una competencia en particular, creemos que esta puede ser adaptada a las necesidades de otros programas cambiando la competencia a desarrollar.

2.- Creación y limitación del reto. Como se ha mencionado anteriormente, el reto está definido a través de un proyecto de investigación que el mismo estudiante propone a un comité de profesores que evalúan la pertinencia y limitan el alcance de este, dadas las condiciones de la materia y el programa de estudios.

a.- Propuesta de proyecto de investigación.

Se genera un documento (primer entregable) en el cual se describe la pregunta de investigación (reto a resolver) y la aportación al estado del arte del área correspondiente (originalidad e innovación).

3.- Solución del reto. En esta etapa se espera el estudiante aplique conocimiento previamente adquirido e identifique conocimiento que debe adquirir para efectivamente solucionar el reto.

a.- Revisión bibliográfica. Se realiza una investigación del estado del arte del problema propuesto, donde el estudiante identifica las soluciones existentes al reto. Esto le da claridad y justificación del camino a seguir. Esto inicia con la redacción del documento de tesina (segundo entregable).

b.- Cómo resolver el problema. El estudiante debe explicar claramente la técnica, tecnología o proceso que seguirá para resolver el reto definido. Si el problema implica la generación de un prototipo, debe ser claramente establecido en esta etapa. Esto será incluido en el segundo entregable.

c.- Implementación de la propuesta de solución. Cuando el estudiante tiene claro cómo resolver el reto, puede comenzar con su implementación. Si en este proceso se le presentan problemas inesperados, estos deben ser documentados. Usualmente esta etapa tiene como resultado la generación

de un prototipo (tercer entregable), el cual debe describirse en el segundo entregable.

d.- Evaluación de resultados, conclusiones y trabajo futuro. En esta etapa el prototipo generado debe probarse para reportar resultados. La técnica para la evaluación de resultados varía en dependencia de la naturaleza del reto. Asimismo, los resultados pueden no ser los esperados, lo cual es válido. Finalmente, se redactan las conclusiones y el trabajo futuro. Todo esto se reporta en el segundo entregable.

4.- Seguimiento. Durante la etapa 3, se realizan diversas sesiones de acompañamiento para garantizar que el estudiante resolverá el reto elegido. Al mismo tiempo, se definen sesiones de presentación de avances (usualmente 2) donde los estudiantes comparten su aprendizaje con el resto de sus compañeros y profesores con el objetivo de recibir retroalimentación y apoyo.

5.- Evaluación. En esta etapa, se evalúan tanto los productos de aprendizaje como la competencia definida en la etapa 1. Se espera la generación de al menos cuatro entregables: (1) propuesta, (2) documento de tesina, (3) prototipo y (4) póster. Se evalúa la capacidad del estudiante en presentar y defender sus ideas en las presentaciones de avance y en la presentación final. Todo esto es usado para generar una evaluación

numérica. Al mismo tiempo el asesor evalúa el nivel de competencia adquirido por el estudiante.

El proceso descrito se realiza con la guía personalizada de un profesor que funge como asesor del estudiante. Esto garantiza que en cada etapa el estudiante tenga claridad del proceso y de lo que se espera de él. Todo este proceso se acompaña con las políticas del curso, plantillas de documentos a ser entregados y un cronograma del curso. Para esto, es necesario contar con el apoyo de un número importante de profesores, ya que el seguimiento personalizado requiere de más tiempo de lo que normalmente se le dedica a una asesoría de clase.

2.3 Implementación del reto

Esta propuesta se implementó durante los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016 en la materia *Proyecto integrador para el desarrollo de soluciones empresariales* (TC3054) que cursan estudiantes de 9º semestre de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) del ITESM Campus Querétaro. Se solicitaron proyectos individuales a cada estudiante brindándoles asesoría personalizada. Además, se realizaron sesiones de avance con profesores, estudiantes e invitados externos con la intención de recibir retroalimentación externa.

La *competencia* a evaluar fue “El estudian-

te soluciona problemas inéditos que implican el desarrollo de nuevo conocimiento en el área de tecnologías computacionales”. Los *retos* fueron diversos proyectos individuales de investigación que los estudiantes definieron de acuerdo a sus intereses. Estos iban desde tecnologías aplicadas a la educación hasta aplicaciones de algoritmos de inteligencia artificial. Los *productos* solicitados y evaluados fueron un documento de tesina, un producto de software (prototipo) y un póster de investigación.

La implementación de esta innovación requirió del rediseño de la materia mencionada en academia, incluyendo la redacción de políticas del curso, políticas de evaluaciones y rúbricas. El trabajo en academia continuó durante la evaluación de propuestas, las presentaciones de avance, las presentaciones finales y la evaluación de productos, así como la evaluación de la competencia desarrollada.

2.4 Evaluación de resultados

La evaluación de los resultados de esta experiencia de aprendizaje puede darse en distintos ámbitos. Primero, si efectivamente se desarrolló la competencia declarada. Podemos afirmar que un 83% de los estudiantes del último curso impartido, usando esta metodología alcanzaron el nivel esperado de la competencia. Segundo, la per-

cepción de los estudiantes. Los estudiantes se sentían motivados al poder trabajar en un reto definido por ellos mismos. Dejaron de preocuparse por las horas invertidas y la calificación final para concentrarse en la solución efectiva del reto. Muchos de ellos continuaron con sus proyectos, ya sea para expandir sus resultados o crear una empresa. Por último, el papel de los profesores. El trabajo en academia es necesario además de la asesoría personalizada para cada proyecto de investigación. Durante la implementación, todos los profesores involucrados en el curso (7 en total) dedicaron el tiempo necesario tanto para el trabajo en academia como para asesorar a cada estudiante al menos una hora por semana. El tiempo dedicado pudo verse reflejado en la finalización exitosa de todos los proyectos de investigación.

Esta implementación nos permitió mostrar que la combinación de EBC, ABR y ABI fue una buena elección para el desarrollo de competencias requeridas por los distintos sectores productivos del país. Se observa un área de oportunidad en la evaluación de las competencias, en la que sería pertinente incluir una evaluación diagnóstica de la competencia que se pretende generar. Esto, para después compararla con el resultado final. De esta manera, el estudiante puede ver un valor agregado importante en

esta experiencia de aprendizaje.

3. Conclusiones

Nuestro mundo global, altamente competitivo y con nuevos problemas, demanda universidades que sean capaces de generar egresados que no sólo sean expertos en su área de conocimiento, sino que además sean capaces de generar nuevo conocimiento. Para esto es necesario enfrentar a los estudiantes a retos que les permitan desarrollar estas competencias. Este documento presenta una propuesta para desarrollar la competencia de generación de nuevo conocimiento en el área de tecnologías computacionales. Esta propuesta conjunta tres técnicas didácticas para desarrollar una metodología genérica que puede aplicarse a cualquier materia de otros programas. La implementación muestra que esta metodología desarrolla exitosamente la competencia de generación de nuevo conocimiento. Además, en el proceso se observó un mayor compromiso tanto por parte del estudiante como del profesor. Se plantea como trabajo futuro el mejoramiento de la evaluación de competencias, al agregar una evaluación diagnóstica. Se pretende realizar esto en el siguiente semestre.

Referencias

- Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes*. México: Trillas.
- Association for Experiential Education (2015). Recuperado de <http://www.aee.org/>
- Bellocchio, M. (2010). *Educación basada en competencias y constructivismo. Un enfoque y un modelo para la formación pedagógica del siglo XXI*. México: Cuadernos de casa ANUIES.
- Boyer Commission on Educating Undergraduates in the Research University. (1998). *Reinventing Undergraduate Education: A Blueprint for America's Research Universities*. Stony Brook: State University of New York at Stony Brook
- Carrillo Viveros J.; Hualde, A., Villavicencio, D. (2012). *Dilemas de innovación en México: Dinámicas sectoriales, territoriales e institucionales*. México: El Colef y Red Temática Complejidad, Ciencia y Sociedad de Conacyt. 432 pp.
- Cordray, D. S., Harris, T. R., & Klein, S. (2009). A Research Synthesis of the Effectiveness, Replicability, and Generality of the VaNTH Challenge-based Instructional Modules in Bioengineering. *Journal of Engineering Education*, 98(4), 335–348. <http://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01031.x>
- Corvalán O, Tardif J, Montero P. (2015). Metodologías para la innovación curricular universitaria basada en el desarrollo de competencias. *Perfiles Educativos*, 37(147).
- Healey, M. and Jenkins, A. (2009). *Developing Undergraduate Research and Inquiry*. York: The Higher Education Academy.
- Hutchings, B. (2006). *Principles of Enquiry-Based Learning*. University of Manchester: Centre for Excellence in Enquiry-Based Learning
- Jou, M., Hung, C. K., y, Lai, S. H. (2010). Application of Challenge Based Learning Approaches in Robotics Education. *International Journal of Technology and Engineering Education*, 7(2), 1-42. Recuperado de <http://ijtee.org/ijtee/system/db/pdf/72.pdf>
- Moore, D. (2013). For interns, experience isn't always the best teacher. *The Chronicle of Higher Education*. Recuperado de <http://chronicle.com/article/For-Interns-Experiencelsnt/143073/>
- Spronken-Smith, R. and Walker, R. (2010). Can inquiry-based learning strengthen the links between teaching and disciplinary research? *Studies in Higher Education*, 35(6), 723-740.

Reconocimientos

Agradecemos a los profesores Pedro Pérez, Oscar Hernández y Ulises García por ser parte activa de este proyecto. También a la Escuela de Tecnologías de Información y Electrónica por el apoyo brindado en la realización de este proyecto.

El reto de aprender sirviendo

Josefina Castillo Reyna, Tecnológico de Monterrey Campus, Estado de México, México, jocastillo@itesm.mx

Ramón Eduardo Rivero Aranda, Tecnológico de Monterrey Campus Estado de México. México, riveror@itesm.mx

Resumen

Con objeto de efectuar aprendizajes vivenciales en los alumnos de ingeniería en biotecnología (IBT) del Tecnológico de Monterrey, se ha realizado una serie de muestreos microbiológicos en 11 fundaciones de asistencia social y una comunidad rural. La intención educativa es mejorar el rendimiento de los alumnos que cursan laboratorio de microbiología, lo cual puede ser observado en las calificaciones finales, aunado a la totalidad de horas de servicio social acreditadas. Con 262 alumnos de 18 grupos de laboratorio, a lo largo de cinco años, se han acreditado 14,640 horas de servicio social. En cuanto a los promedios de los 18 grupos evaluados, han estado en el rango del noventa de calificación, siendo el promedio grupal 92.54 y 19 alumnos han obtenido calificación menor a 90. En el diagnóstico inicial mediante encuestas previas a la visita a las fundaciones, el 20% de los alumnos refirió que su carrera podría desempeñarse en labores de apoyo social, sin embargo, posterior a la visita, el 100% de los alumnos manifestó su interés en apoyar a personas discapacitadas y/o a fundaciones durante su carrera, lo cual cumple con el objetivo de lograr la empatía del alumno con su entorno social además de mejorar sus calificaciones.

Abstract

With the purpose of taking engineering in biotechnology students, through experiential learning from ITESM, it has been conducted a series of microbiological sampling in 11 foundations of social assistance and a rural community. The educational intention is to improve the students' performance taking the topic of microbiology laboratory, which can be observed in the increase of final grades obtained by students, together with social ser-

vice hours that are accredited. A total of 262 students divided into 18 groups microbiology laboratory over those five years, have proven 14,640 hours of community service. Average from the 18 evaluated groups their grades have been gradually varying in the range of ninety, being the average of the groups 92.54, and with 19 students have obtained less than 90 in their grades. With the initial diagnosis by surveys carried out prior visiting the foundation, only 20% of students said that their major could perform in the field of social support for students, however, after the visit, 100% of students expressed interest in support both people with disabilities and foundations, throughout their careers, which accomplish with the initial goal of achieving student empathy with their social environment besides improving their grades.

Palabras clave: servicio, aprendizaje vivencial, reto.

Key words: service, experiential learning, challenge

Introducción

Se realizó un aprendizaje vivencial en alumnos de IBT, para lo cual se contactó con fundaciones de asistencia social que reciben a personas con discapacidades, ofrecen servicios de capacitación y/o alimentación, pero que, en su mayoría, carecen del apoyo económico para tener sus instalaciones con la higiene adecuada. Por lo cual es importante, realizar muestreos microbiológicos periódicos con la finalidad de establecer posibles riesgos sanitarios, para las personas que son atendidas.

Alumnos de cuarto semestre de IBT, que cursan la asignatura de laboratorio de microbiología desarrollan durante todo el se-

mestre un total de 14 prácticas y una experiencia vivencial que se realiza con apoyo del departamento de servicio social, quien vincula con alguna de las fundaciones previamente mencionadas. En esta experiencia, los alumnos aplican sus conocimientos para realizar un muestreo microbiológico para la identificación de ciertos microorganismos patógenos. Al finalizar el semestre los resultados se presentan ante directivos de la fundación donde se realiza el muestreo. Los promedios finales de los alumnos resultan en calificaciones de 90 a 100 gracias a esta experiencia vivencial.

Desarrollo:

Marco teórico

Mucho se ha investigado sobre cuál es la mejor forma para aprender y retener los conocimientos adquiridos. En concreto, el Institute for Applied Behavioral Science ha demostrado que al realizar un trabajo de manera práctica se retiene hasta el 75% del conocimiento (Sánchez-Navarro, 2013). Este tipo de aprendizaje es conocido como aprendizaje vivencial y permite llevar los conocimientos teóricos a la práctica, conservando el estilo propio, competencias y habilidades de cada persona. (Pawelek, 2013). Con base en esta premisa, se propuso emprender una innovación en el área de aprendizaje vivencial a manera de reto semestral en la materia de laboratorio de microbiología, con lo que se plantearon los siguientes objetivos.

Objetivo General: Realizar una experiencia de aprendizaje vivencial mediante la aplicación de los conocimientos de microbiología para investigar la presencia de microorganismos patógenos en áreas susceptibles de fundaciones de asistencia social, lo cual mejorará el desempeño de los alumnos, logrando una empatía con su entorno social.

Objetivos Específicos

1. Aplicar técnicas de muestreo y otros conocimientos microbiológicos generados en el aula, a *fomites*¹,

¹ Nota del Editor. Fomite es un término que no tiene traducción

agua y alimentos con mayor riesgo de contaminación y que están en contacto directo con los discapacitados.

2. Desarrollar en los alumnos empatía con su entorno social y con personas discapacitadas.

En la carrera de IBT, la asignatura de Laboratorio de Microbiología presenta junto con su clave de registro, un atributo llamado CCTR que indica que la materia conlleva un proyecto de ciudadanía transversal, el cual tiene como objeto que los alumnos apliquen sus conocimientos adquiridos y resuelvan alguna problemática de una comunidad rural o alguna fundación de asistencia social. Al finalizar el semestre, el proyecto realizado se ancla a la calificación final y de acuerdo a esta, se les otorgan a los estudiantes horas acreditadas de servicio social.

Tabla 1.

Horas acreditadas de servicio social de acuerdo a la calificación final obtenida por el alumno en la materia de laboratorio de microbiología.

actualmente y se refiere a los objetos corrientes que pueden ser agentes de contaminación.

Calificación final obtenida	Horas de Servicio Social Acreditadas
De 90 a 100	60
De 80 a 89	40
De 70 a 79	20
Menos de 70 (calificación reprobatoria)	Sin horas acreditadas

Metodología.

Hipótesis

Si el aprendizaje vivencial es la mejor manera aprender los conocimientos y aplicarlos en la realidad, se verá reflejado en los promedios de calificaciones de los alumnos.

Muestra

Un total de 262 alumnos de la carrera de IBT de cuarto semestre cursando la materia de Laboratorio de Microbiología, en grupos de 10 a 18 estudiantes máximo, en un período de cinco años sin importar su edad ni sexo durante el período de 2014 a 2016.

Los alumnos realizan un total de seis semanas de prácticas de laboratorio en aula, en las cuales obtienen los conocimientos necesarios para posteriormente visitar una fundación y realizar el muestreo microbiológico. El día del muestreo, los alumnos son entrevistados por medio de una encuesta escrita con lo que se realiza la **Eva-**

luación Diagnóstica (ver Figura 1), en la cual reflexionan sobre aptitudes y habilidades de su formación académica y que pueden aplicar como parte del servicio social. Posteriormente, se efectúa el muestreo microbiológico en la fundación y, de regreso al laboratorio se procede con el tratamiento de la muestra en varias sesiones de laboratorio hasta la obtención de resultados. Cabe mencionar que todo el material que se utiliza: medios de cultivo, hisopos estériles, guantes, cubre bocas, tubos para muestreos, etc., son preparados en su totalidad por los alumnos. A esta etapa del procedimiento se le llama **Evaluación Formativa** (ver Figura 1).

Para finalizar, los alumnos obtienen los resultados provenientes de sus muestras y requieren de realizar una presentación tipo ejecutiva para informar a los Directivos de la Fundación lo que se haya obtenido. Aquí entra en vigor una rúbrica de evaluación para presentación del trabajo en forma oral

y una lista de cotejo empleadas por el Profesor, por los Directivos de la Fundación y por el responsable del Departamento de Servicio Social. Asimismo, a los Directivos de Fundaciones se les realiza una encuesta de conformidad con el trabajo realizado por los estudiantes a sus instalaciones.

El profesor conjunta las evaluaciones obtenidas de la aplicación de rúbricas y lis-

tas de cotejo para evaluar a los alumnos y junto con las calificaciones de los períodos parciales se obtiene un promedio final para cada estudiante. Esto conforma la **Evaluación Final** (ver Figura 1), y con ella se obtienen los promedios finales y la cantidad de horas de servicio social que son acreditadas para cada nota (ver Tabla 1).

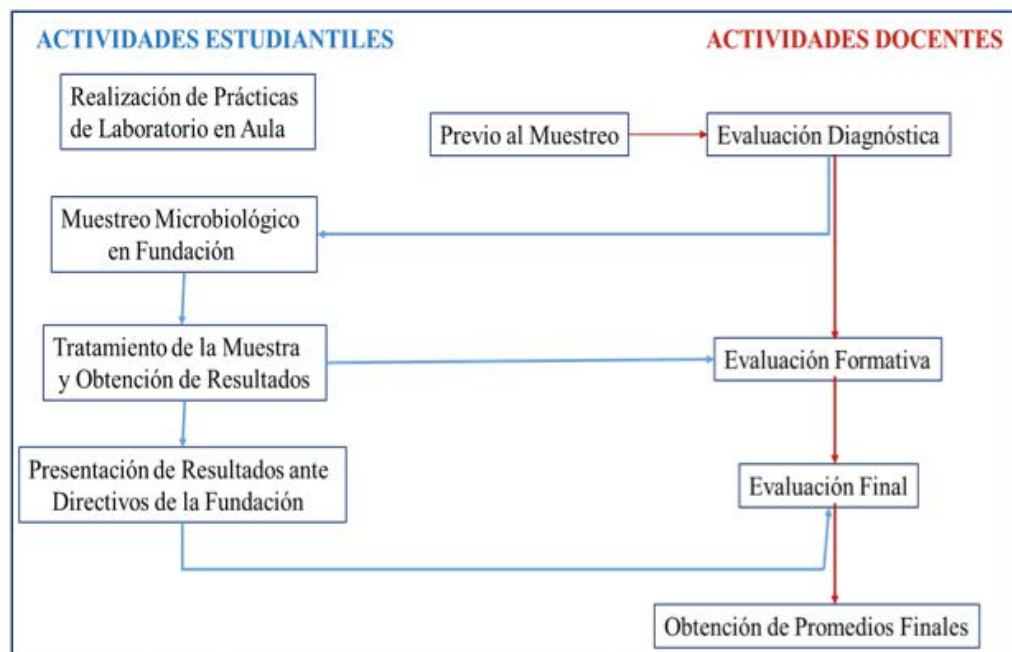


Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología implementada. En el cuadro se muestra la secuencia de las actividades realizadas por los alumnos como por el profesor hasta la obtención de promedios finales.

Discusión de los resultados

Dentro de los resultados obtenidos en las experiencias vivenciales, a través de servicio social a fundaciones, la totalidad de alumnos que cursaron la materia de laboratorio de microbiología fueron empleados como muestra de esta investigación, sin excepción. Así, desde el semestre de agosto a diciembre de 2014 al semestre de enero a mayo de 2016, 11 fundaciones y una comunidad rural fueron apoyadas, algunas de las cuales más de una vez, por ejemplo, la fundación CADI y la fundación de ayuda al débil mental que solicitaron apoyo en más de una ocasión, para dar un total de 18 proyectos realizados.

En 11 de los proyectos, la solicitud de las fundaciones fue la realización de muestreos microbiológicos de sus instalaciones para búsqueda de microorganismos patógenos, un proyecto más fue para obtención de esencias por medio de destilaciones químicas, otro para la realización de un manual para la producción de jabones con esencias y tres muestreos para aguas potables.

Un total de 18 grupos (de no más de 18 alumnos cada uno) para sumar 262 alumnos, cursaron la materia de laboratorio

de microbiología y acreditaron un total de 14,640 horas de servicio social además de tener la oportunidad de realizar aprendizaje servicio por medio de una experiencia vivencial fuera del aula.

Cabe mencionar que algunos de los números de horas acreditadas, no corresponden con las calificaciones obtenidas por los alumnos de acuerdo a la Tabla 1, pero esto no es debido a que los alumnos hubieran obtenido calificaciones menores a 90 de calificación y que, por lo tanto, no hubieran alcanzado las 60 horas de servicio social, sino que algunos de los alumnos cuando cursan la materia de laboratorio de microbiología, ya están concluyendo su total de 480 horas de servicio social obligatorio y requieren menos de las 60 horas que se otorgan por el proyecto (ver Tabla 2).

Durante los cinco años que se han realizado estas experiencias vivenciales, de los 262 alumnos muestreados 19 alumnos han obtenido una calificación menor a 90 en la materia, lo cual representa un 7.25% de los alumnos (ver Tabla 2), y por lo tanto son los únicos que han obtenido menos de las 60 horas acreditadas de acuerdo al criterio previamente mencionado (ver Tabla 1).

Tabla 2.

Muestra total de alumnos, alumnos y porcentaje con calificación menor a 90, y alumnos que no acreditaron las 60 horas de servicio social por otras razones.

Total de alumnos	Alumnos con calificación < 90	Porcentaje de alumnos con calificación < 90	Alumnos que no acreditaron las 60 horas de servicio por "otras razones"
262	19	7.25%	28

Conclusiones

El aprendizaje vivencial efectuado en alumnos de IBT resultó en altos promedios de calificaciones para el 92.75%, quienes obtuvieron de 90 a 100.

De los 262 alumnos, 19 alumnos (7.25%) no obtuvieron la totalidad de horas acreditadas de servicio social debido a un promedio menor a 90.

De acuerdo a las respuestas de los alumnos en las encuestas de diagnóstico inicial, un 15.26%, aproximadamente 40 alumnos de los 262 muestreados relacionaba su carrera con un desarrollo social comunitario y/o con personas discapacitados.

Posterior al aprendizaje vivencial, el 100% mencionó en entrevistas haber cambiado su opinión empatizando con comunidades rurales, personas discapacitadas y con fundaciones de asistencia social.

El desempeño de los alumnos y la adquisición de conocimientos mejoraron, así mismo como la empatía para con su entorno.

Es posible probar y extender este tipo de experiencia en otras materias dentro de la misma carrera o en otras carreras de ingeniería.

Es recomendable que las experiencias vivenciales demuestren cuantitativamente el crecimiento de los alumnos en sus conocimientos y pueda medirse a través de la adquisición de otras competencias personales como lo son: liderazgo, capacidad de interactuar con su entorno, comunicación oral, trabajo en equipo, entre otras (Villa, A.; 2007).

Referencias

- Martinez, B., Martinez, I., Alonso, I., & Gezuraga, M. (2013). *El Aprendizaje-servicio, una oportunidad para avanzar en la innovación educativa dentro de la universidad del país vasco. Tendencias Pedagógicas*, 21, 99-107.
- Pawelek, J. (2013). *Aprendizaje Experiencial*. Recuperado de la Universidad de Buenos Aires, <http://www.psi>.

uba.ar/academica/carrerasdegrado/
psicologia/sitios_catedras/electi-
vas/693_capacitacion/material/des-
cargas/aprendizaje_experencial_
pawelek.pdf

Sánchez-Navarro, E. (2013) *El Aprendizaje vivencial*. Recuperado de <http://www.evacamposnavarro.es/coaching/aprendizaje-vivencial>

Villa, A. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Recuperado de la Universidad de Deusto. España, <http://redecu.uach.mx/concepto/Aprendizaje%20basado%20en%20compe-tencias.%20Una%20propuesta%20para%20la%20evaluacion%20de%20las%20competencias%20ge-nericas.pdf>

Beyond the Flipped Classroom, Giving Students an Authentic Voice

Ken Bauer, Tecnológico de Monterrey, México, kenbauer@itesm.mx

Summary

My teaching practice has evolved over more than twenty years that I have been teaching undergraduate computing science. This paper and presentation gives a snapshot of my current practice, but is the result of a constant refining and experimentation. The keys to my current practice are empowerment and guidance of my students. I give some practical advice in the tools I use ,as well as comments and feedback from my students on their experiences.

Abstract

This paper and presentation presents the current state of my courses, and cover the philosophy and practice both inside and outside of my classroom. The paper begins by laying out the pedagogical base of my practice giving reference to current investigation. Next, I describe my current activities and tools that I put into practice with my students. We continue with excerpts of feedback from my students from my teaching evaluations and their openly shared course feedback posts and videos. The paper wraps up with reflections on my current practice and a look to the future.

Key words: connectivism, innovation, empowerment, flipclass

1. Introduction

For more than twenty years of teaching to undergraduates, Computing Science, I have adapted my teaching style to the changes in my students. I have stained my fingers purple with the mimeograph machine, mastered the art of running two

overhead projectors simultaneously, mostly avoided creation of PowerPoint presentations, introduced my students to website creation (in the 1990s) and more recently blogging and Twitter. The technology we have used in our classrooms has changed over the years, as well as the technology in

the hands of our students, but after all these years, I still believe that education is mainly a social process. This paper describes my use of technology but more importantly, the reasons behind using that technology to facilitate real learning experiences.

2. Beyond a Flipped Classroom

2.1 Background

My self-description as a learner has aided my constant evolution of my practice. I also have a technical background which gives me the background to not only implement use of new tools in my pedagogy but get my “hands dirty” building and adapting systems for my classes. I’ve run *Moodle* installations for myself and colleagues since 2003, as well as tested multiple learning management systems for my classes from *Blackboard* to *Schoology* and to *Google Classroom*. Again, these tools help manage my classroom and students, but I keep coming back to describing education as a social process.

These past four years, I have been particularly intentional in the evolution of my teaching practice. In 2012 I heard of the Flipped Classroom technique, and decided to put that into practice in all my classes, then I moved to Flipped Mastery, Connected Courses and most recently to experimenting with abolishing grading.

2.2 In Practice, How Does this Work?

The simple definition of a flipped classroom is to flip the “inside classroom” work with the “outside the classroom” work. For many, this means removing the lectures from inside the classroom and replacing that with content delivery in the form of readings, videos (curated or created by the teacher) and using the class time for active learning. This is the way I first changed my classroom back in 2012 but when looking back on that configuration of my class, it seems simplistic. At times, I feel cornered or painted with the “flipped teacher” brush since I was one of the first and most vocal proponents of this years ago at the Tecnológico de Monterrey. My pedagogy applies the concept of “flipped” at many levels and I tend to want to label what I am doing now as simply a “facilitator of learning experiences” (credit for that phrase to Keith Hughes). In essence, what I truly try to flip is the control of learning to be mostly in the hands of the students, while leaving my role as a guide and mentor for those learning experiences. Jon Bergmann (2012) uses the term “guide on the side instead of sage on the stage” to describe this change.

In a typical flipped classroom, the time has changed but the pacing of content delivery and evaluation remains fixed and set by the teacher. After a year of applying flipped classroom, I moved to a flipped mastery

model in January of 2014. The idea here is, that students control the pacing of their learning through the topics of the course. Some faculty choose to create “gates” on the content through showing mastery of one concept before moving on to the next in a linear fashion but, from the start, I embraced an even more flexible (or perhaps laissez-faire) attitude to give the students free reign on timing and sequencing. How did the students show mastery in my class? The answer is mostly through production of their own written content and often videos published on YouTube. My system used a OSU scale of outstanding (2 points), satisfactory (1 point) and unsatisfactory (0 points) across the mastery topics. My students also published (internally) all their answers in *Schoology* as comments to the assignment post in question. This, created a community of practice within each course, so that students were in effect exposing (and exposed to) their ideas and solutions to their peers.

The following year I extended my flipped mastery implementation to move to a more open format, by embracing what is known as connected courses. There is enough research about the benefits of these style of courses; as Laura Gogia (2016) states: “connected course experiences incorporate elements of inclusivity, experiential and active learning, and student agency – all of

which have been shown to enhance student engagement, retention, and success”. I followed the work of Alan Levine as implementing the tools for such an environment using *WordPress* with the *FeedWordPress plugin* and some other tools for this course configuration. The students would all create their own blogs (using *WordPress*, *WithKnown*, *Blogger* or other software) where they would take ownership and pride in their own digital portfolio of work.

My latest experiment according to my pedagogy, has been pursuing an environment that would abolish grading. The idea here is, to avoid the scenario where the students decide which assignments to finish or to what degree of effort they apply to assignments, based on their point values. Similar to many of my experiments, I asked myself “What if we take this to the extreme?” That led to my finding of Joe Bower’s work, among others, and adapting their work to my classes in January of 2016. I am still refining that work as well as weighing how to guide the students in their self-evaluations for the final grade. The rubric and course outline for those courses can be found on the course websites.

Going back to the work of Laura Gogia and in particular to her doctoral dissertation, I find that my latest course rates on “all of the above” in her list of levels of student agency. This qualifies my latest course as

truly a connected course design where my students have every profile: as members, contributors, designers and evaluators of the course content.

2.3 Feedback, or the Student's Voice

Since my courses have been openly visible in a connected course format since January 2015, I would invite the reader to view the content of my students' blogs for their voices. In particular, one should look for their end of semester' posts, which I ask them to complete as a form of course review. The tenet here is that my students record (or record video) as a message to future students in my courses. There are currently over one hundred of these video capsules and blog posts some of which I have curated into YouTube play lists for easy access. Those can be found on my YouTube channel or by navigating my course sites or each semester.

This past semester, I took the time to analyze and review the written comments on my formal teaching evaluations as well as some of the video and blog post reviews by my students and create a blog post on this topic of student review. You can find that blog post titled "Teaching Evaluation Comments: The Good, the Bad and the Ugly" at <http://bit.ly/evalsgoodbadugly>

2.4 Looking to the Future

What is next on my innovation radar? Traditionally I make adjustments during the summer for my fall courses and leave the "big shifts" to be contemplated at year's end and put into practice in January. One project that I am working on, with a colleague

at Grant MacEwan University (Edmonton, Alberta, Canada) is, to connect our undergraduate programming classes across the continent in some form of collaboration with the students. He will visit my classroom in August, and then, we will plan the collaboration for the January to May semesters. My work with abolish grading requires more refinement which will happen during this coming semester and I should be able to share more during the presentation at CIIIE 2016.

3. Conclusions

Education is a social process; each year I work to shift more of the power to the students while caring to be a good guide and mentor during their journey. This shift of power is not a simple one and requires involving all stakeholders in that process (students, teachers, administration and parents) to accept this change in control. These past four years of continuous change in my classroom has enabled that for my students and I hope that sharing this with others will give them food for thought in enabling these types of changes in their own classrooms.

References

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, Or.:

International Society for Technology
in Education.

Bower, J., & Thomas, P. L. (2013). *De-testing de-grading schools: Authentic alternatives to accountability and standardization*. New York: Peter Lang.

Gogia, L. (2016, April). *Connected Courses at Virginia Commonwealth University*, Whitepaper. Recovered at https://googleguacamole.files.wordpress.com/2016/06/connectedcoursewhitepaper_gogia-1-1.pdf

Levine, A. (2014, July 14). *Building Connected Courses: Feed WordPress 101*. Recovered at <http://cogdogblog.com/2014/07/feed-wordpress-101/>

Enfoque ingenieril en el aprendizaje de la programación

Ing. Armandina Juana Leal Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, aleal@itesm.mx

Ing. Antonio Javier Mejorado Cavazos, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, amejorado@itesm.mx

Ing. Martha Sordia Salinas, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, msordia@itesm.mx

Resumen

Aprender a programar es indispensable para todos los profesionales de la ingeniería, incluyendo aquellos que no son del área de TI. Todo ingeniero debe ser capaz de emplear sus conocimientos para el desarrollo de aplicaciones que sean útiles en su campo. Aunque esto es cierto, los alumnos aún no están convencidos de eso por lo que se muestran desmotivados en adquirir esta habilidad.

Por otro lado, existen diversas estrategias de enseñanza de la programación que van desde qué técnica didáctica se utiliza, hasta qué es lo que programan y con qué lenguaje lo hacen. Estos enfoques por lo general están generalizados a la enseñanza de la programación de alumnos de cualquier área.

Con el fin de motivar a los estudiantes, se propone un modelo de enseñanza aprendizaje de la programación para las carreras de ingeniería que conjunta: los aspectos psicológicos del individuo experimentados en la programación, el uso de herramientas de propósito específico y el desarrollo de habilidades para la solución de problemas ingenieriles; haciendo más enriquecedor el aprendizaje.

El presente artículo muestra cómo el uso del modelo propuesto impactó en la motivación del estudiante y en sus habilidades para encontrar solución computacional a problemas ingenieriles.

Palabras clave: aprendizaje de la programación, psicología de la programación, solución de problemas ingenieriles.

1. Introducción

Todos los días se observa la creación y el empleo de tecnologías computacionales que facilitan y/o dan soporte en diversas áreas de la ingeniería. Para la construcción de dichas tecnologías fue necesario que un ingeniero transformara sus conocimientos en instrucciones de programación. Si bien es cierto que el grado de conocimiento sobre programación que es requerido para un ingeniero no es el mismo nivel que el de un profesional de TI, el ingeniero debe ser capaz de crear soluciones computacionales que tomen datos de diversos medios, ya sean físicos, de bases de datos o se generen aleatoriamente, los modele y los transforme en información útil en su área de especialidad.

Los estudiantes de las carreras de ingeniería comúnmente se encuentran desmotivados porque aún no les son reales las necesidades antes descritas. Los alumnos aman utilizar tecnología, pero muestran un impacto psicológico negativo cuando se les pide elaborarla.

Para apoyar a los alumnos de las carreras de ingeniería, se propone un modelo de enseñanza-aprendizaje que motive a los estudiantes a desarrollar tecnología utilizando los lenguajes de programación de herramientas computacionales de propósito específico.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Desde el punto de vista psicológico, los alumnos enfrentan un grado de estrés alto cuando deben de ordenar sus pensamientos para lograr una solución al problema (algoritmo) y transformar o mapear sus ideas en un conjunto de reglas exigidas por los lenguajes (programa) [Saha, 2015].

Los lenguajes de programación deben de minimizar el proceso de transformación a través de proporcionar operadores y/o instrucciones de alto nivel que permitan al alumno desarrollar la solución del problema de una forma más simple y así reducir su estrés [Pane & Myers, 2000].

El estudiante de la materia analizada en este documento debe desarrollar soluciones para problemas del área ingenieril, pasando primero por un proceso de razonamiento lógico para la creación de un algoritmo y después transformarlo utilizando el lenguaje de programación. Esto, lleva al conocimiento y entendimiento de una serie de estatutos o instrucciones, reglas de sintaxis y ambientes de desarrollo nuevos para el alumno, lo cual afecta la motivación del estudiante por la cantidad de información nueva por aprender y manejar.

En general los lenguajes de programación que se emplean en los cursos introductorios, no son necesariamente los más ade-

cuados para incrementar la habilidad de desarrollar tecnología. Por ello es importante que el lenguaje a emplear en el primer curso de programación, debe tomar en cuenta el enfoque del plan de estudios de la carrera en la que el estudiante se va a especializar (Jacobs et. al., 2015; Sarria, 2009).

La mayoría de estos lenguajes, aunque proporcionan una gran variedad de herramientas para desarrollar software de TI, difícilmente apoyan el proceso de aprendizaje ya que involucran al programador en una estructura compleja de sintaxis y conceptos como lo son la declaración de variables, el uso de una gran variedad de tipos de datos, la cantidad de formas a utilizarse para tomar decisiones, hacer repeticiones o construir funciones con parámetros (Saha, 2015).

2.2 Descripción de la innovación

Los alumnos del área de ingeniería (p. ej. Biotecnología, Civil, Industrial y de Sistemas, Diseño Automotriz, etc.) del Campus Monterrey, llevan como primer curso de programación la materia Solución de Problemas con Programación, cuyo objetivo es el desarrollo de habilidades de programación para la solución de problemas ingenieriles. Actualmente este objetivo se desarro-

lla empleando:

- Herramienta de productividad Excel. Utilizando fórmulas para resolver cálculos.
- Lenguaje VBA. Desarrollando funciones para ser utilizadas en la hoja electrónica.
- Paquete de análisis numérico *Scilab* (*open source* tipo MATLAB). Elaboración de funciones para resolver problemas.

Este tipo de estudiantes pertenecen a la generación *millennials*, los cuales, por sus mismas características, no tienen interés en desarrollar tecnología ya que han sido usuarios de tiempo completo de celulares, tabletas, laptops, vestibles (reloj, pulsera, etc.) entre otras tantas y, de las bondades que proporcionan como los juegos, internet, WhatsApp, redes sociales, etc.

Por esta razón, al enfrentarlos con el hecho de tener que resolver problemas utilizando su pensamiento lógico enfocado en diferentes herramientas de desarrollo, en las que el *touch* no es el elemento básico para generarlo y en las que existe un proceso de transformación de su pensamiento lógico, automáticamente se bloquean, abandonan las actividades y pierden el interés en la solución de problemas.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La metodología de enseñanza original del curso tiene dos secciones para el desarro-

llo de soluciones a problemas, la primera con la herramienta Excel (hoja electrónica de MS Office con el uso de Visual Basic), definiendo modelos, escenarios, macros y funciones; y la segunda con el paquete de análisis numérico *Scilab*, resolviendo problemas utilizando el lenguaje de programación y las funciones preestablecidas para el tratamiento de los datos.

Basándose en la metodología original, pri-

mero se realizó una comparación del grado de dificultad y la profundidad de los problemas desarrollados en cada una de las herramientas. La Tabla 1 muestra que el grado de dificultad de los problemas que se desarrollan en el curso con cada una de las herramientas en su mayoría son simples. Asimismo, el nivel de conocimientos aplicados para la solución de problemas es realmente media.

Tabla 1.

Comparación del tipo y grado de dificultad de los problemas

Herramienta	Grado de dificultad	Profundidad
Excel	Simples	Baja
Visual Basic para Excel	Simples - Intermedios	Media
Scilab	Simples - Intermedios	Media

Después, se revisó el programa curricular de cada una de las carreras a las que se imparte el curso, donde se analizó el enfoque de cada uno de los planes de estudios observándose que, aunque todas las carreras son de ingeniería, cada una de ellas tiene su propia área de conocimiento. Además, se revisaron las materias restantes de los planes para detectar aquellas en las que se requiere la solución de problemas mediante la programación para determinar, el estilo de problemas que se resuelven y el

tipo de herramientas computacionales que se requieren. Finalmente, se revisaron las tendencias tecnológicas de cada una de las áreas para establecer la relevancia de la programación en dichas carreras.

La información obtenida de la revisión de la metodología original junto con las variables psicológicas y tecnológicas de la programación da la pauta para proponer un nuevo modelo para el curso, donde el factor principal es enfocarse a un solo lenguaje

de programación de alto nivel. Mejorando así el grado de dificultad y profundidad de los conocimientos empleados para resolver problemas y ayudar al alumno a transformar su razonamiento lógico en soluciones computacionales.

Como parte de la investigación se revisó el tipo de lenguaje a utilizar para probar las soluciones computacionales desarrolladas por los alumnos. Entre los lenguajes revisados que están enfocados al área de ingeniería se mencionan, *MATLAB*, *Scilab* y *Python* entre otros. Todos ellos poseen herramientas que facilitan el desarrollo de la solución a problemas de ingeniería. Sin embargo, algunos brindan la ventaja de ser software libre actualizado, que consumen pocos recursos de la computadora donde están instalados y ofrecen portabilidad a diferentes tipos de plataformas.

MATLAB y *Scilab* tienen la ventaja de contar con una extensa variedad de bibliotecas que permiten un tratamiento más ingenieril de los datos a procesar comparado con *Python*. Para la aplicación del nuevo modelo se decidió emplear en esta ocasión el paquete *Scilab* por la facilidad de ser software libre.

Resulta esencial el diseño de las actividades acorde al nuevo modelo que promue-

van el desarrollo de tecnología computacional para la solución de problemas del área de ingeniería.

De acuerdo con esto, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos para su diseño:

- Cada actividad debe poder ser resuelta con los conocimientos de las ciencias básicas que el alumno domina al momento de enfrentarse a ella.

- Las actividades deben favorecer el desarrollo del pensamiento lógico profundo.

- Para cada uno de los temas del curso se debe contar con una gran variedad de problemas a resolver de diferentes grados de dificultad y profundidad.

Para mejorar el aprovechamiento de las sesiones de clase se creó una serie de videos explicativos de diferentes temas y la manera de enfocarlos a través del paquete de desarrollo, con la finalidad de que el tiempo de la sesión de clase fuera utilizado para resolver más problemas y poder contrastar diferentes soluciones.

La ganancia más importante como resultado de esta innovación es la profundidad con la que se cubren los temas y el pensamiento crítico que experimenta el estudiante no solo individual sino en equipo. Por ejemplo, para el problema de encontrar el tipo de triángulo dadas las magnitudes de los lados, los alumnos por lo general llegan a las siguientes dos soluciones:

```
function sT = Triangle(dSide1, dSide2, dSide3)
... if (dSide1 == dSide2 & dSide2 == dSide3) then
...     sT = "Equilateral"
... elseif(dSide1 == dSide2 | dSide1 == dSide3 | dSide2 == dSide3)
...     sT = "Isoceles"
... else
...     sT = "Scalene"
... end
endfunction
```

Figura 1. Uso de estructuras de decisión anidados para resolver el problema

```
function sT = Triangle(dSide1, dSide2, dSide3)
... if (dSide1 == dSide2 & dSide2 == dSide3) then
...     sT = "Equilateral"
... end
... if(dSide1 == dSide2 & dSide1 ~= dSide3 & dSide2 ~= dSide3 ...
...     | dSide1 == dSide3 & dSide1 ~= dSide2 & dSide3 ~= dSide2 ...
...     | dSide2 == dSide3 & dSide2 ~= dSide1 & dSide3 ~= dSide1) then
...     sT = "Isoceles"
... end
... if (dSide1 ~= dSide2 & dSide2 ~= dSide3) then
...     sT = "Scalene"
... end
endfunction
```

Figura 2. Uso de estructuras de decisión independientes para resolver el problema

Al tener la ocasión de poder contrastar diferentes soluciones, el estudiante puede aprender maneras diferentes de solucionar un problema e integrar a sus conocimientos esas nuevas estrategias de solución. Además, el estudiante tiene la posibilidad de medir su habilidad de desarrollo de lógica comparada con la del resto del grupo. Mejor aún, el alumno puede emplear su

pensamiento crítico para realizar un contraste entre diferentes maneras de resolver los problemas o para detectar fallas en su solución.

Por lo general, los problemas ingenieriles demandan el uso de matrices. Dado que el paquete *Scilab* brinda herramientas para el manejo de ellas, la solución de este tipo

de problemas se vuelve mucho más simple, liberando al alumno de la sintaxis que implica programar ese tipo de soluciones en un lenguaje de programación de tercera generación y permitiéndole contar con más tiempo para conceptualizar, practicar diferentes tipos de problemas y para descubrir y contrastar diversas soluciones.

2.4 Evaluación de resultados

En el semestre enero a mayo del 2016, se llevaron a la práctica los factores esenciales del modelo propuesto en tres grupos de control. Con el fin de comparar cuantitativamente el impacto del modelo se realizó

un análisis comparativo en dos bloques de estudio. El primero recabó información de un grupo de agosto a diciembre del 2015 y del grupo de control, correspondiente al mismo profesor. El segundo bloque analizó la información de un grupo de enero a mayo del 2015 con el grupo de control del mismo profesor.

Para realizar el análisis, se tomó en cuenta el resultado de una evaluación parcial y la evaluación final utilizando los mismos instrumentos de evaluación en ambos bloques de estudio. Los resultados se muestran a continuación:

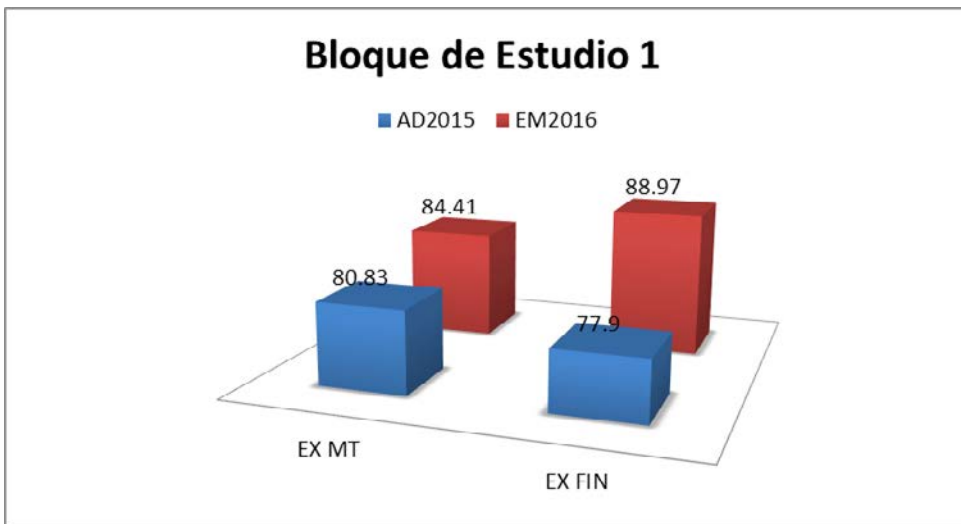


Figura 3. Resultados del bloque de estudios 1

La figura 3 muestra la comparación de calificaciones del primer bloque de estudio en el cual participaron 24 alumnos de agosto

a diciembre del 2015 y 29 estudiantes del grupo de control.

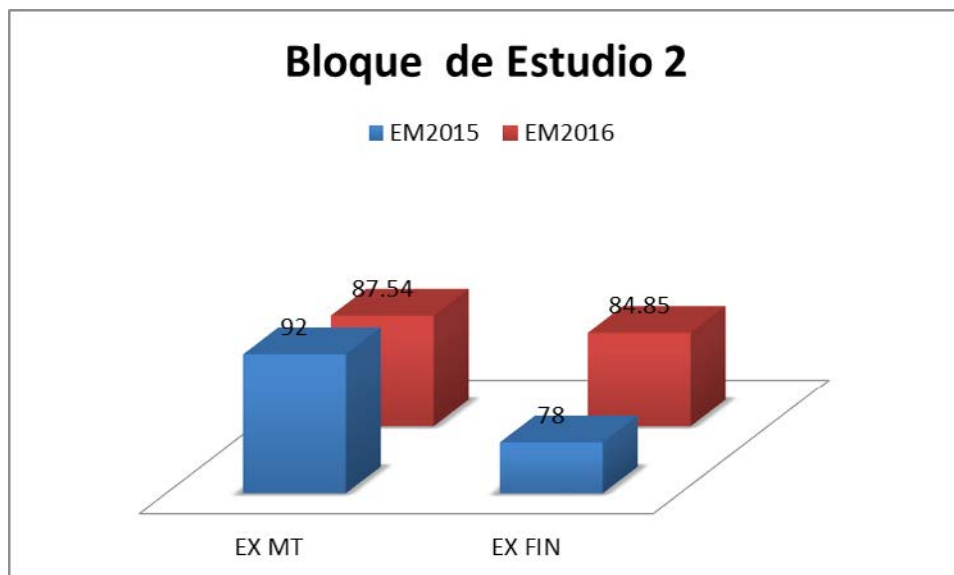


Figura 4. Resultados del bloque de estudios 1

La figura 4 muestra la comparación del segundo bloque de estudio que involucró a 35 estudiantes de enero a mayo 2015 y 36 del grupo de control.

En el tercer grupo de control en el que participaron 22 estudiantes solo se llevó a cabo el análisis cualitativo del modelo propuesto. Aun y cuando algunos estudiantes muestra-

ron inquietud por el estudio desarrollado, el aprovechamiento final de los contenidos del curso fue mejor, ya que hubo más discusión en grupos de las soluciones presentadas en diferentes problemas.

A continuación, se presenta una tabla que muestra de manera cualitativa los resultados del experimento.

Tabla 2.

Comparación cualitativa de los modelos.

criterio	Modelo anterior	Modelo propuesto
Actividades	<input type="checkbox"/> - Dos plataformas <input type="checkbox"/> - “X” cantidad de actividades. <input type="checkbox"/> - De cálculos básicos a intermedios <input type="checkbox"/> - Poca reflexión de la solución de las actividades	<input type="checkbox"/> - Una plataforma <input type="checkbox"/> - “X” cantidad de actividades. <input type="checkbox"/> - De cálculos básicos, medios y con más precisión. <input type="checkbox"/> - Reflexión profunda de la solución de las actividades.
Enfoque ingenieril	<input type="checkbox"/> - Menor por las características de una plataforma con enfoque más financiero que ingenieril.	<input type="checkbox"/> - Mayor por contar con una plataforma con enfoque ingenieril.
Motivación	<input type="checkbox"/> - Disminuye al tener que utilizar una nueva sintaxis para implementar las soluciones.	<input type="checkbox"/> - La motivación se mantiene.

3. Conclusiones

La metodología empleada permitió acercar a los alumnos de las carreras de ingeniería al desarrollo de aplicaciones relacionadas con su carrera. Usar solo una herramienta para el desarrollo de habilidades de programación y haber seleccionado *Scilab* como herramienta, facilitó el aprendizaje de las estructuras de programación al aprovechar su simplicidad y el conjunto de funciones que ya tiene incluidas. Los estudiantes pudieron cubrir y practicar los temas en el grado de profundidad esperado y con la ventaja que lograron realizar aplicaciones

vistas y enfocadas a solucionar problemas de su área. De la observación de los estudiantes en cuestión, se puede resaltar un incremento en el gusto por desarrollar tecnología, mayor interés por los conceptos alrededor de la programación, un incremento en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y razonamiento lógico. Además, el estudiante se percató del potencial de la herramienta ingenieril, para el desarrollo de la tecnología en su área de conocimiento.

Por otro lado, aún y cuando haber desarrollado esta propuesta haya implicado más

trabajo para el grupo de profesores, estos mostraron mayor satisfacción debido al grado de motivación de los alumnos, por el desarrollo de tecnología y su incremento en la habilidad para transferir el pensamiento lógico a un lenguaje de programación ingenieril.

Referencias

- Jacobs, C. T.; Gorman, G. J., & Craig, L. (2015). Experiences with efficient methodologies for teaching computer programming to geoscientists. *arXiv preprint arXiv:1505.05425*
- Pane, J.F. and Myers, B.A. (2000). The Influence of the Psychology of Programming on a Language Design: Project Status Report. En Blackwell, A.F. and Bilotta, E. (Eds.) *Proceedings of the 12th Annual Meeting of the Psychology of Programmers Interest Group*. April 10-13, 2000. pp. 193-205. Corigliano Calabro, Italy: Edizioni Memoria.
- Saha, B., & Ray, U. K. (2015). *Learning Programming: An Indian Perspective*. *arXiv preprint arXiv:1506.08712*.
- Sarria M, G. (2009). Introduction to programming for engineers following the parachute paradigm. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, (39th Annual Frontiers in Education Conference: Imaging and Engineering Future CSET Education, FIE 2009), doi:10.1109/FIE.2009.5350472

Reconocimientos

Agradecemos al Ing. Mario de la Fuente Martínez director del departamento Ciencias Computacionales del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, por su apoyo al realizar el estudio.

Desarrollo de competencias sociales para formar líderes y agentes de cambio

Alicia Irene Abrego Pérez, Tecnológico de Monterrey, aabrego@itesm.mx

**Karla Lucina Escarzaga Ramirez, Tecnológico de Monterrey,
karla.escargaza@itesm.mx**

Edgar Mora González, Tecnológico de Monterrey, edgarmora@itesm.mx

César Eduardo Avendaño Acero, Tecnológico de Monterrey, cesar.acero@itesm.mx

Fernando Moisés Ávila Ortega, Tecnológico de Monterrey, moisesortega@itesm.mx

Resumen

El presente proyecto aborda la temática del desarrollo intencional de competencias sociales y habilidades interpersonales, como la capacidad de trabajar colaborativamente, la correcta comunicación y el liderazgo; vinculando actividades académicas y co curriculares en los alumnos. En la actualidad una de las más importantes preocupaciones formativas de las instituciones educativas, debe ser el desarrollo de estas habilidades y es que, a través de estas, los jóvenes pueden actuar con mayor seguridad, liderazgo y contundencia en su entorno. En estas habilidades como la comunicación, seguridad, expresión corporal, el autodominio, entre otros, están incluidas las competencias sociales necesarias para la formación integral de los jóvenes. El desarrollo de estas competencias se aseguró a través de un plan que incluyó acercar sistemáticamente a los jóvenes a actividades co curriculares que promuevan el desarrollo de sus capacidades, actividades tales como talleres de uso de la voz y expresión corporal. Sus avances, fueron retroalimentados dentro de sus clases académicas. Los resultados indican que se puede favorecer el desarrollo de competencias y habilidades interpersonales, a través de la inclusión de actividades co curriculares y sesiones planeadas de interacción académica y co curricular, la evaluación de los avances por parte de docentes y el entrenamiento personalizado.

Abstract

This project deals with the topic of social competences and interpersonal skills intentional development, as the ability to work collaboratively, the correct communication and leader-

ship; linking academic and co-curricular activities. Currently, one of the most important educational concerns of educational institutions should be the development of social competences and interpersonal skills, because through these, young people will be able to act with more confidence, leadership and forcefulness in their environment. These skills such as communication, safety, body language, self-control, among others, are included in the social skills needed for the inherent people's education. To develop these competences, it was ensured a plan that included systematically combined academic and co-curricular activities that promote the development of their capacities, such as the use of voice, body language. Their improvements were constantly evaluated within their academic classes. Results indicate that it is possible to promote competence and interpersonal skills development, through the inclusion of co-curricular activities and planned sessions including academic and co-curricular interactions, assessment of the progress and personalized coaching.

Palabras clave: Competencias sociales, habilidades interpersonales.

Key words: Social competences, interpersonal skills.

1. Introducción

Las competencias y habilidades formativas y personales han tomado una nueva perspectiva y valor en la educación actual. El profesionista requiere de una nueva categoría de recursos, los cuales no se enseñan y evalúan tradicionalmente en la educación formal. Estas son competencias formativas dentro de las que encontramos las "habilidades suaves" (soft skills), tales como la expresión verbal y no verbal, dominio de presentaciones, la confianza y el liderazgo; todas relacionados con las competencias profesionales, académicas y no disciplinares, necesarias para una mejor inserción en

un entorno global y competitivo. Este tipo de competencias y habilidades están directamente relacionadas con la inteligencia emocional, la cual les permite afrontar problemas con una mayor amplitud; suelen ser producto de la interacción con semejantes y suman de forma muy importante a la exitosa integración a diferentes entornos, comunicar efectivamente y actuar con liderazgo. Existen jóvenes que de forma natural se involucran con actividades que contribuyen al desarrollo de competencias formativas y capacidades interpersonales y, de la misma forma, existen jóvenes que limitan su formación en esta área porque carecen de

interés, motivación y seguimiento. Este proyecto plantea una estrategia para favorecer el desarrollo de estas competencias en todos los jóvenes.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las competencias que exige el mundo reditúan más hacia la capacidad del saber ser en los ámbitos sociales, familiares y, por supuesto, en los profesionales. Ya no solo basta con tener y manejar excelentemente los conceptos de Química o Física, ahora se requiere que el estudiante tenga habilidades suaves las cuales se pueden también nombrar “competencia blanda” o “soft skills”. Singer M., Guzmán R., y Donoso P. (2009) denominan como “competencia blanda” a un conjunto de habilidades no-cognitivas esenciales para aprender y desempeñarse en el trabajo, tales como habilidades comunicativas, liderazgo, trabajo en equipo, iniciativa, habilidades interpersonales, entre otras. Estas habilidades se pueden desarrollar practicando con un experto en contextos reales hasta que se logre la fluidez de las habilidades suaves, puesto que cuando se hace algo repetidamente, tu cuerpo y mente “sienten” que lo hacen hábilmente (Georges, J., 1996).

Generaciones, como la de hoy que es llamada “Millenials”, tienen aptitudes y características de acuerdo al ambiente y al avan-

ce tecnológico que se vive en el mundo actual, Gibson y Sodeman (2014) afirman que la tecnología ha transformado el cómo los maestros deben enseñar y como profesionistas deben interactuar con la comunidad de negocios, sin embargo, investigaciones informan que los recientes graduados son expertos en tecnología pero deficientes en habilidades suaves, esto lleva a que se les dificulta trabajar en equipo, hablar en público o comunicarse eficientemente entre pares.

Las habilidades suaves se están volviendo características importantes para el empleador, continuamente enfatizan en lo importante que es contratar personas que tengan bien desarrollado el sentido de optimismo, sentido común, responsabilidad, comunicación, empatía, trabajo en equipo, liderazgo (Sultana, N., 2014). Investigaciones de Estados Unidos, India, Reino Unido, Australia, Malasia, Japón, Singapur y Hong Kong reconocen que hay severas deficiencias de los nuevos profesionistas en la ejecución de las habilidades suaves (Gibson & Sodeman, 2014), es por eso, que los empleadores buscan personas que tengan una mayor habilidad en la comunicación, liderazgo, trabajo en equipo etc., ya que como lo escribe Sultana (2014): “para empleadores, tener el personal correcto con las habilidades definidas, cualidades correctas y conocimientos necesarios para gestionar

un puesto de trabajo, pero sin un conjunto bien afinado de ‘habilidades suaves’, los empleadores estarán menos dispuestos a contratar”.

Se considera que el liderazgo, la autonomía, la creatividad, el dominio personal, la influencia, la capacidad de trabajar colaborativamente y la comunicación se desarrollan de forma natural, como parte de la formación integral de los alumnos y, que se logran al incluir como parte de los objetivos establecidos en cada materia el desarrollo de habilidades; sin embargo, existen pocas herramientas que miden el crecimiento de los alumnos en estas habilidades que son parte fundamental de su desarrollo como personas y tampoco existen programas para desarrollarlas de forma intencional.

De hecho, los alumnos con bajo desarrollo de estas competencias y habilidades, no son integrados de forma sistemática a algún programa que favorezca su desarrollo; por ello, quienes poseen estas características como fortalezas, es probable que las presentarán como parte de su desarrollo en su niñez y las potencialicen durante su formación escolar.

Dentro de los planes de estudio y perfiles de egreso, se declara la importancia de la formación integral y en particular de aquellas capacidades que les permita tener mayor impacto en el entorno, sin embargo, sólo algunos alumnos se involucran seria-

mente con las actividades que promueven el desarrollo de sus capacidades de comunicación, expresión corporal, dominio de presentaciones y seguridad; además, no existen modelos de evaluación del desarrollo de estas, por lo que un buen número de jóvenes queda excluido de las experiencias que promoverán mejorar sus capacidades.

2.2 Descripción de la innovación

El objetivo de este proyecto es determinar en qué medida se adquieren y desarrollan competencias formativas y habilidades personales como la comunicación, expresión corporal, dominio de presentaciones y seguridad personal en el alumno, mediante actividades cocurriculares vinculadas a las académicas, personalizadas y con apoyo de expertos.

Consideramos esta formación como vital para su desarrollo personal y profesional, ya que como se comprueba en el documento de Sobkin, V. S., & Lykova, T. A. (2015), la formación en actividades culturales, como por ejemplo, el Teatro en donde se realizan actividades para la expresión de la persona, produce como consecuencia un alto nivel de motivación, desarrollando cualidades en el estudiante como el dominio de su presencia, el liderazgo y comunicación interpersonal.

En la actualidad, la innovación educativa se

aborda muy frecuentemente como ligada al uso de la tecnología para el aprendizaje. Consideramos además también importante el desarrollo sistemático y planeado de competencias formativas y habilidades personales. Nuestra premisa es que existen un gran número de jóvenes que poseen muchas capacidades y cuentan con conocimientos que podrían ser empleados para contribuir al desarrollo de sus comunidades, pero les resulta difícil expresar su potencial porque no poseen habilidades de comunicación, seguridad, dominio personal y liderazgo.

En el presente proyecto se establecieron actividades co curriculares vinculadas a académicas para que se encontrara un espacio de vinculación y evaluación del desarrollo de habilidades específicas. De esta manera, se impartieron talleres de uso de la voz y expresión corporal vinculadas a actividades y sesiones de materias del plan de estudios de los grupos estudiados y, se brindó acompañamiento personalizado (coaching) a un grupo específico de alumnos, además de que se evaluó sus avances, a través de entrevistas con profesores y rúbricas de evaluación de sus presentaciones personales. Paralelamente se capacitó a profesores para que la interacción académica - cocurricular fuera más exitosa. Este proyecto representa la prime-

ra etapa del mismo, ya que el desarrollo de competencias es un proceso continuo. En la segunda etapa, planeamos incluir talleres diferenciados y pruebas psicométricas.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se ejecutó un programa piloto que consistió en los siguientes pasos y procesos:

- a) Sesiones de sensibilización para profesores.
- b) Reuniones con profesores para determinar en qué materias, en qué contenidos en qué momentos y con qué enfoque se podrían tener sesiones con docentes del área de Difusión cultural con el enfoque de comunicación, dominio de la voz y expresión corporal.
- c) Talleres para profesores de uso de la voz y expresión corporal.
- d) Sesiones de trabajo de profesores de Difusión cultural con alumnos con los temas de uso de la voz y expresión corporal, dentro de horarios de clase de materias de Interpretación artística y literaria.
- e) Observaciones en clase del desempeño de los alumnos.
- f) Retroalimentación a docentes de Difusión cultural y reuniones con profesores.

res de Interpretación artística y literaria.

g) Aplicación de rúbricas de evaluación.

h) Implementación de coaching dirigido para alumnos de Emprendimiento y Sociedad Economía y Política del México actual.

i) Evaluación de resultados.

yecto es determinar los resultados de la aplicación, actividades cocurriculares y seguimiento personalizado a los alumnos para que desarrollen competencias sociales, podemos decir que, de acuerdo a las observaciones de desempeño de los alumnos, se estableció una mejora sensible en sus capacidades de comunicación y expresión verbal y no verbal, que inciden en el desarrollo de sus competencias sociales. Los resultados de la implementación son observables a través de las rúbricas de evaluación aplicadas en los alumnos y la retroalimentación de sus profesores.

2.4 Evaluación de resultados

Considerando que el objetivo de este pro-

Tabla 1.

Actividades realizadas durante el proceso de implementación del proyecto

Actividad	Descripción
Capacitación a profesores	Se capacitó a un número de 7 profesores en talleres de “Manejo de la voz” y “Expresión corporal en el aula.
Capacitación a alumnos	Los alumnos recibieron un total de 36 horas de capacitación (18 horas por cada taller) en los talleres de “Técnicas del uso de la voz en el aula” y “Técnicas de la expresión corporal en el aula”.
Coacheo	Se realizó un coacheo personalizado a alumnos de la materia de Sociedad Economía y Política, en el desarrollo de las competencias y habilidades de la expresión oral y uso de la voz.

Un total de 150 alumnos recibieron dichos talleres, con lo cual se observó un cambio en la forma de presentarse y exponer trabajos. Un grupo de 10 alumnos recibieron coacheo personalizado.

En la siguiente tabla, se pueden observar los resultados de evaluación de los alumnos que fueron incluidos en los talleres antes descritos, los alumnos del grupo control y el grupo de alumnos que fueron parte del acompañamiento personalizado (coaching). Todos ellos proyecto fueron evaluados por parte de sus profesores.

Tabla 1.

Rúbrica de evaluación del programa

Criterio	Grupo control		Grupos con talleres		Alumnos con coacheo	
	Evaluación Inicial	Evaluación Final	Evaluación Inicial	Evaluación Final	Evaluación Inicial	Evaluación Final
Modulación de la voz adecuada para una clara recepción (Volumen, claridad en pronunciación, velocidad)	1	1	1	3	1	3
Autodominio escénico	1	1	1	2	1	3
Postura	1	1	1	2	1	3
Confianza	1	2	1	3	1	3

Donde: 1 = Menor desempeño, 4 = Mejor desempeño

1=El alumno demuestra un bajo desarrollo en esta característica

2=Esta característica debe ser trabajada con el alumno, aún no es su fortaleza, aunque tiene potencial de desarrollo

3=El alumno tiene cierto nivel de desarrollo de esta característica

4= Esta característica es una fortaleza del alumno

Es notable que los alumnos que tuvieron acompañamiento personalizado (coaching) mostraron mejor desarrollo de las habilidades, lo cual indica que este debe ser como cualquier programa de desarrollo de competencias, un plan transversal y a desarrollar a lo largo del tiempo, sin resultados definitivos en un período corto.

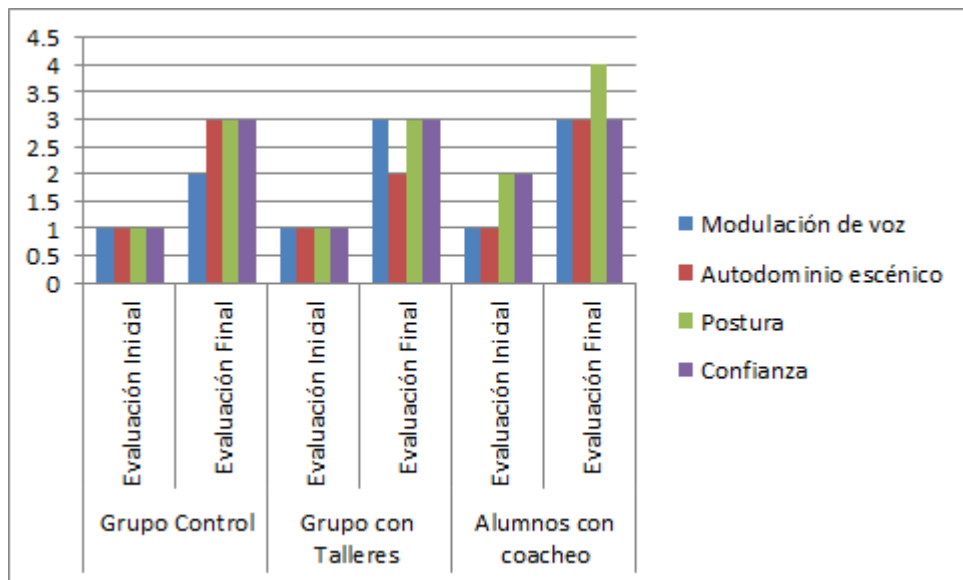


Figura 1. Gráfico comparativo entre grupos, de acuerdo con la rúbrica de evaluación.

3. Conclusiones

Podemos concluir que las habilidades y competencias sociales son fundamentales para la formación de personas que actuarán como líderes y agentes de cambio ya que, a través de estas habilidades y competencias sus mensajes e interacción, serán más exitosos e influyentes. La formación tradicional no establece un sistema en

el cual se desarrollen de forma consciente y sistemática, por lo que las actividades que promueven el desarrollo de habilidades de comunicación y expresión sumarán a las capacidades de los jóvenes. Concluimos que, es posible desarrollar habilidades y competencias sociales a través de la inclusión de actividades co curriculares vinculadas a las clases académicas y, a través de un plan de seguimiento, como cualquier

competencia, estas se desarrollan a través del tiempo y hemos demostrado que se pueden aprender nuevos estilos y estrategias de interacción.

Después del pilotaje de este proyecto, consideramos que es necesario un mayor tiempo de implementación y evaluación de resultados, ya que la modificación de estrategias de interacción y comportamientos es un proceso que debe tomar más de un semestre. Este primer avance será retomado con una perspectiva ampliada, con talleres más dirigidos, pruebas psicométricas y acompañamiento personalizado (coaching).

Referencias

- Georges, J. C. (1996). The myth of soft-skills training. *Training*, 33(1), 48. Recuperado de ProQuest. ID 203399216
- Gibson, L. A., PhD., & Sodeman, W. A., PhD. (2014). Millennials and technology: Addressing the communication gap in education and practice. *Organization Development Journal*, 32(4), 63-75. Recuperado de ProQuest. ID 1624966494.
- Singer, M.; Guzmán, R. y Donoso, P. (2009). *Entrenando competencias blandas en los jóvenes. Escuela de Administración Pontificia Universidad Católica de Chile*. Recuperado de <http://www.inacap.cl/tportal/portales/tp90b-5f9d07o144/uploadImg/File/PDF/>

Entrenando_Competicncias_Blandas_en_Jovenes.pdf

- Sobkin, V. S., & Lykova, T. A. (2015). Socio-metric status of theatre college students and its relation to their personal characteristics and educational activities. *Psychology in Russia*, 8(4), 155-166. doi: 10.11621/pir.2015.0413
- Sultana, N. (2014). Soft skills for employability. *International Journal of Organizational Behaviour & Management Perspectives*, 3(1), 745-749. Recuperado de ProQuest. ID 1648120211

Con orgullo desde el Tec México: a gateway to fun and business

Ivonne Braun Taber Bazán, Tecnológico de Monterrey, Campus Puebla, México,
ivonne.braun.taber@itesm.mx

Resumen

Emanado del Modelo TEC 21 y por la misma naturaleza de los cursos, la enseñanza del inglés como segundo idioma naturalmente se enfoca en el desarrollo de competencias del alumno, siendo de muy alta frecuencia y factibilidad solicitar a los estudiantes de inglés que se enfrenten a retos que colaboren con la transversalidad en el territorio de la ética y la ciudadanía. Estos hechos enmarcan el proyecto colaborativo que se solicitó a tres grupos de inglés remedial 5 y que se desarrolló en el semestre enero-mayo de 2016. El desarrollo de competencias tanto lingüísticas como de tecnologías de la información y emprendedurismo, vendría como consecuencia esperada al cubrir las diversas facetas del proyecto. La motivación en los grupos para que la producción escrita en inglés se favoreciera era buena, mas no suficiente. Entonces, se les dio a conocer a los estudiantes que teníamos para ellos un grupo selecto de lectores de su revista digital en formato iBook: profesores de San Diego State University Imperial Valley Campus Professional Skills Development Center. ¡El reto estaba planteado en su totalidad y nuestros alumnos lo habían aceptado!

ABSTRACT

The Tecnológico de Monterrey educational approach which we follow nowadays, and that is known as Modelo educativo TEC21, focuses on developing competencies, as a consequence, it is highly frequent and feasible to challenge students of English with activities that reinforce ethics and citizenship. These facts are the frame of the cooperative learning project given to three remedial 5 groups of English in January-May 2016. Students were challenged through a project to be performed in stages, in which the development of several competencies such as: language skills; digital and cooperative learning competencies and entrepreneurship as well, were to be developed. Although students were ready to work, there was a feeling of not enough motivation so as to produce written English. Then,

students were told that we had a special group of readers of their iBook Magazine: San Diego State University Imperial Valley Campus Professional Skills Development Center professors. The challenge was set and ready to be performed, our students had accepted the challenge!

Palabras clave: competencias, reto, inglés, internacional

Key words: **competencies, challenge, English, international**

1. Introducción

El Modelo Educativo TEC21 (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2012) establece la necesidad de construir en los estudiantes competencias, habilidades y destrezas que requerirán en el futuro al desempeñar un trabajo. A través del desarrollo de un proyecto semestral colaborativo del curso de inglés remedial V, se apoyó en la construcción de competencias y habilidades tanto lingüísticas como de pensamiento crítico, ciudadanía, compromiso social, liderazgo y espíritu emprendedor con un enfoque internacional.

Los equipos de trabajo, luego de investigar un lugar de la República Mexicana, orgullosamente lo dan a conocer a un grupo selecto de lectores. El desarrollo de competencias sucede a lo largo de las diversas facetas del proyecto inicialmente entregadas en formato Word y que culminaron con la elaboración de una revista digital en formato *iBook Author* y la grabación de un video con la intención de generar el deseo de visitar México, en un grupo selecto de lectores: profesores de San Diego State University

Imperial Valley Campus Professional Skills Development Center. SDSU ofrecía, entonces, extender a los alumnos un certificado de culminación de proyecto a los equipos que ellos consideraran pertinente.

2. Desarrollo

2.1 Marco Teórico

Gupta (Gupta, 2016) menciona que los procesos de enseñanza- aprendizaje centrados en el alumno, los alumnos se encuentran totalmente comprometidos en el proceso de aprendizaje de manera activa y colaborativa bajo la guía del profesor. Por otro lado, el modelo educativo TEC 21, (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2012) marca que los profesores guían, retroalimentan y evalúan dicho proceso y a su vez, se hace uso de recursos tales como tecnologías de la información, videos, laboratorios y software que nos facilitan el proceso de enseñanza- aprendizaje. Aunque en el proceso de internacionalización no se especifica como tal, la vinculación con universidades fuera del territorio nacional, puesto que es obvio,

a través de este proyecto se pretende tener la puerta abierta para trabajar en otros niveles de inglés. El desarrollo de proyectos y la solución de retos son factibles en el modelo y, mediante el mismo, podemos trabajar directamente en innovación educativa. La experiencia diseñada es pues retadora y en la que ahora el alumno tiene otra razón y perspectiva para escribir en inglés acerca del país que conoce comunicando aspectos de su cultura y conociendo a su vez más sus orígenes.

2.2 Descripción de la Innovación

La enseñanza del inglés en el marco del Modelo TEC 21 (Insituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2012) al ser centrada en el alumno permite apelar a lo emocional y, por ende, a la motivación intrínseca que proviene del amor y orgullo por ser mexicanos. El planteamiento del proyecto arrancó allí precisamente, moviendo al alumno al deseo de demostrar a la comunidad internacional que los jóvenes mexicanos son capaces de aprender inglés dando a conocer lugares turísticos importantes a tal grado que despertaran en el lector el deseo de visitar México. A su vez, los alumnos generaron una idea emprendedora con la intención de apoyar el desarrollo de la comunidad. En otras palabras, dar a conocer que como Mexicanos tenemos potencial creativo y que somos gente de

valor que investiga, analiza y plantea ideas que posiblemente apoyen al desarrollo de una de nuestras comunidades todo ello en un segundo idioma. Este es el valor intrínseco del reto presentado.

2.3 Proceso de Implementación de la Innovación

El proyecto se trabaja en la plataforma *Blackboard*, especialmente mediante el uso de wikis que evidencian el trabajo colaborativo. Las instrucciones se plasmaron en un mapa mental en el que se hace explícito tanto las fechas de entrega, como las características de los productos a entregar presentado en la Figura 1. Es en las primeras tres etapas del proyecto, en las que se pondera el desarrollo de competencias lingüísticas en inglés, sobre todas las demás.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

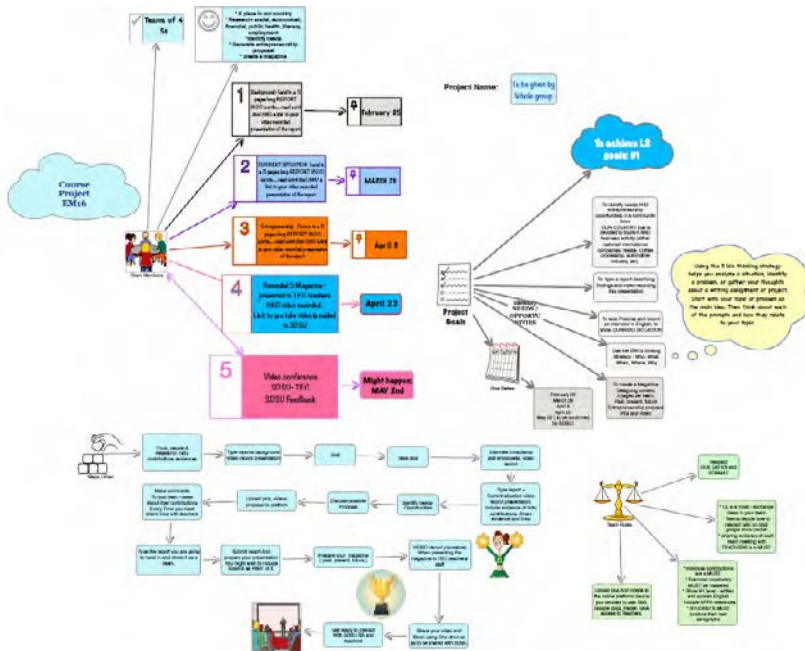


Figura 1: Mapa de Instrucciones Proyecto Final

Es importante establecer que los avances se solicitaron en formato Word, quedando así plasmado el producto de la investigación del lugar elegido fortaleciendo la producción escrita y el desarrollo de la producción oral en inglés por medio de la elaboración de un video en el que los alumnos introducen sus resultados en *Blackboard* con *Video Scribe* como opción. Las fechas de entregas fueron: 25 de febrero, 29 de marzo, 8 de abril incluyendo la idea emprendedora generada. La revista del grupo

en formato *iBook* se entregaría en Campus el 22 de abril mismo día en se enviaría a San Diego State University. La retroalimentación podría así recibirse el 6 de mayo. Cabe mencionar que para provocar que los alumnos asumieran un papel activo en su el desarrollo de la producción escrita, se ideó un sistema de revisión de la misma, fundamentada en la rúbrica que utiliza Cambridge en la evaluación de los exámenes *BULATS* de producción escrita que se muestra en la Figura 2.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

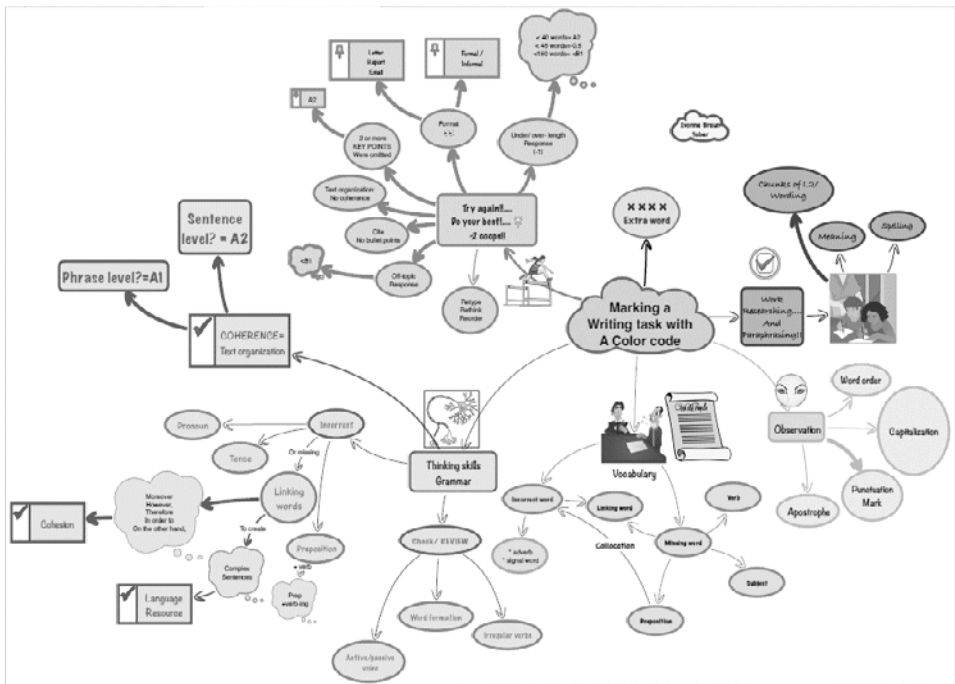


Figura 2. Mapa Conceptual con los Criterios de Evaluación de Producción Escrita en Inglés

Las rúbricas para evaluar el proyecto se enviaron a SDSU con la sugerencia de que ellos no contemplaran el aspecto de aprendizaje colaborativo, pues no les sería factible evaluarlo. Las evaluaciones parciales fueron realizadas por la docente a cargo del curso en los tres grupos por la docente a cargo de los grupos en Campus Puebla y en uno de los tres grupos también, por su par en Campus Veracruz. Los productos finales: revista en formato *iBook* y video del

grupo fueron evaluados en ambas instituciones: Tecnológico de Monterrey Campus Puebla en los tres grupos, en uno de esos tres grupos también evaluó a sus alumnos la maestra par en Campus Veracruz. El profesor de San Diego State University Imperial Valley Campus Professional Skills Development Center tuvo a bien llevar a cabo la evaluación de las revistas de los tres grupos.

2.4 Evaluación de Resultados.

Debido a que la ponencia se envía con una línea temática de Tendencias Educativas, la discusión de resultados se enfoca a la evaluación de los productos finales: *iBook* y Video puesto que es lo que los docentes del Tecnológico de Monterrey y de San Diego State University Imperial Valley Campus Professional Skills Development Center ca-

lificaron.

A pesar de contar con las rúbricas utilizadas en el Tecnológico de Monterrey, SDSU decidió utilizar sus propias rúbricas una vez que tuvieron en claro las intenciones del proyecto. Sorprendentemente el promedio de las evaluaciones de las revistas son similares como se puede ver en la **Tabla 1**.

Tabla 1 Tabla Comparativa de Promedios de Grupo		
PROMEDIO DE GRUPO		
GRUPO DE INGLÉS REMEDIAL 5	TECNOLOGICO DE MONTERREY Promedio de evaluación por estudiante	SAN DIEGO STATE UNIVERSITY. IMPERIAL VALLEY CAMPUS PROFESSIONAL SKILLS DEVELOPMENT CENTER Promedio de evaluación de productos finales:
A	93	89.9
B	92.45	92.5
C	88.6	87.5

3. Conclusiones

Con fines comparativos se eliminaron algunos criterios de la rúbrica de evaluación del TEC como es el comportamiento colaborativo mismo que no podía evaluar SDSU por razones obvias. Los aspectos de gramática al evaluar el *iBook*, sí estuvieron contemplados en ambos casos. En el caso del video, en el TEC únicamente se contempló la

participación de los alumnos en el mismo, mientras que SDSU incluyó pronunciación e incluso aspectos de edición del mismo. Sumamente agradable resulta el recibir comentarios positivos y tan detallados por parte de un colega de otra institución en el extranjero cuando evalúan un proyecto que algunos alumnos del TEC desarrollaron. Por supuesto que los números en la tabla,

no son producto de una investigación en forma, pero podrían marcar la pauta para entablar la vinculación de ambas instituciones.

Al desarrollar mis alumnos el proyecto semestral, el aprendizaje como docente también ha sido relevante pues en ocasiones, la falta de madurez de los alumnos, provoca enormes sorpresas. Es increíble cómo los alumnos consideraban que el hecho de traducir del español al inglés NO es un plagio de ideas. La labor no es fácil el primer paso está dado, el producto creado generó lo esperado: emociones positivas.

de Mercadotecnia y Comunicación, goso-
rio@itesm.mx

Referencias

Gupta, P. (17 de April de 2016). Characteristics of a Student Centered Classroom. *EdTech Review*. USA: ETR.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2012). *Modelo Educativo. Cómo formamos y educamos a nuestros alumnos*. Recuperado de <http://viewer.zmags.com/publication/ac07d62b#/ac07d62b/26>

Reconocimientos

Apoyo.

Nancy Elizabeth Rizzo Bazán. Tecnológico de Monterrey Campus Veracruz. Departamento de Ingeniería y Arquitectura, nrizzo@itesm.mx

Gumesindo Osorio García. Tecnológico de Monterrey Campus Puebla. Departamento

La construcción de un IQMOVIL: cómo hacer de la Química un reto para estudiantes de Ingeniería.

Alejandro Parra Córdova, Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara, México, aparrac@itesm.mx

Resumen

En esta actividad de la Semana i, los estudiantes aprenden a construir un automóvil propulsado y controlado por dos reacciones químicas independientes (un IQ móvil). Dicho aprendizaje incluye la revisión y aplicación de conceptos de química, electrónica y modelamiento matemático, así como la construcción de un prototipo funcional. Esta actividad se ha implementado en 2016 como una Actividad Nacional de la Semana i en cinco campus del Tecnológico de Monterrey.

Abstract

In this Innovation Week (Semana i) activity, students learn how to build a car powered and controlled by two independent chemical reactions (an IQ movil). This learning process includes the review and application of concepts of chemistry, electronics and mathematical modelling, and includes construction of a working prototype. This activity was implemented in 2016 as a National Activity of Semana i in five different campuses of the Tecnológico de Monterrey.

Palabras clave: Semana i, Química, Electrónica, Reto.

Key words: **Semana i, Chemistry, Electronics, Challenge.**

1. Introducción

Existe una aguda necesidad de un cambio en la manera en que se enseña la química a nivel licenciatura, en particular durante el primer año de la carrera. Más aún, se ne-

cesita establecer un vínculo estrecho entre lo que se aprende en la clase y lo que se hace en el laboratorio de química, especialmente en aquellos estudiantes que, estando inscritos en las carreras de ingeniería

que ofrece el Tec, en muchas ocasiones no encuentran una relación obvia entre el contenido del curso y los tópicos centrales de su carrera.

Además de la actividad de la Semana i, se pretende la transformación de la educación química de los estudiantes de 2º semestre de ingeniería en el período agosto-diciembre 2016 implementando en el laboratorio, un reto educativo firmemente vinculado a proyectos experimentales de carácter práctico y multidisciplinario, en el área de la óptica. Específicamente, se ha construido un espectrofotómetro capaz de medir la velocidad de reacciones químicas en longitudes de onda específicas.

Simultáneamente la Actividad Nacional de la Construcción de un IQ móvil se está implementando por tercera vez en el Campus Guadalajara y, por primera vez en otros cuatro campus del sistema (Cd. de México, Santa Fé, León y Monterrey).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE), es el que ofrece el marco en el cual se desarrolla este proyecto. Dicha técnica es, en muchos aspectos, similar al “aprendizaje colaborativo” que aprendemos y utilizamos en el Tec.

El presente proyecto es un ejercicio de

ACE llevado al límite, pues además de las características propias del ACE, el trabajo es práctico, intenso y, de varios días de duración; involucrando diseño, construcción, pruebas y en caso de ser necesario, rediseño.

2.2 Descripción de la innovación

Este proyecto convierte el aprendizaje de la química en un reto educativo, definido como “una experiencia vivencial diseñada para exponer al alumno a una situación atractiva y desafiante del entorno”, ya que impulsa a los estudiantes a que se involucren de lleno en una actividad que va más allá de lo que normalmente se espera de ellos en una actividad de laboratorio tradicional.

Es interdisciplinario, pues además de la química requiere que los estudiantes recuerden o aprendan ideas y conceptos normalmente reservados para las disciplinas de la electrónica y mecatrónica.

Es colaborativo, pues se trabaja en grupos de 3 o 4 estudiantes.

Finalmente, implica un entorno competitivo, pues el mejor grupo de estudiantes de cada campus participante, entrará a competir con los mejores grupos de otros campus, para así para determinar cuál es el mejor IQ móvil del Tec.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La actividad de la construcción de un IQ móvil se implementará en la Semana i. Por una parte, se harán evaluaciones de las competencias relacionadas con la resolución de problemas de química y de trabajo en laboratorio a cada uno de los participantes, antes y después de la actividad misma. También se hará una encuesta individual a los estudiantes para medir su grado de entusiasmo previo y posterior a la realización de la actividad, así como su percepción de relevancia de la química en su carrera profesional y en su vida diaria.

Asimismo, se medirá el desempeño en el laboratorio de cada estudiante a lo largo de toda la actividad, de acuerdo a una rúbrica diseñada para tal propósito.

Los estudiantes además recibirán retroalimentación de tres modos: instantánea (durante las sesiones de laboratorio), con dilación media (tras finalizar cada sesión) y con dilación alta (al final del semestre). La intención es que no se desperdicie oportunidad alguna de mejorar el desempeño durante la realización del proyecto.

Finalmente, en base a lo observado por el instructor, al final este dictaminará si fue superado el reto planteado al principio y se asignará una calificación individual para cada estudiante, así como una de cada grupo por el resultado neto de la actividad.

2.4 Evaluación de resultados

Dado que la actividad se aplicará en septiembre, los resultados se presentarán en la ponencia oral de diciembre, durante el CIIE.

3. Conclusiones

Dado que la actividad se aplicará en septiembre, las conclusiones se presentarán en la ponencia oral de diciembre, durante el CIIE.

Referencias

- Basu-Dutt, S., Slappey, C., & Bartley, J. K. (2010). Making Chemistry Relevant to the Engineering Major. *Journal of Chemical Education*, 87(11), 1206-1212.
- Bopegedera, A. M. R. P. (2011). Putting the Laboratory at the Center of Teaching Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 88(4), 443-448.
- McClain, R. L. (2014). Construction of a Photometer as an Instructional Tool for Electronics and Instrumentation. *Journal of Chemical Education*, 91(5), 747-750.

Reconocimientos

Esta actividad fue apoyada por Novus en 2015.

Consultoría en comunicación. Una forma de comprender la importancia de la expresión verbal en el ámbito profesional

Julia Beatriz Alcántara Castillo, Tecnológico de Monterrey campus Toluca, México, jalcanta@itesm.mx

Resumen

La comunicación oral y escrita es una de las competencias de egreso que todo estudiante del Tecnológico de Monterrey debe desarrollar durante su carrera. El curso de Expresión verbal en el ámbito profesional, tiene la principal intención de que los estudiantes desarrollen sus habilidades de comunicación oral, una vez que han completado el aprendizaje de las competencias de lectura crítica y comunicación escrita. Al mismo tiempo, constituye su “última oportunidad” para estar en contacto con la teoría y la aplicación de los principios de la comunicación oral y escrita. Por ello, desde hace algunos semestres, el proyecto para este curso es la realización de un diagnóstico de comunicación estratégica por parte de los estudiantes, para alguna pequeña o mediana empresa (PyME) de la región. El estudio consiste en analizar los diferentes medios de comunicación escrita que se utilizan en la empresa con la que los alumnos eligen trabajar. Con base en la teoría revisada en clase, los estudiantes determinan la efectividad de la comunicación en la empresa y aventuran algunas recomendaciones para mejorarla. Los equipos de trabajo son multidisciplinarios, de modo que los jóvenes pueden combinar sus habilidades para realizar propuestas realmente útiles en la solución de las áreas de oportunidad detectadas.

Abstract

Oral and written communication is one of the skills of graduation that all professional of Tecnológico de Monterrey must develop, throughout their major. The course of professional verbal expression has as its principal objective that, students develop their oral communication skills once they have completed their learning of critical reading and writing skills. At the same time, the course is the “last chance” for the students to review the theory and application of the oral and written communication fundamentals. That is why, from some

semesters ago, this course project consist in the realization of a diagnosis of strategic communication, for any small or medium-sized company in the region. Whit this activity, the students analyze the different communication media used in the company where the students choose to work.

Based on the theory reviewed in class, students determine the effectiveness of communication in the company, and venture some recommendations to improve it. Teams work are multidisciplinary, so the students can combine their skills to perform useful proposals to solve problems identified.

Palabras clave: diagnóstico, comunicación estratégica, PyMEs

Key words: diagnosis, strategic communication, PyMEs.

1. Introducción

El curso de Expresión verbal en el ámbito profesional es el último de los destinados expresamente al desarrollo de las habilidades de Comunicación oral y escrita, que constituyen una de las competencias de egreso declaradas por el Tecnológico de Monterrey para sus graduados de nivel licenciatura. En este sentido, es muy importante que los alumnos comprendan la relevancia de desarrollar, de manera efectiva, esta competencia. Por ello, hemos diseñado un Proyecto de consultoría, que consiste en que los alumnos realicen un diagnóstico de comunicación estratégica en una pequeña o mediana empresa de la región. La empresa es seleccionada por los propios alumnos que, desde el momento de establecer contacto, deben demostrar sus habilidades comunicativas y persuasivas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Son muchos los teóricos que podemos citar en torno al concepto de Comunicación, desde Aristóteles hasta Manovich; sin embargo, para mantenerme en el contexto del curso académico en cuestión, me concretaré a citar a Rudolph y Kathleen Verderber. Ellos afirman que “la comunicación es el proceso de crear o compartir significados en una conversación informal, en una interacción grupal o al hablar en público” (Verderber, 2005, pág. 4). Los elementos esenciales del proceso de comunicación son: los participantes, los contextos (físico, social, histórico, psicológico y cultural), los mensajes, los canales, el ruido y la retroalimentación (Verderber, 2005, págs. 4-7). Por otro lado, es necesario hablar también de las funciones y los escenarios de

la comunicación. De las primeras, los autores no se limitan a las establecidas por Román Jakobson, sino que delinean otras más apegadas a la práctica oral de la comunicación: satisfacer nuestras necesidades sociales, fortalecer y mantener nuestro sentido de identidad, desarrollar relaciones, (Verderber, 2005, págs. 9-10). Y del autor mencionado, retoman las de intercambiar información (informativa) e influir en los demás (apelativa) (Jakobson, 1974). En cuanto a los escenarios, son clasificados en: comunicación interpersonal, comunicación grupal, comunicación pública y comunicación electrónica (Verderber, 2005, págs. 11-12).

Cabe mencionar que el curso incluye la revisión de las aplicaciones éticas de la comunicación, identificadas por Verderber y Verderber: verdad y honestidad, integridad, equidad, respeto y responsabilidad (Verderber, 2005, pág. 17).

2.2 Descripción de la innovación

De acuerdo con el programa oficial del curso Expresión verbal en el ámbito profesional, estudiantes y profesor deben hacer una revisión de temas tales como el propio concepto de comunicación y su proceso, el texto descriptivo y sus variantes, el texto argumentativo y el texto expositivo. Los tres últimos han de abordarse partiendo de la elaboración del texto escrito para llegar a la

presentación oral del mismo. Concretarme a seguir el orden propuesto, me hacía caer en una rutina de actividades, que se repetía en los tres tipos de texto, en donde lo único que cambiaba era precisamente el conjunto de características específicas de cada uno.

Ante la oportunidad de que los estudiantes de esta materia acrediten horas de servicio social ciudadano y, con base en una propuesta de una profesora de campus Querétaro, surge la idea de que los alumnos realicen este breve diagnóstico de comunicación estratégica, dentro de una pequeña o mediana empresa de la región. La idea es que los alumnos conozcan el papel tan importante que juega la comunicación en una empresa (incluso si es pequeña), analizando los mensajes que en ella se generan y circulan para, posteriormente, que aprovechen los conceptos y herramientas aprendidas en clase para realizar propuestas de mejora a los integrantes de la empresa.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En la primera semana de clases, formé grupos interdisciplinarios de 3 a 4 estudiantes, de modo que pudieran aprovechar las diferentes habilidades y conocimientos de cada integrante, en favor del proyecto. A continuación explique en qué consistiría el proyecto semestral así como el hecho de

que era susceptible para acreditar horas de servicio social ciudadano (lo cual motivó bastante a los estudiantes).

El siguiente paso fue que los alumnos “consiguieran” una empresa pequeña o mediana con la cual trabajar. Nos concretamos a este tamaño de empresa porque las empresas grandes ya tiene todos sus procesos muy estructurados y hay poco por hacer para los estudiantes, aunque reconozco que también pueden aprender mucho de cómo hacen las cosas en esas empresas.

Una vez contactada la empresa, los estudiantes debieron cumplir con una serie de actividades. La primera se refiere a entrevistar a un miembro de la empresa (la persona que funge como contacto entre los alumnos y la empresa) para conocer su opinión acerca de la relevancia de la comunicación. De esta entrevista dependió en gran parte que los alumnos tengan el apoyo de la empresa para el resto de las actividades.

Después, se dieron a la tarea de redactar la reseña de la empresa, con los datos que su contacto les proporcionó o con los que consiguieron en otras fuentes y presentarla, ya fuera con un infográfico animado o con un video, basado en la técnica de *storytelling*.

Los estudiantes revisaron y analizaron mensajes de correo electrónico (whatsapp

o cualquier otro medio electrónico usado en la empresa para conversaciones escritas), agendas y minutas de reunión, así como informes elaborados por la empresa. En caso de que estos documentos no existieran, los alumnos debieron elaborarlos a partir de información proporcionada por los integrantes de la empresa.

Por último, cada equipo tuvo la tarea de elaborar un artículo de divulgación relacionado con alguna innovación de la empresa, ya fuera de producto, servicio, proceso, instalación o algún otro.

2.4 Evaluación de resultados

Dado que durante el curso es necesario reportar dos evaluaciones parciales y una final, la entrega de los diferentes documentos que integraron el proyecto final fue calendarizada, de modo que al final de cada período se tuvieran tres documentos cuya evaluación en promedio nos dio la evaluación final. No se estableció un calendario rígido de fechas de entrega, sino que los alumnos debían administrar su tiempo y ajustarse a los tiempos de las personas de la empresa para poder reunir los tres documentos una semana antes de cada evaluación parcial.

Con base en la innovación propuesta, cada estudiante elaboró un texto argumentativo a favor o en contra de la misma y simularon

una reunión en la cual debieron tomar decisiones acerca de la aplicación de la mencionada innovación. Finalmente también en forma individual, primero y luego grupal, elaboraron un texto expositivo en formato de reporte técnico, en el cual dieron cuenta de los resultados obtenidos como producto del análisis de los documentos proporcionados por la empresa. El reporte incluye un apartado de conclusiones y recomendaciones en donde se anexan los documentos que la empresa no elaboraba (de los considerados para el análisis), además de otras propuestas para mejorar la efectividad de la comunicación.

Los alumnos efectuaron una presentación oral formal de su trabajo ante el o los integrantes de la empresa y le(s) entregaron copia del reporte técnico con todos los detalles de las actividades realizadas.

3. Conclusiones

Los estudiantes verdaderamente desarrollaron y/o mejoraron sus habilidades de comunicación tanto oral como escrita, sobre todo por el cuidado que dedicaron al tener que presentar sus trabajos ante un “cliente real”; se familiarizaron con algunos importantes escritos comunicativos utilizados en las empresas (agenda, minuta, reseña, diferentes tipos de informes) y/o se animaron, en algunos casos, a proponer otros

más actuales, versátiles o prácticos.

También mejoraron sus habilidades persuasivas y expresivas y comprendieron la importancia de desempeñarse con responsabilidad, ya que no sólo debieron cumplir con sus compañeros, sino sobre todo, con su “cliente”.

Referencias

- Jakobson, R. (1974). *Ensayo de lingüística general*. Barcelona: Seix Barral.
- Verderber, R. (2005). *¡Comunicate!* México: Thomson.

ETHÓSFERA MADIBA Formación ética interdisciplinaria

Manuel Morales Carrión, Mario Alberto Sandoval Martínez, et. al.
Prepa TEC del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México,
manuel.morales@itesm.mx

Resumen

Reseña del trabajo de formación ética interdisciplinaria realizado en la Prepa TEC del Campus Ciudad de México durante los 12 semestres de dos generaciones que presenta el Comité de Ética de la Prepa TEC del mismo campus, cuyo objetivo es la construcción de una comunidad con identidad propia mediante la formación en Valores Morales con base en las recomendaciones relacionadas con la construcción de una escuela pacífica inspirada en los postulados de Johan Galtung (1930, Oslo, Noruega) a partir de la tolerancia y el pluralismo. De igual manera expone la metodología empleada en el diseño, implementación y evaluación y los resultados obtenidos con los alumnos al final de su preparatoria; así como el proceso de formación ética de los docentes y la interacción con las áreas disciplinares. Se trata de un trabajo centrado en la formación de las competencias éticas de los alumnos y el desarrollo del comité de ética como mecanismo de integración ética en la comunidad de la preparatoria en cuestión. Una metodología apropiada a un espacio educativo desde sus necesidades propias para la apertura de la conciencia moral en los adolescentes y en sus profesores.

Abstract

Attracting valuable students to Prepa TEC CCM is a matter that goes beyond the aspiration, originated by the fame or institutional tradition. The Tec21 model of Tecnológico de Monterrey seeks to involve students in the richness of the model. Starting in high school, students live and understand the values and principles the model includes with the purpose of passing them on to other students through recognition and experience with support from teachers.

An educational work supported with action and commitment is required for building a peaceful community in which the presence of conflicts will be recognized as a possibility to construct a peaceful environment. That is where the name of the project comes from: Ethósfera referring to an axiological system and Madiba in honor of Nelson Mandela because of a whole life dedicated to the construction of peace. A peaceful environment is a necessity in our country and any well-intentioned, systematic effort aids to achieve a better society.

Palabras clave: ethósfera, conciencia moral, comité de ética, ética dialógica

Key words: ethosfera, moral conscience, ethics committee, dialogic ethics

1. Introducción

Atraer alumnos valiosos a la prepa TEC CCM es un asunto que va más allá de la aspiración originada por la fama o la tradición institucional. Requiere posicionar en el entorno los ejes que estructuran la formación integral de nuestros alumnos. El Modelo Tec21 del Tecnológico de Monterrey procura que los alumnos participen de la riqueza del mismo. Así, desde la prepa se clarifican y viven los valores y principios que engloba el mencionado modelo. Se derivan hacia los alumnos a través del reconocimiento y la vivencia de los mismos a través de la modelación de los profesores.

Se requiere realizar una tarea educativa sustentada en la acción y compromiso, para la construcción de una comunidad pacífica, en la cual, la presencia de los conflictos sea reconocida como una posibilidad de construcción de un ambiente de paz.

De ahí, el nombre del proyecto: Ethósfera en el sentido de un ecosistema axiológico y Madiba en honor a Nelson Mandela por toda una vida dedicada a la construcción de la paz. Un ambiente pacífico es una necesidad en nuestro país y cualquier esfuerzo bien intencionado, sistemático y construido consensualmente abona en favor de una mejor sociedad.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las categorías referenciales para este trabajo se encuentran en *la cultura de paz, la violencia, la convivencia, el pluralismo, la tolerancia, la educación* así como *los valores morales*. Tal como se sostiene desde el inicio del trabajo, es solo un acercamiento temático correlacionado con la información de los análisis de las respuestas de los alumnos, para la validar la propuesta del

modelo. La operación y vigencia de ese modelo serán parte de otro trabajo posterior.

A partir de la inspiración de Galtung, J. y los trabajos de Tuvilla R.J. (2008) se hace una búsqueda de los principales conceptos que deben tomarse en cuenta, para iniciar la construcción de una escuela pacífica y aunque seguramente existen muchos esfuerzos en ese sentido a nivel mundial, por las limitaciones propias de este trabajo únicamente se tomarán los siguientes conceptos como base más idónea para contextualizar el trabajo y desarrollar el modelo que se pretende obtener como producto del trabajo. Estas perspectivas son las más apropiadas desde una óptica de ética de mínimos, de tal forma que pueden ser accesibles a todos los alumnos, profesores y padres de familia de la preparatoria. Representan una idea, una intención educativa y una propuesta de acción para desarrollar actividades de carácter transversal y longitudinal.

2.2 Planteamiento del problema

Responder a la necesidad de la formación ética de los alumnos de la Prepa TEC, Campus Ciudad de México, a la luz de un modelo ético de corte transversal y longitudinal que permita la creación de una escuela pacífica asumiendo los valores declarados.

2.3 Método

2.3.1. Formación docente. Una prioridad del Modelo Tec21 del Tecnológico de Monterrey es la formación y actualización de sus docentes. Ethósfera Mādiba desde su concepción, procuró hacer de la formación en valores, un valor agregado a la ya reconocida solvencia académica del docente de la preparatoria. En primer lugar, para otorgar una distinción a su desarrollo académico y en segundo lugar, con la intención de educar a los alumnos con un sello distintivo de la Prepa TEC CCM. Así que, la tarea fundamental del proyecto, en este sentido, era alinear la intervención de los docentes en la formación de los valores morales declarados. Esto pudo ser posible gracias a la articulación de la capacitación de los profesores en torno al PDHD, Diplomado ASESORE y a la Ética Transversal y Ciudadanía, así como los elementos diferenciadores del Comité de Ética de la Preparatoria creado *exprofeso* para este proyecto. Esto nos permitió crear un diferenciador formativo en bachillerato para nuestra zona de influencia. La última afirmación viene de los propios alumnos en la evaluación de las competencias éticas en su sexto semestre

2.3.2. Modelo de formación. Lo anterior nos llevaría a proponer la implementación de un incipiente modelo de formación en valores desde el contexto institucional de la Prepa TEC CCM de carácter interdisciplinario. Un programa propio de formación en valores de corte transversal y longitudinal durante los seis semestres de cada generación a partir del 2012 hasta la actualidad.

2.3.3. Diseño de actividades disciplinarias e interdisciplinarias de corte ético. El Comité de Ética diseñó cada una de las actividades disciplinarias e interdisciplinarias, las transfirió a su correspondiente grupo docente y las evaluó. La aplicación de las actividades en cada uno de los grupos existentes de los programas vigentes en todos los semestres de la preparatoria, durante el período del proyecto, estuvo a cargo prácticamente del total de los profesores.

2.3.4. Evaluación de competencias éticas para adolescentes. Para evaluar este rubro en la primera generación se diseñó un primer instrumento orientado a conocer el sustrato de la apertura de la conciencia moral a partir de la constatación de la presencia de cate-

gorías éticas en la resolución de casos de dilemas éticos.

2.3.5. Comité Ético de la Preparatoria. La constitución del comité permitió asegurar la ética al interior de los diferentes grupos académicos y de la preparatoria como tal. Está integrado por profesores de los departamentos de Ciencias, Matemáticas, Arte Diseño y Tecnología, Ética, Filosofía y Valores, Ciencias Sociales, Bachillerato Internacional y Dirección de Programas. Este comité tiene un carácter consultivo y propositivo. Sus miembros laboran de manera voluntaria sin ningún pago. No tiene voto en la gestión de la preparatoria y si tiene voz ante los asuntos relacionados con la convivencia interna, así como las relaciones humanas en las que pudiera darse una implicación ética.

2.3.6 Proceso de implementación de la innovación

El proyecto va desde enero 2012 en su fase previa hasta enero-mayo 2016 con cortes anuales.

1. Detección de necesidades.
2. Creación del Comité de Ética

- y establecimiento de estrategias.
3. Acreditación y certificación en Ética Transversal y Ciudadanía del Comité.
 4. Diseño, implementación y evaluación de actividades disciplinares e interdisciplinares.
 5. Cada semestre en cada grupo de todos los programas se implementaron las actividades.
 6. Repetición del ciclo por se-
 7. Rediseño o creación de nuevas actividades
 8. Evaluación de competencias éticas de la generación 2012-2015 y 2013-2016.
 9. Análisis y presentación de resultados en un *iBooksAuthor* que además incluye el recorrido del proyecto en todas sus fases.



Figura 1. Proceso de implementación de la innovación durante el periodo descrito con los principales momentos del desarrollo. Mismo que se replica en 2013-2016.

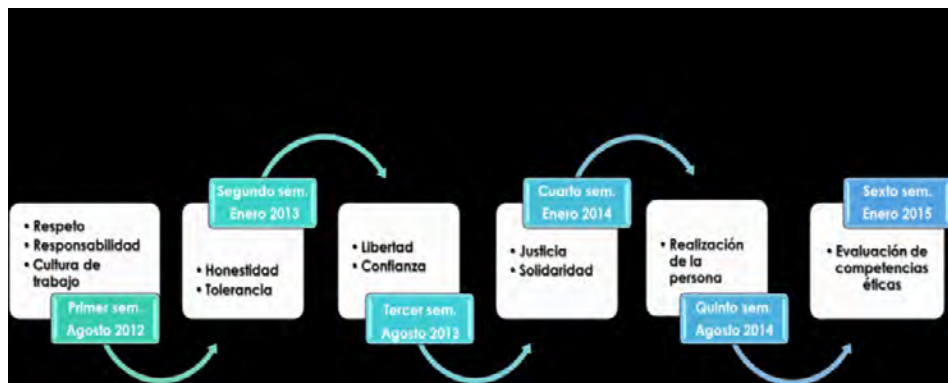


Figura 2. Secuencia longitudinal y transversal del proyecto con los valores correspondientes.

2.4 Resultados

I. Cualitativos:

1. Espacios en todas las materias para construir la apertura de la conciencia moral a partir de la vivencia de valores morales.
2. Contribuir al establecimiento de un sistema de valores y creencias.
3. Código de ética para trabajo

en equipo.

4. Campaña para firma del Código de Ética de alumnos y profesores.
5. Campaña de motivación para lograr la participación voluntaria de los alumnos en las ECOAS vinculando el ejercicio con la responsabilidad con su aprendizaje logrando un 80% en promedio por semestre.
6. Conformación del Comité Éti-

co con profesores certificados en Ética Transversal y Ciudadanía. Proceso de CETI (18 profesores certificados).

7. Más de 300 profesores han participado en las actividades.
8. Banco de insumos documentales en sesiones de trabajo semanal.
9. Modelo propio de diseño, planeación e implementación de actividades.
10. Sesiones de transferencia a todos los profesores de todas las materias.
11. Visitas para la retroalimentación de las actividades en las aulas y recopilación de las experiencias de los profesores.

el respeto, la responsabilidad, la cultura de trabajo, la tolerancia, la honestidad, la confianza, la libertad, solidaridad, justicia, la realización de la persona como sentido de vida así como las razones para preferir vivir de acuerdo a una ética determinada.

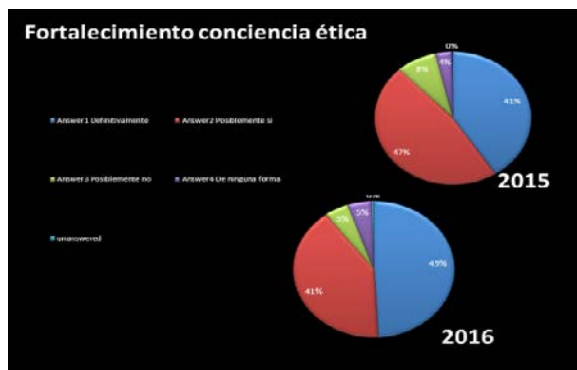
2. En la Tabla 1, que resume la comparación de las competencias éticas de las generaciones se puede apreciar que el 88% de la población reconoce que en su preparatoria si hubo formación que le permitiera fortalecer su conciencia ética. Mientras que en la generación del 2016, lo afirma el 90%.

Tabla 1.

Fortalecimiento de la conciencia ética según la opinión de los alumnos de las generaciones 2012-15 y 2013-2016 mediante la vivencia de los valores.

II. **Cuantitativos:**

1. Se exploró la formación de la conciencia ética a partir de casos que evaluaban respuestas relacionadas con



Nota. La generación 2012-15 constaba de 650 alumnos dentro de los cuatro programas de la Prepa TEC: Bilingüe, Bicultural, Multicultural e Internacional. Se encuestó al 100% de la población. La generación 2013-2016 constaba de 700 alumnos en sus cuatro programas.

2.5 Discusión

A. La formación ética de los alumnos de bachillerato es una dimensión fundamental en la vida estudiantil pues articula los valores institucionales declarados a través del currículum académico y perfila una conciencia ética que hace de los estudiantes unos sujetos moral y éticamente coligados con sentido humano que la escuela espera de sus egresados.

B. La racionalidad ética de los estudiantes debe formalizarse desde un modelo ético que contraste con el entorno, la familia y su propia persona para conseguir una actuación cívica acorde

a las necesidades de transformación social que requiere nuestro mundo

3. Conclusiones

Ethósfera Madiba

1. Inherente a la Preparatoria. Conceptualizada como un ecosistema diferenciador de una escuela pacífica educadora de la paz. Actualmente equilibra la convivencia resaltando la dignidad humana.
2. No generaliza desde una perspectiva científica. Promueve abrir la conciencia moral de los alumnos desde la perspectiva de cada disciplina académica con la guía del profesor
3. Nutre el *rol model* del educador inci-

diendo directamente en la motivación y reflexión ética de sus alumnos.

4. Los alumnos reconocen la injerencia de la preparatoria en la formación de su conciencia moral y social mediante el diálogo y la pertinencia curricular de experiencias éticas formativas.
5. Programa re-aplicable, donde necesita ser apropiado y pertinente a la dinámica interna e institucional y programa no replicable, donde cada escuela es única e irrepetible.
6. El Comité de Ética asegura la ética en la dinámica institucional. Apegado al fortalecimiento de la dignidad de la persona y los Derechos Humanos. Caracterizado por el pensamiento crítico al accionar. Transparente e inclusivo en su convocatoria y funcionamiento. Trabajo colegiado, voluntario, dialogado y comprometido de todos los agentes educativos.
7. Todo emprendimiento ético demanda el respaldo institucional para empoderar a los agentes, acciones y resultados.

Referencias

- Galtung, J. (1984). *¿Hay alternativas? Cuatro caminos hacia la paz y la seguridad*. Madrid: Tecnos.
- Galtung, J. (1985). *Sobre la paz*. Barcelona: Fontamara.

Galtung, J. (1998). *Tras la violencia, 3R: reconstrucción, reconciliación, resolución. Afrontando los efectos visibles e invisibles de la guerra y la violencia*. Bilbao: Bakeaz/Gernika-Lumo: Gernika Gogoratz.

Galtung, J. (2003). *Paz por medios pacíficos: paz y conflicto, desarrollo y civilización*. Bilbao: Bakeaz.

Galtung, J. (2003). *Violencia cultural*. Bilbao: Gernika-Lumo. Gernika Gogoratz

Kohlberg L., Power, F.C., Higgins A. (1997). *La educación moral según Lawrence Kohlberg*. Barcelona: Gedisa

Tuvilla, R. J. (2008). *Guía para elaborar un Proyecto Integral de "Escuelas: Espacio de Paz"*. Andalucía: Consejería de Educación y Ciencia; Dirección General de Orientación Educativa y Solidaridad.

Reconocimientos

1. Al Tecnológico de Monterrey y a la Prepa TEC del Campus Ciudad de México.
2. A los alumnos y profesores de la Prepa TEC Campus Ciudad México
3. Al Comité de Ética de la Prepa TEC: Eugenio Aguilar Ibarra, Manuel Morales Carrión, Mario Alberto Sando-

val Martínez, Lilia Sánchez Ramírez,
Jessica Isabel Vicencio Andrade, Flor
Lucía Ortínez López, Laura Guadalupe
Molina Salgado, Ahyim Zamayoa
Layrisse, Eduardo Reyes Galicia y
Jessica Flood.

Uso de ejercicios interactivos en línea para reforzar las competencias lingüísticas de estudiantes de inglés

Isaí Alí Guevara Bazán, México, Universidad Veracruzana / Centro de Idiomas Xalapa, iguevara@uv.mx

Rosbenraver López Olivera López, México, Universidad Veracruzana / Centro de Idiomas Xalapa, rosblopez@uv.mx

Verónica Rodríguez Luna, México, Universidad Veracruzana / Centro de Idiomas Xalapa, verorodriguez@uv.mx

Resumen

El siguiente trabajo es el resultado de un proceso de innovación educativa realizada con 6 grupos de estudiantes de inglés del Centro de Idiomas Xalapa de la Universidad Veracruzana. El proceso de innovación consistió en implementar durante un semestre, una serie de ejercicios interactivos en línea, con el objetivo de reforzar las habilidades lingüísticas de los alumnos y ayudarles a mejorar su dominio de la lengua. Para ello, se hizo una selección previa de los recursos a usar, se distribuyeron de acuerdo a los contenidos de las Experiencias Educativa (EE) de inglés I y II (correspondientes a nivel A1) y se realizó un proceso de evaluación por medio de un cuestionario aplicado a una muestra de alumnos de cada grupo para determinar los resultados de la innovación en cuanto a los aprendizajes obtenidos, la cantidad de ejercicios contestados por alumnos, la utilidad de los ejercicios, las ventajas de usarlos, los dispositivos electrónicos empleados para contestarlos, las habilidades lingüísticas que mejoraron, entre otras cosas. Se presentan aquí, una descripción del proceso de innovación de acuerdo a las etapas de desarrollo, los recursos empleados, los elementos teóricos que sustentan el uso de ejercicios en línea y los resultados obtenidos del mismo.

Abstract

The following paper is the result of an innovation process, carried out with 6 groups of English students from the Language Center at Universidad Veracruzana in Xalapa. The innovation process was implemented during a semester, with the main objective of stren-

gthening the students' language skills and help them improve their language proficiency throughout different, interactive online exercises. To fulfill the objectives, a preliminary selection of resources to be used was made, according to the topics covered in the subjects English I & II (corresponding to A1 level). An assessment moment was also carried out, with a questionnaire applied to a sample of students in each group, to define the results of the innovation process in terms of the lessons learned, the amount of exercises answered per student, the exercises' usefulness, the benefits of using them, the devices used by students to answer them, the language skills improved, among others. Therefore, this paper shows a description of the innovation process, according to the stages of development, the resources used, the theoretical elements that support the use of online exercises, and the results acquired.

Palabras clave: autónomo, ejercicios, habilidades lingüísticas, inglés.

Key words: autonomous, exercises, language skills, English.

1. Introducción

Desde hace ya varios años, el Internet y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado la educación, permitiendo nuevos e innovadores procesos educativos. Las oportunidades de aprendizaje se han vuelto infinitas y la cantidad de recursos disponibles en la ahora llamada Web 2.0, ha aumentado considerablemente. También, se ha contribuido a un incremento en las modalidades de aprendizaje, en la autonomía que exigen los modelos híbridos y en la necesidad de facilitar el conocimiento utilizando enfoques enriquecidos con el uso de la tecnología. Es a partir de esta mentalidad que se vuelve indispensable diseñar nuevas oportunidades para adquirir y generar conocimiento que contribuya a mejorar la calidad en la

educación. Es por ello que se presenta, a continuación, el resultado de un proceso de innovación educativa, llevado a cabo por 3 profesores de educación superior con EE de inglés de nivel A1 de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL).

2. Desarrollo

El proceso de innovación fue desarrollado con estudiantes de las EE de inglés I y II del Modelo Educativo Integral Flexible (MEIF) que ofrece la Universidad Veracruzana (UV) a través del Área de Formación Básica General (AFBG), impartidas en el Centro de Idiomas Xalapa. Los programas de las EE establecen que los alumnos deben elaborar actividades de práctica de las cuatro habilidades lingüísticas 1) *listening*, 2) *reading*, 3) *writing*, 4) *speaking* y de las

sub habilidades de 5) gramática y 6) vocabulario, para fortalecer un aprendizaje significativo de los contenidos de las EE. En la mayoría de los casos, los estudiantes acuden a los 4 centros de auto acceso de la institución para realizar de manera autónoma las actividades con materiales como hojas de trabajo, libros, diccionarios, revistas, etc. Este proceso de innovación consiste en cambiar las actividades hechas en el auto acceso, por ejercicios interactivos en línea. A continuación, se precisa el aspecto teórico sobre el uso de esta práctica educativa, el desarrollo de la innovación y su evaluación.

2.1 Marco teórico

La interactividad se considera un término clave en los procesos de aprendizaje en ambientes virtuales y a distancia. Yacci (2000), presenta cuatro características esenciales de la interactividad: 1) es un circuito de mensajes que fluye de una entidad de origen a una entidad meta y de regreso; 2) debe ocurrir desde la perspectiva del estudiante; 3) tiene dos tipos de resultados: aprendizaje de contenidos y resultados afectivos, donde el aprendizaje de contenidos es dirigido a lograr una meta instruccional, mientras los beneficios afectivos son emociones y valores hacia los agentes interactivos y, 4) debe implicar una

coherencia mutua. Para que el aprendizaje sea profundo, significativo y tenga lugar al interactuar el estudiante con los contenidos es necesario que esta interacción se lleve a cabo a un nivel alto (Anderson 2003).

Los materiales interactivos por computadora que se han utilizado, abarcan los tutoriales en los que la computadora ocupa el papel de “expositor” y contiene ejercicios de comprensión con retroalimentación; los tutoriales inteligentes, los cuales realizan el diagnóstico de lo que el estudiante hace y en qué se equivoca; los ejercicios repetitivos (*drill and practice*) para promover el desarrollo de habilidades como la gramática; las simulaciones, que representan situaciones de la vida real con las que el estudiante puede interactuar y responder como si fueran reales; juegos, que involucran situaciones de competencia; materiales que favorecen el desarrollo de estrategias de aprendizaje; herramientas cognitivas como mapas mentales y conceptuales; sistemas completos de aprendizaje para Internet tales como “*Web quests*” o los ambientes de solución de problemas (Bullough y Beaty, 1991; Kanuka, 2005 citados en Peñalosa y Castañeda-Figuera 2010).

Tudini (2003), realizó un estudio en el que 9 estudiantes de un curso de italiano chatearon sin alguna guía o tarea específica con 49 hablantes nativos del italiano. Se concluye en el estudio que, aunque no se

pretende que las conversaciones a través del chat reemplacen la interacción oral, ni que éstas faciliten la comprensión de la pronunciación de palabras y el lenguaje no verbal, este tipo de interacción sí resultó útil para los estudiantes al permitir un intercambio intercultural significativo y auténtico con personas a parte del profesor y los compañeros de clase. Un estudio similar es el de Iwasaki y Oliver (2003), en Australia sobre interacciones en el chat entre alumnos y hablantes nativos de japonés. En el estudio se observó que los nativos aportaron retroalimentación y correcciones que los estudiantes pusieron en práctica en mensajes posteriores.

En Estados Unidos, Lee (2004) desarrolló otro estudio con alumnos de nivel universitario que se encontraban aprendiendo español. Aquí se encontró un alto grado de satisfacción entre los estudiantes, lo cual demuestra que una mayor guía en el trabajo en línea puede llevar a una reacción más positiva de los estudiantes hacia el aprendizaje en este tipo de ambiente. De la misma forma, Godwin-Jones (2005) y Meskill (2005), hablan sobre las tecnologías emergentes para el aprendizaje de lenguas como juegos, el fenómeno IPod, las comunicaciones móviles y el uso de la computadora para facilitar la adquisición de la lengua y aprender a qué suena, cómo se ve y qué significa el idioma por medio de la

tecnología, lo que de alguna forma se relacionan con el proceso de innovación aquí presentado.

2.2 Descripción de la innovación

Esta innovación consistió en proporcionar a alumnos de inglés I y II de 6 grupos recursos en línea para practicar las habilidades lingüísticas del idioma. De este modo, se permitía un proceso educativo innovador, se empleaban recursos de la Web y se hacía el proceso educativo más dinámico fomentando un aprendizaje móvil y rompiendo la barrera espacio-temporal para realizar los ejercicios usando cualquier dispositivo electrónico. El objetivo principal de la innovación, era responder a las necesidades de los estudiantes, quienes en su mayoría no manifiestan una actitud propositiva por el aprendizaje del inglés y ven las materias como obligatorias para su formación educativa. Es por ello, que además de la clase y los recursos utilizados en los centros de auto acceso, ellos requieren momentos individuales y personales donde puedan realizar reforzamiento o aprendizaje de los contenidos en cualquier lugar, momento o situación en la que se encuentren disponibles para aprender. Es aquí donde los ejercicios en línea les ofrecen la oportunidad de retomar los temas vistos y reforzar su conocimiento a través de actividades más atractivas empleando las TIC.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este proceso de innovación educativa implicó tres aspectos para su ejecución: a) la selección de los ejercicios a utilizar de acuerdo a los contenidos de las EE, b) su distribución y revisión y, c) la evaluación la innovación. Uno de los materiales seleccionados

fue el enlace de ejercicios complementarios proporcionados por el método empleado: *Top Notch Fundamentals*. También se buscaron recursos como ejercicios interactivos, auto calificables, de fuentes confiables, que cumplieran con el objetivo de la innovación. En la siguiente tabla 1 se resumen la selección de los ejercicios.

Tabla 1. Selección de ejercicios empleados para la innovación.

Recurso	Enlace
<i>Top Notch Fundamentals</i>	http://www.english.com/topnotch3e/practice/fundamental.html
<i>Life Nat Geo</i> (materiales de <i>beginner</i> y <i>elemental</i>)	http://www.ngllife.com
Lingolia	https://english.lingolia.com/es/
<i>English Grammar Online for You</i>	https://www.ego4u.com
Aplicación Duolingo	https://es.duolingo.com
Ejercicios de autoría propia elaborados por docentes del Centro de Idiomas	http://www.uv.mx/apps/tecaprendizaje/MATERIAL/Cursoenlinea/VELINA/presentation/inicio.swf http://www.uv.mx/apps/tecaprendizaje/material/cursoenlinea/Jorge/Grammarj/listadeverbos/menuverbos.htm http://www.uv.mx/apps/tecaprendizaje/MATERIAL/Cursoenlinea/isaim/pasttobe/past.swf http://www.uv.mx/apps/tecaprendizaje/material/cursoenlinea/juancarlos/ThereWasWere.swf http://www.uv.mx/apps/tecaprendizaje/material/cursoenlinea/grammar/present/dailyconmenu.html http://www.uv.mx/apps/tecaprendizaje/material/cursoenlinea/grammar/frequencyadverbs/Adverbios%20de%20Frecuencia.swf

Se decidió aplicar ejercicios para el mejoramiento de los temas “presente simple, pasado, presente perfecto, futuro, gramática en general, vocabulario, entre otros temas. Se precisó también, mejorar el ambiente de aprendizaje de los alumnos por medio de la motivación para el uso de la tecnología y de sus capacidades tecnológicas, con el fin de que hubiera un aprendizaje ubicuo que permitiera al aprendiz tener otras oportunidades de práctica y mejoramiento del nivel del idioma. Se diseñó un instrumento de evaluación en *Google Forms* para ser contestado por 10 alumnos de cada grupo, de los cuales se obtuvieron 51 respuestas para evaluar los resultados y las percepciones de los participantes. Se consideraron los siguientes puntos:

1. ¿Cómo impactan en los alumnos de nivel básico el uso de materiales en línea específicos para el mejoramiento en su rendimiento del aprendizaje de lenguas?
2. ¿Cuáles son las percepciones de los alumnos que usan materiales en línea para el mejoramiento de su rendimiento en el aprendizaje de idiomas?

Tomando en cuenta lo anterior se elaboró el instrumento para obtener información sobre:

- a) Uso de materiales
- b) Frecuencia de uso

- c) Dispositivos utilizados
- d) Áreas o habilidades practicadas
- e) Ventajas / desventajas de uso de material en línea
- f) Percepción general sobre el uso de materiales en línea

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados obtenidos, revelan una perspectiva muy interesante sobre el uso de ejercicios interactivos en línea. Se observa, en primer lugar, que el 67.3% de los alumnos nunca había realizado ejercicios de este tipo para el aprendizaje de inglés. Con respecto a las habilidades y sub habilidades lingüísticas, a las que correspondían los ejercicios que realizaron y la cantidad de ejercicios elaborados, los resultados arrojan que los alumnos utilizaron: a) ejercicios de gramática con un 86%, b) ejercicios de vocabulario con un 72%, c) ejercicios de *listening* con 70%, d) ejercicios de *reading* con un 68%, e) ejercicios de *writing* con 56% y f) ejercicios de *speaking* con 28%. Se observa que los ejercicios de gramática fueron más seleccionados quizás porque los contenidos gramaticales suelen ser de mayor complejidad. Por cantidad de ejercicios realizados provistos por el profesor, el 30% de alumnos hizo de 1 a 10, el 48% de ellos hizo de 11 a 20 y solo el 22% hizo más

de 21 ejercicios. Para los ejercicios buscados en la web por los estudiantes se observa que el 67.3% hizo de 1 a 10, el 22.4% hizo de 11 a 20 y solo el 10.2% hizo más de 21 ejercicios. También se puede observar una mayor selección de actividades proporcionadas por el método utilizado, seguido de ejercicios del método *Life de Nat Geo*, ejercicios de otros enlaces proporcionados por los profesores, ejercicios creados por el profesor, ejercicios obtenidos de alguna aplicación y ejercicios obtenidos de fuentes como *Duolingo*, *Google Translate*, *YouTu-*

be, *Aula Fácil*, entre otros.

Con referencia a la utilidad, suficiencia y aprendizaje de los contenidos, se obtuvieron diferentes resultados. El 26% está muy de acuerdo en que los ejercicios fueron variados y 28% de que fueron suficientes, el 64% está de acuerdo en que los ejercicios fueron variados y que fueron suficientes, mientras que el 10% se encuentra indeciso si fueron variados y el 8% indica que fueron suficientes. Con respecto al uso de dispositivos empleados por los alumnos, se muestra la información en la Figura 1.

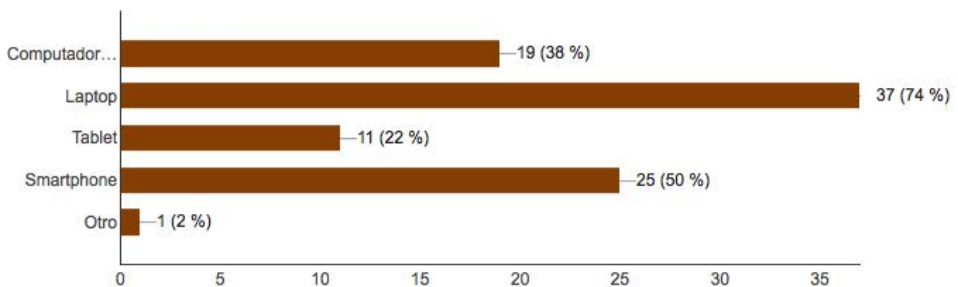


Figura 1. Uso de dispositivos empleados para realizar los ejercicios.

También se puede observar una variación significativa en los resultados sobre las habilidades lingüísticas que mejoraron en los estudiantes. Esto está asociado indiscuti-

blemente a las necesidades específicas de cada alumno en donde la habilidad mejorada corresponderá a su debilidad lingüística. La siguiente figura muestra los resultados.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

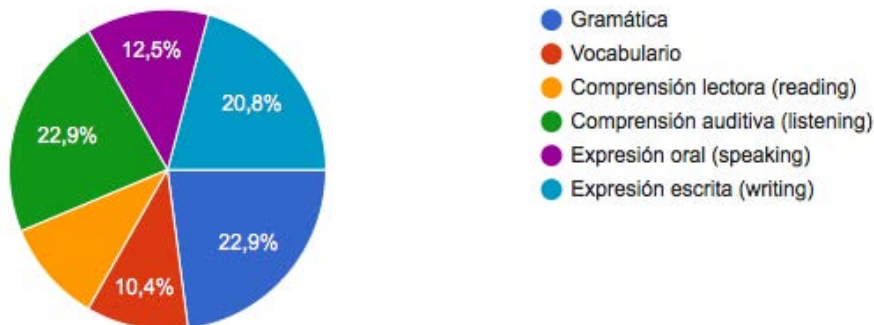


Figura 2. Habilidades y sub habilidades que mejoraron en los alumnos.

Finalmente, se muestra en las siguientes tablas, un resumen sobre los resultados encontrados en cuanto a los beneficios aportados por los ejercicios y, las ventajas y desventajas de utilizar ejercicios en modalidad en línea. Se observa una buena aceptación de la innovación y las condiciones de aprendizaje. Se indica que estas actividades permiten reforzar los temas vistos en clase, que son prácticos, didácticos

y fáciles de emplear y, que representan una modalidad de aprendizaje del idioma no tradicional. El 40% de los alumnos indicó estar **muy de acuerdo** en que, hacer los ejercicios en línea les permitió adquirir conocimientos de inglés en tanto que, el 60% restante estuvo **de acuerdo** en ello, por lo que se deduce que la innovación fue positiva y las condiciones de aprendizaje fueron ideales.

Tabla 2.

Resumen de beneficios que aportan realizar los ejercicios en línea.

1. Aumentar y/o reforzar conocimientos de vocabulario, mejorar la gramática.
2. Mejorar los conocimientos generales de la lengua.
3. Mejorar la comprensión de textos (*reading*), la comprensión auditiva, entender los audios (*listening*), la escritura, la ortografías de palabras en inglés (*writing*).
4. Hacer revisión de los temas visto en las clases y mejorar su comprensión.
5. Practicar lo que iba aprendiendo en clases, obtener más seguridad para presentar los exámenes.

Tabla 3.

Resumen de ventajas y desventajas de realizar los ejercicios en línea.

Ventajas mencionada	Desventajas mencionadas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Son prácticos, rápidos de realizar, interactivos. 2. Son flexibles en tiempo y forma. Se puede acceder a ellos desde cualquier lugar. Hay más accesibilidad. 3. Permiten desarrollar el autoaprendizaje. Ahorran tiempo y son cómodos. Se puede avanzar con los temas de la clase. 4. Los audios ayudan a practicar la pronunciación de las palabras. 5. Permiten ver ejemplos menos comunes y aprender el significado para diferentes palabras según el contexto. Ayudan a consultar otros materiales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay desventajas. 2. Si no entiendes algo al momento no se pueden completar los ejercicios bien. Pueden surgir dudas. Pueden ser confusos. Pueden ser tediosos. 3. A veces no hay tiempo para completarlos. No deberían exigirlos como parte de la materia. 4. Algunos ejercicios no tienen explicación. 5. El vocabulario te lo puede explicar mejor un maestro que entienda el contexto en el que se aplica y adecuarlo a uno similar a tu vida diaria, el material en línea muchas veces no.

3. Conclusiones

El uso de actividades en línea nos da la oportunidad, no solo de distribuir materiales repetidamente a un grupo específico por medio de administradores de contenidos, carpetas Web, cascarones y páginas interactivas, sino también apoya al alumno en situaciones difíciles donde hace falta tiempo y donde los espacios y los estilos de aprendizaje son diversos. Los alumnos

aprenden no solo en una modalidad de aprendizaje, sino que requieren procesos cognitivos que les permitan crecer en su independencia y desarrollar sus propias estrategias para enfrentar los retos del acelerado cambio en la tecnología educativa. No solo tendrán el reto de enfrentar aprendizajes de idiomas, sino que se verán inmersos en capacitación a lo largo de toda la vida. La percepción de los participantes

con respecto a esta innovación, indica una tendencia favorable en el uso de materiales de aprendizaje en línea y un mejoramiento de las habilidades lingüísticas. También se observa una preferencia por el uso de sitios o aplicaciones que presentan contenidos de fácil utilidad y accesibilidad en donde el alumno recibe positivamente el aprendizaje basado en computadora y asimila favorablemente el uso de aplicaciones de aprendizaje en dispositivos móviles para fortalecer sus conocimientos del inglés.

Referencias

- Anderson, T. (2003a). Getting the mix right again: An Updated and Theoretical Rationale for Interaction. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4 (2). Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/149/708>
- Godwin-Jones, R. (January 2005). Emerging Technologies, messaging, gaming, peer-to-peer sharing: Language Learning Strategies & Tools for the Millennial Generation. *Language Learning & Technology*, 9(1), 17-22. Recuperado de <http://lt.msu.edu/vol-9num1/emerging/>
- Iwasaki, J. y Oliver, R. (2003). Chat-line interaction and negative feedback. *Australian Review of Applied Linguistics*, 17, 60-73.
- Lee, L. (2004). Learners' perspectives on networked collaborative interaction with native speakers of Spanish in the US. *Language Learning and Technology*, 8 (1), 83-100. Recuperado de <http://lt.msu.edu/vol8num1/lee/>
- Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Recuperado de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/
- Meskill, C. (January 2005). Triadic Scaffolds: Tools for Teaching English Language Learners with Computers. *Language Learning & Technology*, 9(1). Recuperado de <http://lt.msu.edu/vol-9num1/meskill/>
- Peñalosa Castro, E.; Castaneda- Figueras, S. (octubre-diciembre 2010). Análisis Cuantitativo de los Efectos de las Modalidades Interactivas en el Aprendizaje en Línea. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(47), 1181-1222. Distrito Federal, México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14015564011>
- Tudini, V. (2003). Using native speakers in chat. *Language Learning and Technology* 7(3), 141-159. Recuperado de <http://lt.msu.edu/vol7num3/tudini/>
- Yacci, M. (2000). Interactivity demystified: A structural definition for distance education and intelligent computer-based instruction. *Educational Technology*, 40(4), 5-16.

Desarrollo de un taller de capacitación para docentes del Tecnológico de Monterrey en el enfoque pedagógico del Aprendizaje Invertido

Joel Castillo Gómez, Tecnológico de Monterrey, México, joel.castillo@itesm.mx
Edber Galindo Cota, Tecnológico de Monterrey, México, e.galindo@itesm.mx

Resumen

El Aprendizaje Invertido es un enfoque pedagógico donde el espacio individual de aprendizaje, (tiempo en casa) se reserva para el consumo de contenido teórico (instrucción directa) y el espacio de aprendizaje grupal (salón de clase), se reserva para la aplicación de actividades significativas de aprendizaje como discusiones, proyectos, solución de problemas, entre otras.

Uno de los principales problemas de dicho enfoque, es que hay demasiada información disponible en internet, pero no existe una forma simple de implementación, lo que lleva a una baja adopción por parte de los docentes.

Debido a esto, se decidió diseñar e implementar un taller de capacitación para docentes del Tecnológico de Monterrey, el cual ha sido impartido en 3 Campus y ha sido tomado por docentes de 8 Campus del Tecnológico.

Se presentan los resultados tanto de satisfacción del taller por parte de los docentes, así como el impacto del taller en la posterior aplicación del Aprendizaje Invertido por parte de los docentes que lo tomaron, es decir, saber si los docentes continúan aplicando o no el Aprendizaje Invertido después de tomar dicho taller.

Abstract

Flipped Learning is a pedagogical approach in which the individual learning space (time at home) is reserved for the consumption of theoretical content (direct instruction) and the group learning space (classroom time) is reserved for the application of meaningful learning activities such as discussions, projects, problem solving, among others.

One of the main issues of such approach is, that there is a lot of information available on

the internet, but there is not a simple way in which teachers can implement it, which leads to low adoption rates from teachers.

For this reason, it was decided to design and implement a training workshop for teachers of the Tecnológico de Monterrey Institution, which has been taken in 3 campi of the Tecnológico de Monterrey by teachers from 8 different campi of this Institution.

Results are presented both from the workshop satisfaction according to the teachers, and also the effects of the workshop in the subsequent application of the Flipped Learning approach by the teachers that took the workshop, that is, knowing if the teachers applied in their courses the approach, after taking the workshop.

Palabras clave: aula invertida, aprendizaje invertido, screencast, capacitación.

Key words: flipped classroom, flipped learning, screencast, training.

1. Introducción

El Aula Invertida es un enfoque pedagógico en donde el tiempo de clase y las tareas de un curso tradicional son invertidos de tal forma que el docente pueda tomar un rol más activo con los estudiantes en el salón de clase (Sams, 2014).

En el año de 2014, los autores de este escrito conocieron este término y decidieron experimentar en sus clases, para implementar dicha técnica. Uno de los principales problemas a los que se enfrentaron fue el siguiente: hay demasiado material disponible en internet, pero no una guía sencilla para implementar la técnica.

Debido a estos aprendizajes, decidieron diseñar un taller específico para docentes del Tecnológico de Monterrey, con el objetivo de motivar a más docentes a utilizar la técnica

del Aula Invertida, así como facilitarles el proceso de adopción.

Dicho taller fue ideado con la intención de ayudar a los docentes que por primera vez quisieran aplicar la técnica en sus clases, pero que no sienten la confianza de hacerlo, ya sea por la inmensa cantidad de información, por la falta de organización de la información, por el contexto particular dentro de su institución o bien, porque no creen tener las habilidades tecnológicas para generar un video.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El Aula Invertida

Frecuentemente se define como: *hacer el trabajo de la escuela en casa y la tarea en la escuela*. Sin embargo, según Flipped Learning Network, se debe hacer una dis-

tinción entre el Aula Invertida y el Aprendizaje Invertido.

Por lo tanto, la pregunta que se tendría que contestar es: ¿Qué es el 'aprendizaje invertido' o flipped learning?. En Sams (2014) se nos da la siguiente definición: "Es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se desplaza de la dimensión del aprendizaje grupal a la dimensión del aprendizaje individual, transformándose el espacio grupal restante en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el facilitador guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso".

Jonathan Martin (2010) lo describe con palabras más sencillas en su artículo "3 keys to a flipped classroom": invertir las instrucciones de la sesión para que los estudiantes vean y escuchen las clases como tarea y entonces se tiene disponible el precioso tiempo de clase para lo que antes los estudiantes hacían como tarea: abordar los problemas difíciles, trabajar en grupos, investigar, colaborar, elaborar y crear. Los salones de clases se convierten en laboratorios de trabajo.

En estas dos definiciones, podemos ver cómo el trabajo previo de la clase sigue siendo algo muy importante, que es lo que conocemos como transferencia de conocimiento o bien, la instrucción directa. Para

entregar dicho conocimiento o contenido antes de la clase hay diferentes maneras de hacerlo (Sams, 2013). Una de dichas formas de acuerdo a (Walsh, 2013), es invertir el material digital que ya poseemos en nuestras clases. Este método es conocido como *Screencasting* consiste en grabar tanto la voz del profesor, así como la información en la pantalla de su computadora para convertir dicho material en un video.

Debido a que actualmente muchos docentes ya cuentan con contenido digital que presentan en sus clases, se consideró que este método es el más sencillo para que puedan adaptar el Aprendizaje Invertido.

Los autores realizaron la experimentación de la técnica en la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas en las materias de Administración de Inventarios y Dinámica de Sistemas; además, dentro de la carrera de Ingeniería Mecatrónica en las materias de Dibujo Computarizado y Microcontroladores. Uno de los principales problemas que se encontraron en esta experiencia fue que aunque hay una infinidad de contenido en internet, éste es poco digerible y el contexto varía ampliamente (grados académicos, tipo de escuela, tipos de materias).

Debido a esto, los autores tomaron una capacitación en "Flipped Classroom Online Training Workshop" impartida en FlippedClassroomWorkshop.com. Con la experiencia generada en el semestre más la

capacitación tomada, los autores de este escrito decidieron crear un taller de capacitación enfocado a docentes del Tecnológico de Monterrey para implementar este enfoque en sus clases, dicho taller fue nombrado “Flipping Your Class” debido al enfoque práctico, en donde los autores proponen que los docentes se capaciten, pero al mismo tiempo generen contenido que les será útil en sus clases.

2.2 Descripción de la innovación

El taller desarrollado se hizo con un planeamiento modular y se utilizó como sistema de gestión de aprendizaje (*Learning Management System, LMS* por sus siglas en inglés) la plataforma *Schoology*, partiendo de lo anterior, se desarrollaron materiales así como las instrucciones de cada módulo, además se adoptaron videos ya existentes de internet y se generaron nuevos videos tutoriales para formar un curso híbrido. Por lo tanto, cada módulo del taller consta de materiales de lectura, videos así como actividades dentro y fuera del taller.

El taller se inicia (módulo 1) con una sensibilización de lo que es el aula invertida para ubicar a los docentes dentro de un mismo marco de referencia, así como vivir la diferencia que existe con el modelo tradicional. Posteriormente se tienen una sesión teórica de varios temas considerados importan-

tes para entender y sensibilizarse respecto al aula invertida y el aprendizaje invertido. A partir de este punto, los participantes tienen la posibilidad de ir realizando actividades en donde se les guiará para grabar su primer video utilizando *software* gratuito (módulo 2). El aprendizaje invertido no requiere la realización de un video, sin embargo es un método efectivo para la transmisión del conocimiento por las características generacionales de los estudiantes.

La siguiente parte del taller (módulo 3) se enfoca en el aprendizaje invertido, por lo que los docentes a capacitar hacen la planeación de su primera clase invertida, lo cual involucra considerar las actividades previas, durante y después de la clase a invertir. Es importante recordar que con el aula invertida, se libera tiempo en clase para realizar ejercicios prácticos, solucionar casos, hacer debates, etc. y, en este módulo, se pretende abordar esta temática.

Después, el participante debe realizar un segundo video (utilizando un *software* de paga) así como la planeación de una segunda clase invertida (módulo 4). Esto, con el objetivo de practicar lo ya aprendido, para que el docente experimente el proceso de mejora continua. Cabe aclarar que un punto muy importante de este módulo, es la retroalimentación o revisión por pares para que los docentes puedan realizar ajustes

en su segunda planeación.

Para finalizar (módulo 5) se cuenta con tiempo de cierre, para que los participan-

tes tomen un momento de reflexión y den a conocer sus opiniones sobre lo aprendido y experimentado en el taller.

La estructura general del taller se puede apreciar en la Figura 1.

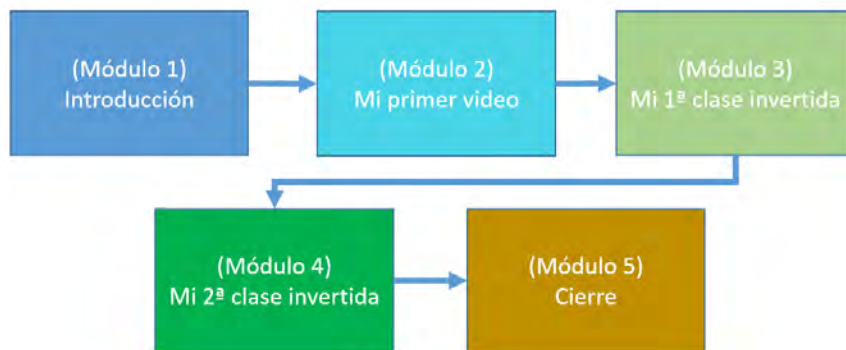


Figura 1. Estructura del taller.

Los participantes pueden ir revisando cada uno de los módulos y llevar un ritmo de aprendizaje personalizado, donde existe la posibilidad de adelantarse a temas futuros siempre y cuando se cumpla el trabajo asignado del módulo. El taller, como se puede apreciar, tiene un enfoque práctico, donde los instructores fungen como guías de los docentes para el desarrollo de las actividades. Es importante tener en cuenta que el total de tiempo que se le dedica a este taller es de 40 horas, considerando actividades tanto dentro y fuera de clase.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El primer taller fue impartido en el Tecnológico de Monterrey Campus Saltillo durante el semestre de enero - mayo del 2015 con un total de 13 participantes de diferentes departamentos del área de profesional y preparatoria del mismo Campus. Fue un taller que se realizó durante el semestre y se le solicitó a los participantes que el material diseñado en el módulo 2 y 3 (primer video y clase invertida) lo aplicaran en una de las clases que en ese momento impartían

y que compartieran sus experiencias en el taller. Este esquema en lo particular fue bueno, ya que les brindó a los participantes la oportunidad de recibir retroalimentación muy valiosa de los instructores y de los otros participantes, lo cual les permitió generar una segunda clase invertida más completa que solo la experiencia de aplicar la técnica.

Después, el taller fue sometido para participar como Curso de Actualización en la Disciplina (CADi) a nivel Tecnológico de Monterrey, esto provocó que durante el verano del 2015 en las instalaciones del Campus Saltillo participaran 23 docentes de diferentes departamentos del área profesional y preparatoria, de 6 Campus distintos. La estructura de este taller se asemeja más a lo descrito en el punto 2.2 de este documento, ya que fueron 5 módulos impartidos con un producto final de dos clases invertidas con sus respectivos videos por docente.

Posteriormente, se recibió una invitación del Campus Cuernavaca para impartir el taller antes de finalizar el verano, con la diferencia de que la duración fue de dos días, por lo que sólo se impartieron los módulos 1, 2, 3 y 5. En el taller participaron un total de 15 profesores del Campus Cuernavaca y al igual que los dos anteriores, se tuvo participación de varios departamentos del área de profesional y preparatoria.

En ese mismo año, se impartió el taller en el Campus Puebla, con una participación de 15 docentes de dicho Campus del área de Preparatoria y 1 de Campus Querétaro del área de Profesional. En este taller se consideró el esquema explicado en el punto 2.2 de este escrito.

En el verano del 2016 se impartió nuevamente el taller como CADi en las instalaciones del Campus Saltillo para un total de 13 participantes. La principal diferencia de este taller fue que se cambió la plataforma LMS de *Schoology* a *Canvas*, con el fin de darle una mayor fluidez y accesibilidad a la transición entre módulos.

En el intervalo de tiempo que se ha tenido entre un taller y otro, como parte del proceso de aprendizaje y de mejora continua de la impartición del taller, se analiza la retroalimentación dada por los participantes y se generan modificaciones.

2.4 Evaluación de resultados

Opinión de los docentes acerca del contenido del taller

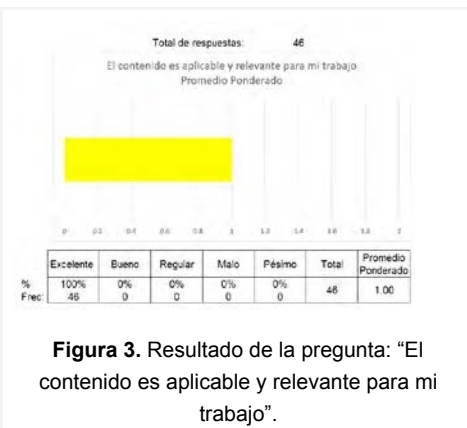
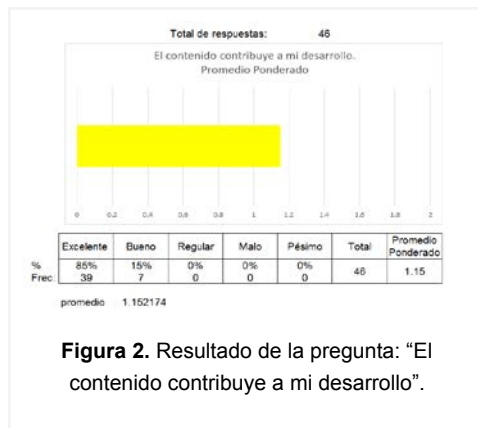
El taller ha resultado ser exitoso como capacitación en el Aprendizaje Invertido. En opinión de los participantes, el taller les ha permitido romper la barrera tecnológica de desarrollar el material a usar para invertir sus clases, principalmente el hecho de pre-

parar y grabar videos con los cuales compartirán el conocimiento previo a la sesión de clases a sus estudiantes.

A continuación se muestra un resumen de las opiniones de los docentes acerca del contenido del taller. Esta información se obtuvo a través de los reportes generados en la plataforma *SuccessFactors*, que el Tecnológico de Monterrey utiliza para la administración de los talleres de capacitación que se imparten. Cabe mencionar que 70% de los docentes participantes contestaron la encuesta.

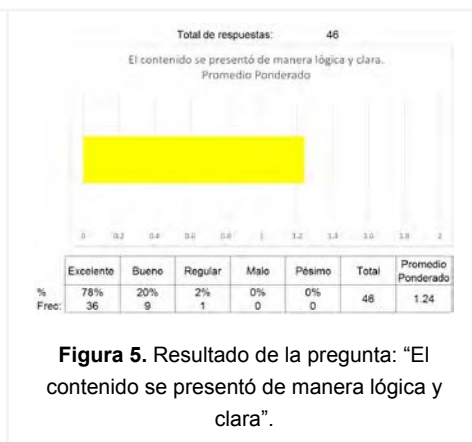
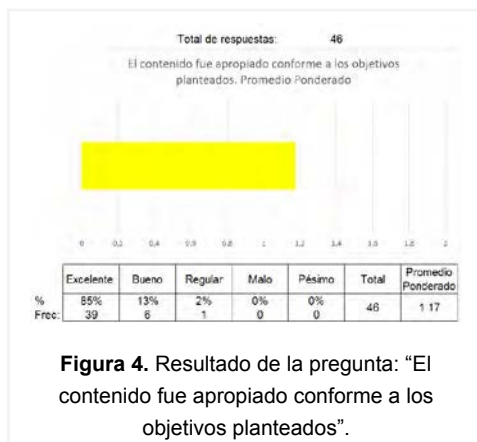
En el rubro de *Evaluación del contenido*, se les realizaron las siguientes preguntas:

- El contenido contribuye a mi desarrollo.
- El contenido es aplicable y relevante para mi trabajo.
- El contenido fue apropiado conforme a los objetivos planteados.
- El contenido se presentó de manera lógica y clara.



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Esta encuesta presentada forma parte del proceso estándar de evaluación de un Curso de Capacitación dentro del Tecnológico de Monterrey, sin embargo, los instructores decidieron encuestar a los docentes que tomaron el taller en el Semestre enero - mayo de 2015, Verano de 2015 y Diciembre de 2015 para determinar el impacto del taller en su quehacer docente.

Opinión de los docentes acerca del impacto

del taller en su quehacer docente

En la encuesta antes mencionada, participaron un total de 26 docentes que han tomado el taller: 9 son de Campus Puebla, 9 de Campus Saltillo, 6 de Cuernavaca, 1 de San Luis Potosí y 1 de Campus Toluca; 13 imparten materias en Profesional y 13 en Preparatoria.

A continuación se muestran los resultados a las preguntas realizadas:

¿Ha aplicado la técnica del aula invertida después de haber tomado el taller?
(26 respuestas)

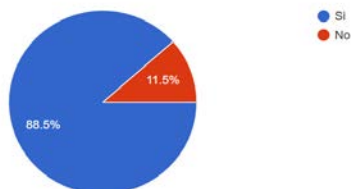


Figura 6. Continuidad de uso de la técnica después del curso.

¿En cuántas materias ha utilizado la técnica? (26 respuestas)

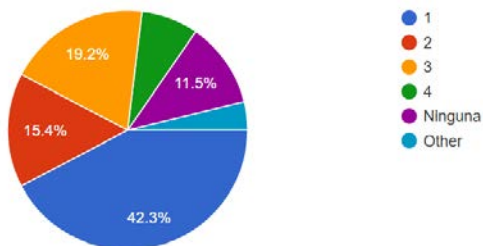


Figura 7. Cantidad de materias impactadas.

¿Cuántos videos nuevos ha creado desde que tomó el curso? (sin contar los que creó dentro del curso)
(26 respuestas)

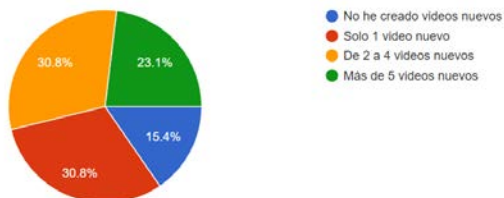


Figura 8. Cantidad de videos nuevos generados después del taller.

En caso de que Ud. haya invertido 1 o más sesiones de sus clases después de tomar el curso. ¿Qué tanto influyó su participación en el Taller en la implementación de la técnica en sus clases?

(26 respuestas)

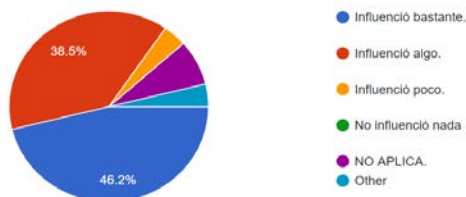


Figura 9. Influencia del taller en la implementación posterior del modelo.

3. Conclusiones

Uno de los pilares más importantes del nuevo modelo de educación del Tecnológico de Monterrey, llamado Tec 21, es el del profesor inspirador. Creemos, que se puede empoderar a los docentes para lograr un mejor ambiente de aprendizaje en sus aulas, a través del enfoque del Aprendizaje invertido ya que se busca cambiar el rol del profesor dentro del aula.

El Aprendizaje Invertido, llevado a la implementación con el apoyo de una capacitación formal puede ser una herramienta muy importante para lograr los objetivos del modelo educativo descrito anteriormente.

Se puede ver con los resultados mostrados, que los docentes quedaron satisfechos con el taller diseñado, pues no se centra solamente en la parte teórica, sino por el con-

trario, se enfoca fuertemente en la aplicación y generación de videos por parte del docente, así como la planificación de sus sesiones presenciales dentro del aula.

Además del nivel alto de satisfacción con el taller, se puede apreciar que un porcentaje considerable de docentes continúan aplicando el Aprendizaje Invertido aún después de acreditarlo.

Es por esto que pensamos que deben existir más esfuerzos por formalizar la enseñanza de la implementación del Aprendizaje Invertido en los docentes.

Referencias

Martin, J. (2010, Noviembre 7). Reverse Instruction: Dan Pink and Karl's 'Fisch Flip'. Recuperado de Connected Principals: <http://connectedprincipals.com/archives/1534>

Sams, A., J. B. (2014, March). What Is Flipped Learning? Recuperado de FlippedLearning.org: http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP_handout_FNL_Web.pdf

Sams, A. (2013). Flip Your Students's Learning. Recuperado de FlippedClass.com: <http://flippedclass.com/speaking-training/jonspublications/>

Walsh, K. (2013). Flipped Classroom. Workshop in a Book. Kelly Walsh.

gico de Monterrey Campus Puebla, por la oportunidad de impartir el taller en dicho Campus, así como al Dr. Felipe Hernández Rodríguez, profesor de Campus Saltillo que participó como instructor invitado durante este taller.

Y, por último, de una manera especial, agradecemos a todos los docentes que han participado en el Taller Flipping YOUR Class de los diversos Campus del Tecnológico de Monterrey, por regalarnos su valioso tiempo para compartir nuestras experiencias durante los talleres impartidos.

Reconocimientos

Agradecemos al Tecnológico de Monterrey Campus Saltillo por el apoyo otorgado, en especial a la Lic. Karina Medrano Guerra, Directora Académica y de Apoyo a la Visión del Tecnológico de Monterrey Campus Saltillo, así como a su equipo de trabajo: a la Lic. Guadalupe Berenice Rivera Sánchez y a la Lic. Claudia Karina Márquez Garza por el apoyo en la logística de los cursos realizados en Campus Saltillo.

Agradecemos a la Lic. Laura Elena Bravo Cárdenas, Coordinadora de Desarrollo de Profesores y Efectividad Institucional del Tecnológico de Monterrey Campus Cuernavaca, por la oportunidad de impartir el taller en dicho Campus.

Agradecemos también al Dr. Juan Manuel Hernández Rodríguez, Director de Área de Ciencias de Preparatoria del Tecnoló-

Gamification: análisis correlacional de preferencias y desempeño académico

Mónica Delgado Fabián, Tecnológico de Monterrey, México,
monica.delgado@itesm.mx

Magda Alicia Leal Garza, Tecnológico de Monterrey, México, alicia.leal@itesm.mx

Resumen

En este trabajo se presentarán los resultados obtenidos al incorporar elementos del juego, como los son: sistema de puntuación, barras de progreso, tablero de puntuación y formación de equipos en el curso de Cambio climático y uso de energía. La maestra Delgado incorpora una serie de *quizzes* dentro del curso a lo largo del semestre utilizando herramientas como *Socrative* y *Kahoot* que facilitan el juego y la competencia entre los participantes. La incorporación de esta actividad con elementos de *gamification* es el resultado de un estudio previo realizado por las autoras al momento de analizar las actividades de un curso híbrido.

Al finalizar el semestre, la evaluación final incorpora algunos de los reactivos utilizados en los *quizzes* con el objetivo de tener elementos para realizar un análisis exploratorio para determinar qué aspectos de *gamification* pueden influir en el rendimiento académico de los alumnos.

Los resultados del trabajo se discuten en términos cuantitativos con las calificaciones de los alumnos en los *quizzes* y su evaluación final, mientras que las variables cualitativas se basan en las respuestas a un cuestionario de percepción aplicado a los alumnos durante la misma evaluación final.

Abstract

This paper presents the results obtained by incorporating game elements, such as point system, progress bars, leader boards, and creating teams within the Climate change and energy use course. The teacher Delgado incorporates a series of *quizzes* within the course throughout the semester using tools such as *Socrative* and *Kahoot* that facilitate the game and competition among participants. The incorporation of *gamification* in the course is

the result of a previous study conducted by the authors when analyzing the activities of a hybrid course.

At the end of the semester, the final evaluation incorporates some of the questions used in the *quizzes* in order to have elements to perform an exploratory analysis to determine which aspects of *gamification* can influence the academic performance of students.

The results are discussed in quantitative terms with the students' grades in the *quizzes* and their final evaluation, while qualitative variables come from responses to a questionnaire of perception applied to the students during the same final evaluation.

Palabras clave: gamification, rendimiento académico, elementos del juego.

Key words: gamification, academic performance, game elements.

1. Introducción

Nuestros estudiantes han cambiado radicalmente. Los alumnos actuales ya no tienen las características para las cuales fue diseñado nuestro sistema educativo (Prensky, 2001). Razón por la cual, los educadores, se enfrentan al reto de encontrar nuevas estrategias para involucrar a los alumnos en el aula (Findlay-Thompson, 2015). En la búsqueda de estas estrategias, los educadores han incorporado dentro de su práctica docente la estrategia de gamification como una alternativa adicional para motivar y 'ganchar' a los alumnos en el aula. Gamification es una tendencia que involucra la incorporación de elementos de juego en contextos diferentes a los del juego (Cheong, 2014).

Este documento describe los principales hallazgos al analizar el desempeño acadé-

mico de los alumnos del curso de Cambio climático y uso de energía, al utilizar una estrategia de gamification durante todo el semestre, donde se incorporaron diferentes elementos de juego para motivar a los estudiantes.

2. Desarrollo

A continuación, se presentan la información, características y metodología realizada, al incorporar la estrategia *gamification* en un curso, así como los resultados obtenidos.

2.1 Marco teórico

En la última década, el uso de tecnología para mejorar el proceso de aprendizaje en la educación ha sido ampliamente explorado, como un medio para entrega de conocimientos (Barata, 2013). Entre las

estrategias más utilizadas para la entrega de conocimiento con apoyo de la tecnología, encontramos los cursos en línea, cursos híbridos y aula invertida. La educación también está siendo influenciada por el uso de otra técnica como lo es *gamification* (Barata, 2013). *Gamification* es una tendencia que involucra la incorporación de elementos de juego en contextos diferentes a los del juego (Cheong, 2014). La idea de usar juegos para el aprendizaje no es nueva. Esto es habitual especialmente en el caso de la interacción directa entre profesores y estudiantes (Muntean 2011).

Gamification se ha utilizado en una variedad de escenarios como salud, negocios y productividad (Barata, 2013; Muntean, 2011), incorporándose con éxito en plataformas de uso social para incrementar la popularidad de las mismas. Este éxito ha hecho que algunos investigadores tengan la teoría donde también podría ser utilizada en la educación como una herramienta, para aumentar la participación de los estudiantes, logrando la conducta de aprendizaje deseable en ellos (Domínguez, 2013). Lister (2015) realizó un análisis en un total de 19 estudios entre 2008 y 2015, con el propósito de identificar similitudes y diferencias en ellos sobre el efecto del uso de *gamification* en la motivación y desempeño de los estudiantes.

En relación al desempeño de los alumnos,

es difícil determinar su impacto, ya que los estudios realizados no reportan información sobre el desempeño, y los que sí lo hacen, muestran resultados mezclados. Algunos de los más sobresalientes son los resultados obtenidos por Barata (2013), quien después de conducir un estudio por 5 años, no puede llegar a resultados concluyentes en cuanto al desempeño, sin embargo, se encuentra que en el grupo de estudiantes en el último año de estudio, con el uso de *gamification*, hubo un incremento en el número de estudiantes con calificaciones altas, así como la disminución en la diferencia entre la calificación más alta y la más baja de los estudiantes.

En relación a las preferencias de los alumnos por algunos elementos de juego, de acuerdo a estudios realizados por Cheong (2014) y Lister (2015), se identifica que resulta atractiva su inclusión en ambientes de aprendizaje, ya que incrementan la motivación de los estudiantes, resaltando su preferencia en los siguientes elementos:

Puntuación: la mayoría de los estudios encontraron que los puntos proporcionan retroalimentación instantánea, incrementando la motivación (Lister 2015).

Equipos: a los alumnos no les gusta jugar solos, prefieren jugar en equipos, reafirmando con esto, el desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo y la comuni-

cación (Cheong, 2014).

Barra de progreso: los alumnos se muestran a favor del uso de gráficas para indicar nivel de terminación (Cheong, 2014).

Tablero de puntuación: se encuentran resultados mixtos respecto al impacto del tablero en la motivación de los estudiantes, ya que para algunos estudiantes los tableros proporcionan motivación y a otros no les gusta ese elemento de competencia (Lister 2015).

La información presentada en cuanto al análisis del desempeño y preferencias en los elementos del juego, servirán como fundamento para la innovación que se presentará.

2.2 Descripción de la innovación

Considerando los elementos del juego que resultan tener mayor preferencia entre los estudiantes y de acuerdo a los resultados obtenidos por las autoras en un estudio previo *Análisis de las actividades en un curso híbrido* (2015), se toma la decisión de incorporar dentro del curso de Cambio Climático y Uso de Energía en el primer semestre de 2016 algunos elementos de *gamification*. Con ayuda de las apps *Socrative* y *Kahoot* se incorporan algunos *quizzes*. Dentro de los elementos de juego presentes en el curso se encuentran: juegos de competencia entre equipos (parejas) con una barra de

progreso que muestra el avance durante el juego, puntuación al final de cada competencia y tablero de puntuación, en donde se muestran los primeros lugares en acumulado de árboles.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de la innovación se llevó a cabo de la siguiente manera para los temas 1 al 5 del curso:

1. Al finalizar el tema se incorporó un *quiz* conteniendo de 10 a 15 preguntas relacionadas al tema. En el caso del tema 4, las preguntas fueron resultado de una actividad colaborativa por grupos y presentada de manera plenaria, cada grupo realizó 6 preguntas de su presentación incorporándose en un *quiz*. El objetivo del *quiz* es permitir a los alumnos evaluar sus conocimientos del tema e identificar aquellos puntos que es necesario reforzar previo a la presentación del examen parcial y/o final.
2. Los alumnos formaban parejas a su elección para realizar el *quiz* identificándose por colores.
3. Con ayuda de la app *Socrative*, se seleccionaba la opción *Space*

Race, la cual permite que se lleve a cabo una competencia entre los participantes, presentando una barra de avance por colores, para identificar a los jugadores que llevan la delantera.

4. Al finalizar la competencia, los diferentes equipos reciben como recompensa árboles que se acumulan en un tablero de puntuación, donde se muestra a los 5 primeros lugares. La cantidad de árboles recibidos puede variar entre 0 y 500 y dependen de la cantidad de aciertos en el *quiz*. Adicionalmente, el equipo en llegar primero a la mitad del camino y el primero en llegar al final del camino reciben 500 árboles extra. Los árboles son intercambiables en clase conforme a lo establecido por la profesora.
5. En el caso del tema 4 se utilizó la app *Kahoot*, la cual es una herramienta que acumula puntos ante los aciertos, otorgando mayor cantidad a las respuestas correctas que se reciben con mayor rapidez. Los puntos otorgados por el *Kahoot* también se traducen en árboles.

6. Al terminar el curso, el examen final se diseñó incluyendo reactivos, de los utilizados en los *quiz*. Los resultados encontrados se presentan en la siguiente sección.

2.4 Evaluación de resultados

Uno de los objetivos que motivó la implementación de esta innovación, fue tener elementos para realizar un análisis exploratorio para determinar qué aspectos de *gamification* pueden influir en el rendimiento académico de los alumnos. Para realizar el análisis, se trabajó con una muestra de 61 estudiantes, 15 mujeres y 46 hombres que cursaron la materia de Cambio climático.

Para descubrir variables relevantes se trabajó con minería de datos, utilizando el paquete *Tableau* 9.3 resultando las variables definidas en la Figura 1. La mayoría de las variables cuantitativas se basan en las calificaciones de los alumnos, mientras que las variables cualitativas se basan en las respuestas a un cuestionario aplicado a los alumnos.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Tipo de variable	Variable	Métrica
Cuantitativas	Nota	Calificación obtenida en el examen final (0-100)
	Quiz	Calificación obtenida en el examen rápido aplicado al final de cada actividad (0-100)
	Concordancia	Número de problemas contestados igual en el quiz y en el examen final (0-5)
	Tasa de aciertos	Razón =(número de aciertos en quiz (0-5))/(número de aciertos en examen final (0-5))
	Lealtad	Número de eventos con la misma pareja (2 o menos=baja, 3=media, 4=alta)
	Experiencia	Cantidad de materias participando en dinámicas de gamefication (0, 1, 2, 3 o más)
Cualitativas	Satisfacción	¿Te gustó participar en las dinámicas de Space Race? (nada, poco, suficiente, mucho)
	Desempeño	¿Crees que las dinámicas de Space Race mejoraron tu desempeño en los exámenes? (nunca, a veces, casi siempre, siempre)
	Preferencia	Si pudieran elegir el tipo de actividad, space race o kahoot ¿cuál elegirían? (ninguna, Space Race, kahoot, ambas)
	Individualidad	¿Consideras que estas actividades deben desarrollarse en forma individual? (nunca, a veces, casi siempre, siempre)

Figura 1. Descripción de las métricas de las variables.

A partir de este momento, se explorará el comportamiento de algunas de las posibles combinaciones de las variables. Por ejemplo, en la Figura 2 se muestran métricas que pueden considerarse como indicado-

res cuantitativos del desempeño promedio, parcial o total, de los alumnos de la muestra. Apreciándose que el rendimiento promedio parcial en todos los casos resulta menor al total.



Figura 2. Relación entre los promedios de las calificaciones.

Otro resultado que surge de observar la Figura 2, es que pareciera que entre más avanzó el curso, el promedio en el *quiz* resultó más bajo y por lo tanto más alejado de la nota, esto pudiera explicarse si la complejidad del contenido de la materia o el cansancio y la carga académica de los

alumnos se va incrementando en el transcurso del curso. En particular, la actividad *Kahoot* pareciera encontrarse en los niveles más bajos de calificación aun y cuando resulta ser la actividad que los alumnos marcaron como preferente, ver Figura 3.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

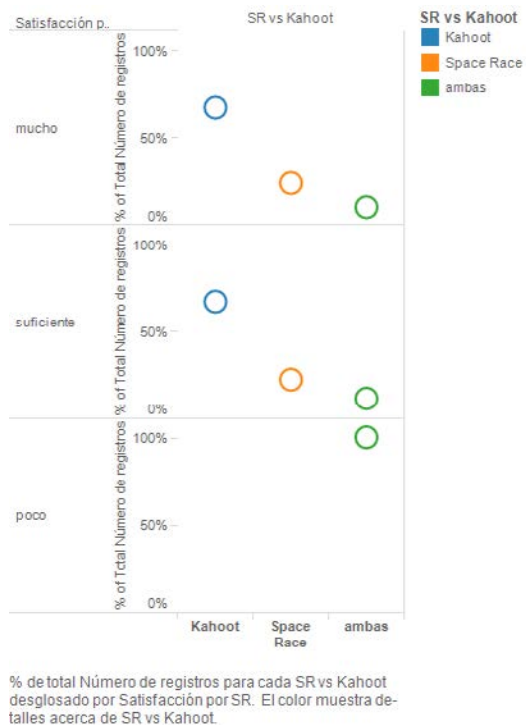


Figura 3. Preferencia de actividad a partir de la satisfacción por el *Space Race*.

En la Figura 3 se observa que, prácticamente, sin importar el grado de satisfacción los alumnos prefieren la dinámica de *Kahoot*, posiblemente por características propias de la dinámica. Es importante destacar que no se encontró correlación significativa de la preferencia con ninguna de las otras variables definidas en la Gráfica 1 (usando SPSS 23) y que los estudiantes

optaron por *Kahoot* a pesar de que solo se trabajó una dinámica de este tipo frente a cuatro dinámicas de *Space Race*.

La individualidad no resultó correlacionada a ninguna otra variable y cómo se puede revisar en la Figura 4, más de la mitad (62%) opinaron que solo en algunas ocasiones les gustaría trabajar individualmente en las dinámicas de *gamification*.

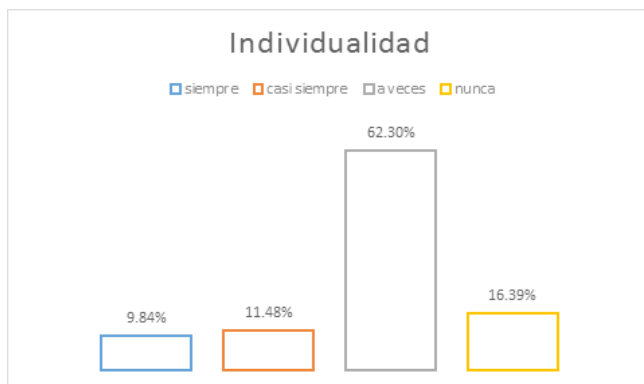


Figura 4. Las dinámicas deben ser en forma individual.

A continuación, se desarrolla el análisis para las variables que, por alumno, resultaron correlacionadas significativamente (SPSS 23, alfa= 0.05) como se muestra en

la Figura 5. Puntualizando que una correlación no necesariamente implica causalidad entre las variables.



Figura 5. Variables correlacionadas significativamente.

La correlación más alta, $r=0.617$ resultó para las variables Promedio de *quizzes* (promedio de exámenes rápidos por alumno) y Lealtad (permanencia con el mismo equipo de trabajo a través de las dinámicas). Una correlación positiva implica que, al incrementar los niveles de lealtad, el pro-

medio de los *quizzes* tiende a incrementarse también. Como una variable es continua y la otra es ordinal, se decidió que una forma apropiada de estudiar el comportamiento es un diagrama de caja como se muestra en la Figura 6.

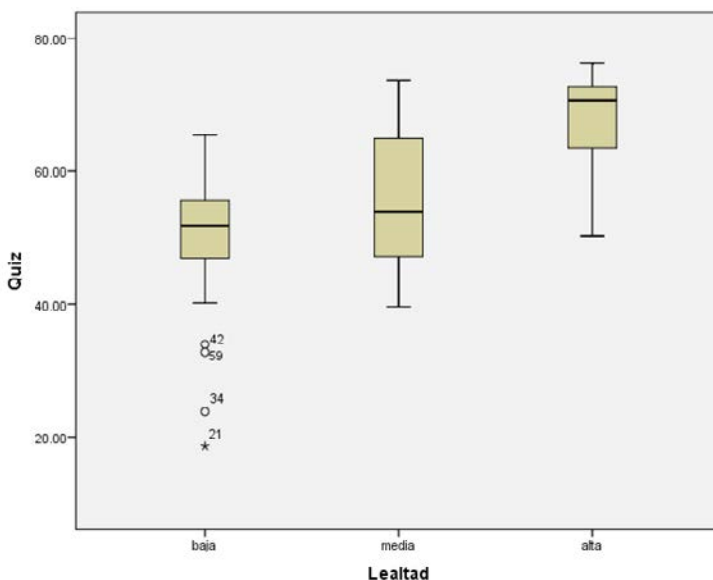


Figura 6. Diagrama de caja para Quiz en Lealtad

Para el caso de la correlación existente entre la Nota (calificación del examen final) y Promedio de *quizzes* donde ambas variables son continuas se presenta el diagrama de dispersión en la Figura 7, donde

se aprecia un comportamiento que sugiere que al incrementarse el promedio de los *quizzes*, la calificación en el examen final resultará mayor.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

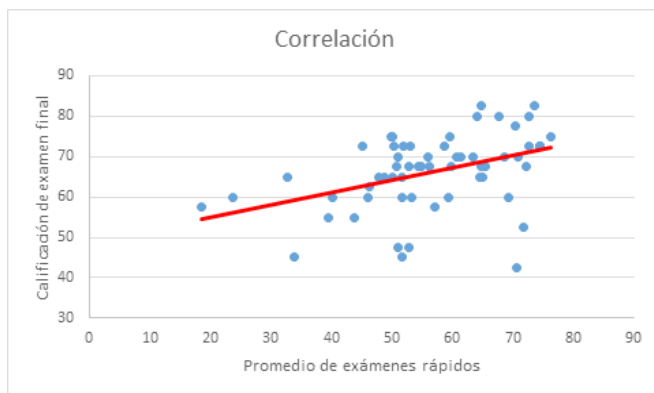


Figura 7. Diagrama de dispersión

El siguiente patrón encontrado resulta entre dos variables cualitativas que fueron codificadas cuantitativas para ser examinadas con correlación de 0.352; la de Desempeño (qué tanto creen los alumnos que las dinámicas inflúan en su desempeño) y la de Satisfacción (qué tanto les gustaron las

dinámicas a los alumnos). En el gráfico de la Figura 8 se observa que, como la correlación es positiva, el alumno asocia valores altos de desempeño a valores altos de satisfacción, aun y cuando la evidencia cuantitativa no concuerde del todo.

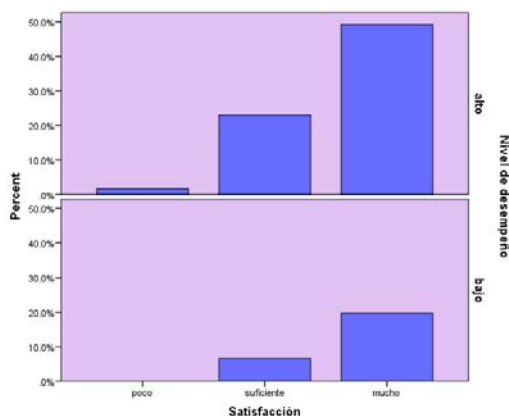


Figura 8. Porcentajes de asociación.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Hay dos variables que se definieron y calcularon a partir del resultado de los 5 problemas que fueron repetidos en cada *quiz* y en el examen final. La Concordancia, que representa el número de problemas que fueron contestados de la misma forma en el *quiz* correspondiente y en el examen final, no necesariamente con respuestas correctas, y la Tasa de aciertos, obtenida como la proporción de problemas correctos en el *quiz* entre correctos en el examen final, aunque no coincidan y están correlacionadas significativamente con $r=0.34$. En

la Figura 9 se muestra cómo, entre más alta es la tasa, la concordancia tiende a crecer, aunque aquí lo deseable serían Concordancia=5 y Tasa de aciertos=1 (todas iguales y todas correctas). La connotación de la cresta que ocurre en el 3, implica que el alumno contestó solo 3 de los 5 problemas igual en el *quiz* y en el final, pero cuando la tasa es mayor a 1, implica que contestó correctamente más en el *quiz* que en el final y posiblemente se trate de aprendizaje a corto plazo.

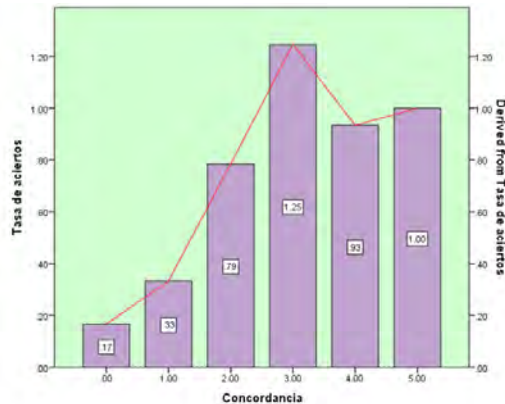


Figura 9. Concordancia vs. Tasa de aciertos

La última asociación encontrada fue -0.320 entre la Experiencia (materias que anteriormente el alumno trabajó con *gamification*) y la Tasa de aciertos. Al ser negativa, implica que los alumnos que no habían trabajado con estas dinámicas en otras ma-

terias su Tasa de aciertos promedio resultó mayor que uno, esto induce a pensar que su aprendizaje pudiera ser de corto plazo, comportamiento inverso para alumnos con más experiencia, ver Figura 10.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

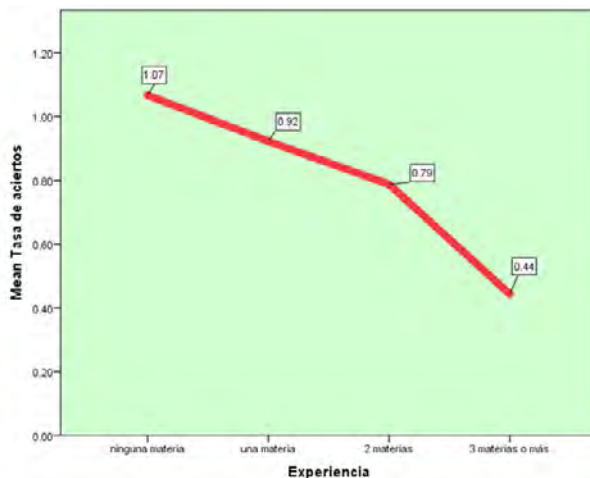


Figura 10. Tasa de aciertos a partir de la Experiencia.

3. Conclusiones

La mayoría de los alumnos dijo preferir las dinámicas *Kahoot* a las de *Space Race* aun y cuando el promedio del *quiz* de *Kahoot* para la muestra fue de los más bajos.

A partir del análisis correlacional y considerando que hablar de relación no necesariamente implica causalidad, sino una asociación encontrada en la muestra, los resultados sugieren que si se conserva el mismo equipo durante todas las dinámicas podría favorecer a un mejor desempeño en los *quizzes*, además de que un mejor resultado en los *quizzes* podría verse reflejado en un mejor desempeño en el examen final. Los alumnos asociaron la percepción de

agrado y desempeño, aún y cuando esto no se vio reflejado en las calificaciones.

Aunque no es contundente, pareciera que un desempeño regular en los *quizzes* se traduce en un aprendizaje a corto plazo, al resultar con más aciertos en el *quiz* que en el examen final.

Por todo lo anterior, las sugerencias para los docentes al usar gamification serían: experimentar manteniendo los equipos a lo largo de todas las dinámicas de juego y diseñar las dinámicas para que se obtenga un buen desempeño en los *quizzes* porque pareciera que esto favorece el aprendizaje a largo plazo.

Referencias

- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013). Improving participation and learning with gamification. *Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications*, 10-17. doi:10.1145/2583008.2583010
- Cheong, C., Filippou, J., & Cheong, F. (2014). Towards the gamification of learning: Investigating student perceptions of game elements. *Journal of Information Systems Education*, 25(3), 233-244.
- Dominguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes, *Computers & Education* 63, 380–392, doi: 10.1016/j.compedu.2012.12.020
- Findlay-Thompson, S., Mombourquette, P., (2015). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business Education and Accreditation*, 6(1), pp. 63 – 71.
- José-Javier Martínez-HerráizLister, M. C. (2015). Gamification: The effect on student motivation and performance at the post-secondary level. *Issues and Trends in Educational Technology*, 3(2).
- Leal, M., Delgado, M., (2015). Análisis de las actividades en un curso híbrido. En *II Congreso Internacional de Innovación Educativa*, 1291-1296, Recuperado de <https://drive.google.com/a/itesm.mx/file/d/0Bxu5PCww2WD-QSnAtbmRmN0FXejg/view?ts=566cbf03>
- Muntean, C.I. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. *Proceedings of the 6th International Conference on Virtual Learning*. Recuperado de http://icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/met/ICVL_ModelsAndMethodologies_paper42.pdf
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.

Efectividad de un Programa basado en la Evaluación de Desempeño mediante la Metodología de Flipped Learning para el desarrollo de Competencias Laborales en el curso de Inducción al Mercado Laboral

Nonie Eliseth Salazar Castillo, Tecsup, Perú, nsalazar@tecsup.edu.pe

Resumen

El presente trabajo caracteriza la efectividad de un Programa basado en la Evaluación de Desempeño mediante la Metodología de *Flipped Learning* en el curso de Inducción al Mercado Laboral, específicamente para desarrollar las competencias laborales y ser seleccionados mediante una entrevista de trabajo. Se adecuaron las metodologías de Evaluación de Desempeño y *Flipped Learning*, para elaborar cuatro sesiones basadas en dinámicas vivenciales, *assessment center*, evaluación de equipos de trabajo y entrevista personal; además de evaluaciones mensuales a cargo de los jefes de carrera, coordinadora de calidad educativa y responsable del centro de desarrollo profesional. Asimismo, para garantizar los procesos de evaluación se contó con un equipo consultores de la empresa Manpower Perú.

Los resultados de la aplicación del programa son relevantes, debido a que el 94% de estudiantes del grupo experimental pasó la entrevista de trabajo para iniciar sus prácticas profesionales en la primera y segunda oportunidad. Mientras que el grupo control, solo el 68% pasaron las entrevistas en dos oportunidades.

Esta innovación educativa aporta un programa para evaluar el desempeño en estudiantes de último ciclo, así como instrumentos para medir competencias laborales, siendo: comunicación eficaz, trabajo en equipo e innovación, incluyendo la información del curso basada en metodología *flipped learning*.

Abstract

This innovation characterizes the effectiveness of a system based on performance eva-

luation by Flipped Learning Methodology during the Induction Working Market Program, specifically to develop work skills and to be selected through a job interview. These methodologies were adapted and four sessions were made, based on experiential dynamics, assessment centers, evaluation of teams and personal interview; also, from monthly assessments by the leaders of the major, the coordinator of quality education and the professional development center responsible. Also, to guarantee the evaluation processes there was a team of Manpower Peru consultants.

The results of the implementation of the program are relevant, because 94% of students in the experimental group approved the job interview in the 1st and 2nd chance. While 68% of the control group interviews went 2 chances.

This educational innovation provides a program to evaluate the senior students' performance, as well as the instruments to measure job skills, being those: effective communication, teamwork and innovation, including the based learning methodology flipped course information.

Palabras clave: Flipped Learning, evaluación de desempeño, competencias laborales, assessment Center.

Keywords: Flipped Learning, performance evaluation, job skills, assessment center.

1. Introducción

El mundo es cada vez más complejo y cambiante, esto genera una demanda de mejores resultados de aprendizaje (Spady, 1994) haciendo que muchas instituciones educativas adopten modelos o técnicas basados en competencias. En este sentido, la evaluación del desempeño valora las acciones y productos que realiza el estudiante durante el proceso de aprendizaje, la cual permite retroalimentar su aprendizaje y validar el desarrollo de sus competencias. (OIE, 2016)

Pero, ¿cómo encontrar un espacio para tratar conceptos e información importan-

te sin alargar el tiempo de la sesión? *Flipped Learning* responde a esa pregunta, ya que no sólo desarrolla competencias de autonomía del aprendizaje e iniciativa del estudiante, sino también el salón de clase se convierte en un espacio para desarrollar experiencias retadoras e interactivas de aprendizaje. Los profesores dedican más tiempo a realizar actividades más enriquecedoras y significativas. Los estudiantes se involucran más en las prácticas, debates, ejercicios o actividades, lo que permite hacer una evaluación del aprendizaje directo mientras ellos están aplicando lo aprendido. Al implementar este modelo, los

estudiantes salen de clase con un nivel de claridad y un sentido de logro que es difícil obtener con los formatos utilizados en las clases tradicionales (Wroblewski en Kaufman, 2014).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En el método tradicional el contenido educativo se presenta en el aula y las actividades de práctica se asignan para realizarse en casa. El *Flipped Learning* da un giro a dicho método, mejorando la experiencia en el aula (Fulton, 2014) al impartir la instrucción directa fuera del tiempo de clase, generalmente a través de videos. Esto libera tiempo para realizar actividades de aprendizaje más significativas tales como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, entre otras y también, para propiciar la colaboración entre los propios estudiantes (Pearson, 2013). En este método, el profesor asume un nuevo rol como guía durante todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes y deja de ser la única fuente o diseminador de conocimiento. Facilita el aprendizaje a través de una atención más personalizada, así como actividades y experiencias retadoras que requieren el desarrollo de pensamiento crítico de los alumnos para solucionar problemas de forma individual y colaborativa.

Por otro lado, la evaluación del desempe-

ño es el tipo de evaluación que se ejerce en el Modelo Educativo Basado en Competencias. Esta evaluación involucra la observación, el seguimiento y la medición de las conductas de los alumnos en el momento en el que se encuentran efectuando alguna acción relacionada con el proceso de aprendizaje, sea de manera individual o colectiva (Hancock, 2007). Con esta actividad, se espera que el alumno demuestre la adquisición de una serie de conocimientos y habilidades en uno o varios ámbitos disciplinarios. Los productos o propuestas que se generen conforman el cúmulo de evidencias que permiten inferir el nivel de las competencias logradas al momento de la evaluación. Asimismo, el *Assessment Center* permite observar el desempeño de los alumnos en circunstancias semiestructuradas similares a las que se les presentarán en situaciones laborales futuras. Reúne a directivos, asesores, consultores y expertos con amplia experiencia en el campo laboral. Se combinan la metodología cuantitativa y cualitativa con el objetivo de medir el desempeño. Al finalizar el *Assessment Center*, los evaluadores retroalimentan a los alumnos tanto sobre su desempeño relacionado con sus decisiones y soluciones ante la problemática, como en relación con sus actitudes ante sus compañeros de equipo (V. Pedrero, 2016).

Esta innovación educativa adecua las me-

tecnologías de Evaluación de Desempeño y Flipped Learning para desarrollar las competencias laborales, tales como: comunicación efectiva, trabajo en equipo e iniciativa, relevantes en la evaluación de nuevos candidatos por las empresas de reclutamiento y selección de personal (Temple, 2013).

2.2. Descripción de la Innovación

Se eligieron 2 grupos del 6° ciclo, uno de la carrera de Tecnología Mecánica Eléctrica y el otro de la carrera de Tecnología de la Producción. Se les aplicaron al inicio del semestre, un *Assessment Center* para conocer sus competencias laborales. El grupo experimental: Tecnología Mecánica Eléctrica lo constituyen 32 estudiantes de ambos sexos, entre los 18 y 26 años de edad, que presentan dificultades en las competencias comunicación, trabajo en equipo e iniciativa, según el Informe de Resultados de Pasantías - 2014; asimismo, el grupo control lo constituyen los estudiantes de la Carrera

de Tecnología de la Producción, quienes presentan las mismas características, con la diferencia que estos recibirán una clase tradicional.

El programa se basó en una sesión a la semana, de dos horas cada una, por cuatro sesiones no consecutivas, donde se ejecutaron dinámicas vivenciales, *assessment center*, evaluación de equipos de trabajo y entrevista personal.

Al final del semestre, se aplicó el mismo instrumento de evaluación: *Assessment Center*, a cargo de un equipo de consultores de la empresa Manpower Perú. Luego de ello, se compararon los hallazgos obtenidos en el pretest y postest de cada grupo y entre los grupos.

Diseño de la sesión de clase: Se desarrolló la sesión de clase siguiendo la metodología de *Flipped Learning*, con el soporte durante la clase de la Evaluación de Desempeño, específicamente *Assesment Center*.

Tabla 1.

Diseño de sesión

Antes de clase	Durante la clase	Después de clase
<ul style="list-style-type: none"> - Video Clase - Lectura de un artículo. - Evaluación Individual Virtual 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de Caso Grupal. - Evaluación de Desempeño. - Dinámica Vivencial. - <i>Assessment Center</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autoevaluación de desempeño virtual. - Lectura de Recomendaciones. - Metas personales. - <i>Feedback</i> virtual del docente. - Entrevista Personal.

Fuente: *Elaboración Propia*

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Bajo la supervisión del área de Calidad Educativa, se propuso desarrollar competencias laborales en los estudiantes de 6° ciclo mediante la evaluación por competencias, de la misma manera se coordinó que los contenidos de las 4 sesiones programadas, sean elaborados mediante la metodología de *Flipped Learning*. El detalle es el siguiente:

- Para el programa se consideraron: cuatro sesiones de *Flipped Learning*, dentro de las

cuales se trabajaron cuatro sesiones basadas en dinámicas vivenciales, *Assessment Center*, evaluación de equipos de trabajo y entrevista personal.

- Para el desarrollo de competencias laborales se consideraron: comunicación efectiva, trabajo en equipo e iniciativa. Las evaluaciones mensuales a cargo de los jefes de carrera, la coordinadora de calidad educativa y el responsable del centro de desarrollo profesional. Al igual, para garantizar los procesos de evaluación, se contó con un equipo consultores de la empresa Manpower Perú.

Tabla 2.

Relación de técnicas por variables

Variables	Técnicas e Instrumentos
Independiente Evaluación de desempeño mediante la metodología de <i>Flipped Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cuatro sesiones de <i>Flipped Learning</i>. - Cuatro sesiones basadas en dinámicas vivenciales, <i>Assessment Center</i>, evaluación de equipos de trabajo y entrevista personal.
Dependiente Competencias laborales	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas y cuestionarios - Entrevista por competencias - Informe de <i>Assessment Center</i> - Reporte de Retroalimentación - Informe del Centro de Desarrollo Profesional.

Fuente: Elaboración Propia

Este cuadro muestra cómo se realizó la implementación del programa. Esta innovación educativa contó con un grupo control y un grupo experimental, se midió la variable dependiente en dos ocasiones y se desa-

rolló durante un semestre el curso con las sesiones *Flipped Learning* y, la evaluación de desempeño aplicado a la entrevista de trabajo.

Evaluación para medir las competencias

laborales

Se evaluó mediante el *Assessment Center*, el cual responde a la variable dependiente del trabajo, denominado “Evaluación de entrada y salida para medir las competencias laborales”. Este instrumento fue elaborado por el equipo de consultores de la reconocida empresa de Recursos Humanos Manpower Perú.

2.4 Evaluación de resultados

Se evaluaron las competencias laborales de: comunicación efectiva, trabajo en equipo e iniciativa, mediante evaluaciones mensuales a cargo de los jefes de ambas carreras, coordinadora de calidad educativa y responsable del centro de desarrollo profesional. Siguiendo los criterios que se muestran a continuación:

Tabla 3.

Relación de puntajes y criterios

Puntaje	Criterio de evaluación
0 - 12	No logró la competencia
13 - 17	Competencia en ascenso.
18 - 20	Competencia lograda.

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados son los siguientes:

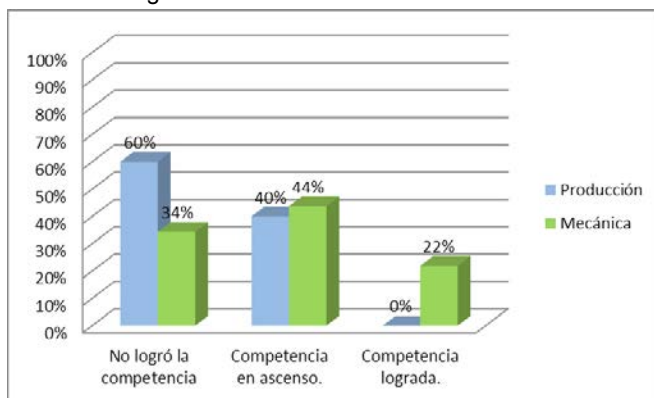


Figura 1. Competencia Laboral: Comunicación eficaz.

Fuente: Elaboración Propia

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Los resultados de la Figura 1 muestran que los estudiantes de Tecnología Mecánica Eléctrica (grupo experimental) desarrollaron la competencia de comunicación eficaz en un 66% a diferencia del 40% del grupo control.

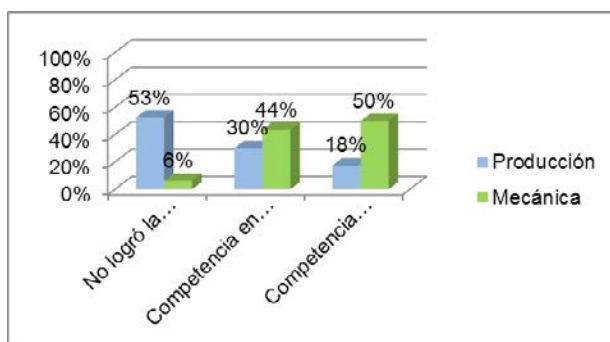


Figura 2. Competencia Laboral: Trabajo en equipo.

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la Figura 2 evidencian que los estudiantes de Tecnología Mecánica Eléctrica (grupo experimental) desarrollaron la competencia de trabajo en equipo en un 94% a diferencia del 48% del grupo control.

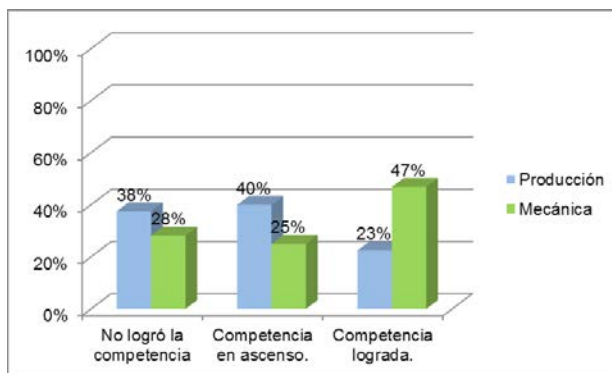


Figura 3. Competencia Laboral: Iniciativa.

Fuente: Elaboración Propia

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Los resultados de la Figura 3 reflejan que los estudiantes de Tecnología Mecánica Eléctrica (grupo experimental) desarrollaron la competencia de iniciativa en un 72% a diferencia del 63% del grupo control.

Asimismo, se evaluó mediante el Assess-

ment Center, antes y después de la aplicación del programa de basado en la evaluación de desempeño, a cargo de un equipo consultores de la empresa Manpower Perú. Estos son los resultados:

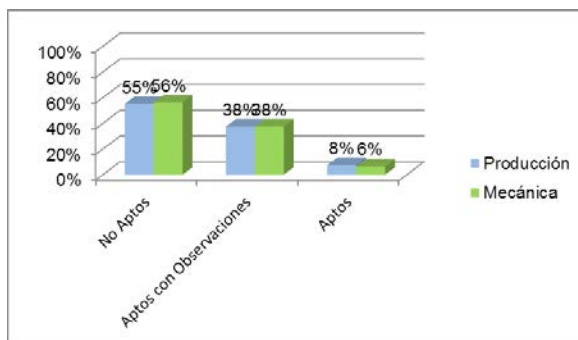


Figura 4. Resultados del Assessment Center: Pretest.

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la Figura 4 muestran que los estudiantes de Tecnología Mecánica Eléctrica (grupo experimental) y de Produc-

ción (grupo control), obtuvieron resultados similares antes de la aplicación del programa.

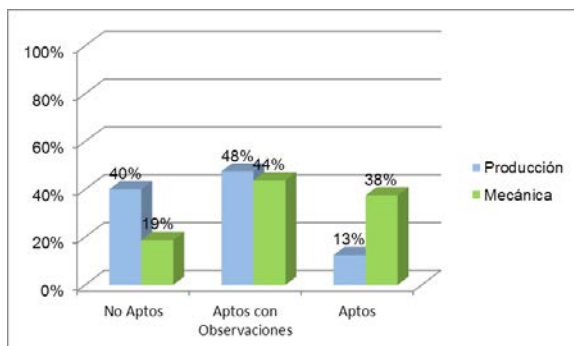


Figura 5. Resultados del Assessment Center: Post test.

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la Figura 5 reflejan que los estudiantes de Tecnología Mecánica Eléctrica (grupo experimental) fueron considerados aptos y aptos con observaciones en un 38% y 44%, respectivamente. Sin embargo, los estudiantes de Tecnología de la Producción (grupo experimental) concentraron su mayor porcentaje en Aptos con observaciones, con un 48% y No aptos

con un 40%.

Finalmente, para verificar el logro de las competencias en el tiempo se revisó el Informe de Prácticas Profesionales por el Centro de Desarrollo Profesional y descubrimos el 96% egresados que participaron del programa pasaron entrevista en la 1° y 2° oportunidad, el detalle es el siguiente:

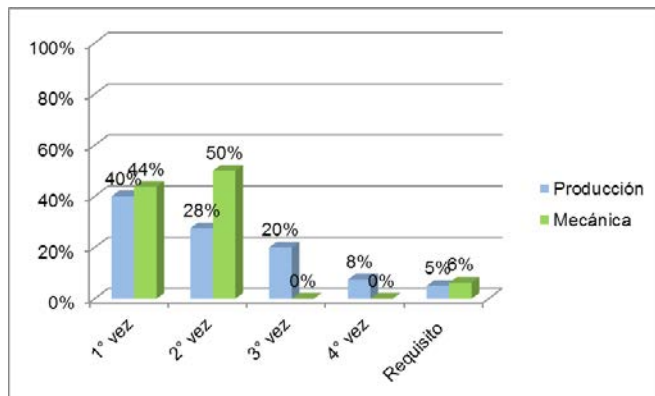


Figura 6. Resultados de egresados que pasaron la entrevista laboral.

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la Figura 6 evidencian que los estudiantes de Tecnología Mecánica Eléctrica (grupo experimental) pasaron la entrevista laboral y fueron aceptados para realizar sus prácticas profesionales en hasta 2 oportunidades en un 94 %, mientras que los estudiantes de Tecnología de la Producción (grupo control) en dos oportuni-

dades fueron aceptados el 68%.

3. Conclusiones

El diseño metodológico de este programa es altamente beneficioso para desarrollar las competencias laborales en estudiantes del último ciclo y verificar el resultado de estos logros cuando egresan y se presen-

tan a la entrevista de trabajo para prácticas profesionales.

La aplicación de la Evaluación de Desempeño mediante un Modelo Educativo Basado en Competencias permite evaluar y predecir el desempeño de los alumnos en circunstancias similares a las que se les presentarán en situaciones laborales futuras.

El efecto de la metodología de *Flipped Learning* en las competencias laborales es favorable, debido a que desarrolla iniciativa para aprender antes de clase, aumenta el auto concepto, promueve la actitud frente a la crítica, desarrolla la comunicación eficaz en los modos: oral y escrita, genera capacidad para realizar una retroalimentación, así mismo mejora el trabajo en equipo durante las actividades colaborativas en clase.

Referencias

- ITESM (2014). *Edutrends. Aprendizaje Invertido*. México: Tecnológico de Monterrey.
- ITESM (2015). *Edutrends. Aprendizaje basado en Competencias*. México: Tecnológico de Monterrey.
- ITESM (2016). *Edutrends. Evaluación de desempeño en el modelo educativo basado en competencias*. México: Tecnológico de Monterrey.
- Manpower Group (2015). *Encuesta Talento Técnico ManpowerGroup: Puestos Técnicos*. México: Manpower Group.
- Informe de Prácticas Profesionales* (2016). Perú: Centro de Desarrollo Profesional, Tecsup.
- Informe de Resultados de Pasantías* (2014). Perú: Centro de Desarrollo Profesional, Tecsup.
- Rúbrica de Evaluación Directa* (2013). Perú: Tecsup.
- Temple, I. (2013). *Usted S.A - Empleabilidad y Marketing Personal*. Perú: [s.e.]

Reconocimientos

Al área de Calidad Educativa de Tecsup Norte, por inspirarme constantemente mediante las capacitaciones en metodologías activas y mostrar interés genuino en la aplicación de las mismas.

Rescate de Conjuntos Arquitectónicos Patrimoniales en México

Dr. Roberto Rodríguez Garza, ITESM-CEM, México, robroguez@itesm.mx
Mtra. Mariana López Mendoza, ITESM-CEM, México, mariana.lm@itesm.mx

Resumen:

El rescate del patrimonio cultural del centro histórico de la Ciudad de México es una prioridad para la conservación de espacios de esparcimiento para las comunidades de esta vibrante área de la ciudad. A este efecto se propone elaborar un diseño innovador con el tema de la Fototeca Nacional, reutilizando el conjunto arquitectónico conformado por el antiguo claustro de La Merced, la plaza Alonso García Bravo y la inserción de nuevos elementos arquitectónicos de su entorno que permitan la funcionalidad de la actividad propuesta. Esta idea se perfila como un Proyecto detonador para mejorar socialmente el barrio de La Merced, uno de los barrios más antiguos en el centro de la Ciudad de México (Patrimonio Mundial de la Humanidad, UNESCO 1991).

Abstract

The preservation of the cultural heritage in Mexico City historic center is a priority for keeping recreational facilities for the community casting. The Design of the National Photo Gallery consist of the conservation of the old cloister of La Merced, the Plaza Alonso García Bravo and the insertion of new architectural elements using other buildings to enable the functionality of the proposed use. This would be a breakthrough Project to enhance the urban fabric and social coherence in the old neighborhood of La Merced in downtown Mexico City (World Heritage, UNESCO 1991).

Palabras clave: Centro Histórico, restauración de monumentos, tejido social, semana i.

Key words: Historic Center, architectural conservation, community Outreach, semana i.

1. Introducción

La conservación de monumentos en sitios históricos es una responsabilidad compartida de todos los mexicanos en el S. XXI, en un país que ostenta el 6to lugar en la lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO. Por ello, uno de los Retos propuestos para la carrera de arquitectura en la *Semana i* es la Conservación del Patrimonio Histórico, en un espacio único en su clase en México: el espacio arquitectónico más importante en el país de la Orden de los Mercedarios en México, el Claustro del ex Convento de la Merced. La intención de este Reto se sintetiza de la siguiente manera:

Objetivo General.

- Capacitar a los alumnos en el análisis e investigación de las variables que confluyen en la investigación del Patrimonio arquitectónico y desarrollar habilidades e ideas para generar proyectos arquitectónicos que conserven, reutilicen y contribuyan a la revitalización de conjuntos arquitectónicos patrimoniales.

Retos. El estudiante será capaz de elaborar esquemas de diseño original conservando las expresiones de la arquitectura patrimonial mexicana.

El alumno producirá un entregable multime-

dia (video, animación, etc.) que explique las características de este género arquitectónico.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El objetivo de esta Semana i se alinea con los enunciados del Modelo *Tec21 de desarrollar en los estudiantes las competencias, habilidades y destrezas basadas en “Liderazgo; Espíritu emprendedor; Ética, Ciudadanía y compromiso social; Compromiso con el desarrollo sostenible; Comunicación oral y escrita, en español y en inglés; Visión internacional/multicultural; Pensamiento innovador; Pensamiento crítico; Solución de problemas y las Competencias de la profesión”*.

Aunado a estos aspectos, la *Semana i* propuesta y aprobada para su ejecución durante el mes de septiembre del presente año, está orientada a la investigación de las variables de conservación arquitectónica de valor patrimonial y la inserción de actividades revitalizantes en contextos históricos con el objetivo de que el patrimonio cultural en materia de arquitectura no solo sea contemplativo sino que se adecue a las actividades propias del S.XXI y mantenga vigente su permanencia en el tiempo.

Con base en los acuerdos de la UNESCO en la *Convención para la Protección del Pa-*

rimonio Mundial Cultural y Natural de 1972 surge la necesidad de identificar los bienes invaluable e irremplazables construidos a través de los siglos por las naciones. Posteriormente con el informe Bruntland de 1987 y su aceptación en la Asamblea General de ONU 1992 surge el concepto de Desarrollo Sostenible, como un soporte a la idea de conservación y desarrollo del sitio como un binomio insoslayable en la conservación del patrimonio cultural en el mundo.

Por ello, se ha escogido como proyecto iniciador el rescate del claustro del ex Convento de la Merced en la ciudad de México el cual es *“uno de los pocos ejemplos que quedan de arte mudéjar en el Valle de México construido en el S. XVIII”* por Fray Juan de Herrera, como un caso de estudio único que alojaría la Fototeca Nacional en su recinto, una actividad cultural del S. XXI en un recinto histórico del S. XVIII.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación implica el Reto de acomodar un acervo de fotografías de aproximadamente 10,000 copias y conjugar este acervo con los medios digitales disponibles tales como hologramas en 3D, proyección de copias uno a uno de retablos barrocos de iglesias famosas (similar al expuesto actualmente en Plaza de la Republica), talleres de restauración y conservación de

fotografías realizadas con métodos anteriores a la Era digital, así como actividades complementarias de vital importancia para la operatividad integral de la Fototeca.

Para ello, la innovación pedagógica que se plantea, aparte del diseño de la primera Fototeca del país se desarrolla a través del logro de los siguientes objetivos de enseñanza-aprendizaje:

- El alumno reconocerá el valor del patrimonio histórico y cultural de México, a través de la resolución de un caso emblemático de la cultura mexicana.
- El rescate del inmueble planteado es una actividad de carácter interdisciplinar, cuyo objetivo es conocer los procesos de rehabilitación arquitectónica del periodo virreinal y la reanimación de sitios y monumentos con valor patrimonial.
- Estímulo a la excelencia del proyecto mediante la confrontación de ideas de diseño y reacondicionamiento arquitectónico que ofrezcan una respuesta adecuada a la necesidad de reutilizar inmuebles patrimoniales en peligro de abandono, como lo es la zona de la Merced.

- Familiarizar al alumno con el complejo proceso de reutilización de inmuebles patrimoniales en centros históricos y la inserción de nueva arquitectura en el centro histórico de la Ciudad de México.
- Desarrollar la capacidad de análisis y las habilidades del estudiante para realizar proyectos de rehabilitación del patrimonio histórico edificado y sus implicaciones en la revitalización del entorno urbano.
- Dotar al alumno de las competencias necesarias para identificar, analizar y valorar el carácter patrimonial de un espacio edificado.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para llevar a cabo el presente Reto en la *Semana i*, se plantea una estructura de trabajo dinámica, que incluye charlas con expertos, análisis programático de las posibilidades que ofrece el inmueble escogido y la adaptación de dicho inmueble a las actividades del programa arquitectónico planteado.

El proceso metodológico para desarrollar la propuesta diseño arquitectónico en la *Semana i* es el siguiente:

Día 1.

Actividades matutinas.

Sesión de arranque en las oficinas de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, INAH. Centro Histórico de la ciudad de México.

- Presentación del proyecto. Dr. Roberto Rodríguez Garza y Arq. Arturo Balandrano Campos, Coordinador Nacional de Monumentos Históricos. (por confirmar) (30 min)
 - Introducción al tema. Ponencia “Integración de la arquitectura contemporánea en el centro histórico de la ciudad de México”, impartida por el Mtro. Antonio Mondragón Lugo. (20 min)
 - Antecedentes históricos. Ponencia “El antiguo convento de la Merced, Ciudad de México”, Hist. Julieta García, Subdirectora de Investigación, CNMH, INAH. (20 min)
 - Visita al sitio. El antiguo claustro de la Merced y su entorno urbano. Explicación del alcance del proyecto (programa arquitectónico), proyectos realizados anteriormente, condicionantes urbanas y de sustentabilidad. (1.30 hrs.)
- Actividades vespertinas.
- El entorno urbano. Ponencia “Rehabilitación de los centros históri-

cos” impartido por la Mtra. Danuvia Calderón Martínez, Subdirectora de Enlace, CNMH, INAH.

Día 2.

Actividades matutinas.

- Visita a ejemplos de inserción de arquitectura contemporánea en el Centro Histórico. Inicio plaza de Bellas Artes; calle 5 de mayo, calle Bolívar (Antiguo hospital Betlemitas), Antiguo Palacio de Iturbide, Antiguo palacio de los Condes de Miravalle (Downtown, calle Isabel La Católica), Antiguo Palacio de los Condes de Valparaíso (Banamex, Teodoro González de León). (2 hrs.)
 - Inicio de desarrollo de proyecto en el sitio. Levantamiento fotográfico, análisis de información histórica gráfica y fotográfica. (2 hrs.)
 - “La labor de las instituciones federal y estatal en la salvaguarda del patrimonio histórico urbano arquitectónico”. Ponencia impartida por la Arq. Iris Infante, Fideicomiso del Centro Histórico de la Ciudad de México. (por confirmar) (20 min)
- Actividades vespertinas.
- Trabajo de producción

Día 3.

Actividades matutinas.

- Trabajo de producción en el sitio.

(2 hrs)

- Dudas y preguntas. Participación de funcionarios del INAH y de Fideicomiso del Centro Histórico. (1 hr)
- Actividades vespertinas.
- Regreso al CEM. Trabajo de producción.

Día 4.

Actividades matutinas.

- Reunión de todos los equipos de trabajo para establecer los parámetros de la edición y producción del Documental.
 - Trabajo de producción.
- Actividades vespertinas.
- Trabajo de producción.

Día 5.

- Terminación del trabajo en Campus.
- Presentación y selección de mejores videos. Participación del INAH y del Fideicomiso del centro histórico.
- Sesión de Cierre

2.4 Evaluación de resultados

		GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
SEMANA I					
RESCATE DE CONJUNTOS ARQUITECTÓNICOS					
ENTREGA: viernes 9 de septiembre, 12:00 hrs.					
ENTREGA FINAL del Caso LA MERCED					
Planos	RELACIÓN CON EL ENTORNO URBANO				
	Criterios básicos de zonificación: (en el lote o parcela de trabajo) espacios principales, secundarios, públicos y privados en base a la reglamentación vigente.				
A-1					
A-2	Emplazamiento: relaciones con el entorno urbano, aspectos de diseño urbano que deberán tomarse en cuenta en el contexto.				
	PLANTA GENERAL por piso del edificio: Circulación vertical, ductos, tipología departamentos, servicios.				
B-1	Planta Estructural del edificio: Modulación de columnas con cotas, escaleras y elevadores, ductos, sala de máquinas, iluminación.				
	PLANTA DE CONJUNTO: DISEÑO ESPECIFICO				
B-2	Diseño de áreas comunes & green roof: Accesos, pavimento, áreas verdes, circulación vertical, áreas de comercio, estacionamiento de carga y descarga, zonas de descanso, depósito de enseres de limpieza, tablero de CFE y Telmex.				
	PLANTA DE LAS TIPOLOGÍAS SEGÚN ACTIVIDAD				
C-1	Planta general por piso del edificio: Pasillos, circulación vertical, ductos, tipologías de los departamentos (m2), servicios.				
C-2	Tipologías: Distribución interna, proporción de los espacios, orientación solar de las áreas privadas y semiprivadas.				
	RENDERS				
	Vista internas y externas: definición de materiales, sistema de modulación de la fachada, áreas verdes				
	MAQUETA				

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

	Incluye el lote completo y áreas aledañas.				
ENTREGABLES					
25%	Plantas arquitectónicas: Conjunto, Plantas tipo (departamentos, <i>lofts</i> , etc.).				
15%	Fachadas: principal (es) e interiores (2).				
15%	Cortes: del conjunto (longitudinal y transversal) de un edificio (longitudinal y transversal) / Es importante que por lo menos uno de los cortes, en ambos casos, pase por escaleras				
20%	Renders: 2 del conjunto con vista desde el exterior del predio, 2 del conjunto con vista desde el interior del predio y 3 interiores de espacios representativos.				
25%	Maqueta: Física/Digital (visitable).				
100%	Láminas de presentación: Mínimo 2, máximo 3 en formato vertical.				

3. Conclusiones

El estudiante conocerá y aplicará las actuales tendencias de conservación de sitios y de inserción arquitectónica más relevantes

para ser aplicadas en su proyecto. Los estudiantes reunidos en grupos colaborativos deberán presentar los siguientes entregables:

ENTREGABLES	
25%	Plantas arquitectónicas: Conjunto, Plantas tipo (departamentos, <i>lofts</i> , etc.).
15%	Fachadas: principal (es) e interiores (2)
15%	Cortes: del conjunto (longitudinal y transversal) de un edificio (longitudinal y transversal) / Es importante que por lo menos uno de los cortes, en ambos casos, pase por escaleras
20%	<i>Renders</i> : 2 del conjunto con vista desde el exterior del predio, 2 del conjunto con vista desde el interior del predio y 3 interiores de espacios representativos.
25%	Maqueta: Física/Digital (visitable).
	Láminas de presentación: Mínimo 2, máximo 3 en formato vertical.

Competencias adquiridas

- Propias de la actividad:

TEC 21. Pensamiento Crítico

TEC 21. Curiosidad intelectual

TEC 21. Pasión por el autoaprendizaje

- Propias del entregable:

TEC 21. Trabajo colaborativo.

TEC 21. Tecnologías de información y comunicación

TEC 21. Ética + ciudadanía

itectura. Buenos Aires: Nueva Visión.

Reconocimientos

1. Coordinación Nacional de Monumentos Históricos (CNMH), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
2. Fideicomiso del Centro Histórico CDMX, (FCHCDMX).

Referencias

- Brolin, B. (1980). *Architecture in Context. Fitting New buildings with old*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Brolin, B. (1990) *La Arquitectura de Integración*. Barcelona: CEAC.
- González Pozo, A. (2001). *Visión urbana de la preservación del patrimonio cultural: el diagnóstico en los planes de conservación de centros históricos*. Tesis Doctoral UAM Atzacapozalco. México
- Portoghesi, P. 1981. *Después de la Arquitectura Moderna*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Reid, E. (1988). *Understanding buildings: a multidisciplinary approach*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Rogers, E. (2002). *Esperienza dell'architettura*. Milano: Skira.
- Rogers, E. (1965). *Experiencia de la arqui-*

Uso de la plataforma MOODLE para el desarrollo de competencias relacionadas con el abordaje de la discapacidad: Programa de pregrado en Fisioterapia - Universidad Industrial de Santander, UIS, COLOMBIA

Aminta Stella Casas Sánchez, Universidad Industrial de Santander, Colombia, ascasas@uis.edu.co

Claudia Patricia Serrano Ruiz, Universidad Industrial de Santander, Colombia, claseru77@gmail.com

María Solange Patiño Segura, Universidad Industrial de Santander, Colombia, marsola@uis.edu.co

Resumen

La asignatura Función y Discapacidad forma parte del ciclo profesional del pregrado de Fisioterapia de la Universidad Industrial de Santander - UIS (Bucaramanga, Colombia). El objetivo de esta asignatura teórico-práctica es desarrollar competencias cognitivas, procedimentales/comunicativas y actitudinales, relacionadas con el abordaje contemporáneo de la discapacidad, desde un enfoque funcional. Las experiencias previas de la asignatura evidenciaron la necesidad de utilizar estrategias que favorezcan la correlación teórico-práctica y permitan una mejor retroalimentación del trabajo independiente de los estudiantes. La UIS desarrolló un Aula Virtual de Aprendizaje, empleando la Plataforma Moodle, la cual ofrece un entorno que facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje, a través del uso de las TICs. Los recursos y actividades utilizados en la asignatura durante el tiempo de acompañamiento docente y de trabajo independiente, especialmente material audiovisual proporcionado por el docente y elaborado por los estudiantes, han favorecido el desarrollo del componente práctico y la adquisición de habilidades prácticas para el manejo fisioterapéutico de las personas con discapacidad. Los estudiantes reportan que esta herramienta favorece el aprendizaje dinámico, la interacción entre los participantes, el fácil acceso a la información, la correlación teórico-práctica y la discusión crítica, impactando

positivamente en los resultados de la evaluación.

Abstract

The Function and Disability course is part of the undergraduate Physiotherapy program at UIS (Bucaramanga, Colombia). The aim of this theoretical and practical course is to develop procedural/communicative and attitudinal cognitive skills, related to the contemporary understanding of disability, from a functional approach. Previous experiences of the course showed the need for strategies to promote the theoretical and practical correlation that allow better feedback to the individual work of students. The UIS developed a Virtual Classroom for Learning, using the Moodle platform, which provides an environment that facilitates the process of teaching - learning through the use of ICT. Available resources and activities used in the subject during the time of teacher guidance and individual work, especially audiovisual material provided by the teacher and developed by students, has encouraged the development of the practical component and the acquisition of practical skills for physiotherapy when handling people with disabilities. Students have reported that this tool supports dynamic learning, interaction among participants, easy access to information and the theoretical and practical correlation and critical discussion that have a positive impact on the results of the evaluation.

Palabras clave: aprendizaje, tecnologías educativas, modalidades de fisioterapia, discapacidad.

Key words: learning, educational technology, physical therapy modalities, disability

1. Introducción.

La asignatura Función y Discapacidad forma parte del ciclo profesional del pregrado de Fisioterapia, y pretende que el estudiante de VII nivel, aborde en el componente teórico los diferentes modelos conceptuales de discapacidad, el marco legal de la discapacidad en el ámbito internacional y local,

y la fundamentación para la evaluación de la capacidad funcional, el planteamiento de objetivos y la intervención funcional. Adicionalmente, en el componente práctico, el estudiante desarrolla habilidades básicas para la evaluación e intervención funcional y la utilización de las ayudas funcionales.

En la Convocatoria TICs 2015, desarrollada

por la vicerrectoría académica de la institución, la propuesta para apoyar la Asignatura Función y Discapacidad mediante el uso de la Plataforma Moodle, se planteó con el propósito de favorecer la participación activa de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, fundamentar la comprensión de la discapacidad y los principales problemas susceptibles de intervención funcional, así como fortalecer el trabajo en grupo y la correlación teórico-práctica.

Esta propuesta adicionalmente buscó la sistematización y elaboración de material audiovisual para favorecer el logro de las competencias planteadas en la asignatura y la educación de los pacientes y cuidadores intervenidos en los escenarios donde se desarrolla la práctica formativa.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional- MEN desde el año 2006, promueve el uso y apropiación de las tecnologías en la educación (MEN,2006), la apropiación de TIC en el desarrollo Profesional docente (MEN, 2008) y recientemente la implementación del Programa de Formación en Uso y Desarrollo de Contenidos Educativos Digitales, CREA – TIC (MEN, 2014) , enfocado en la creación de contenidos educativos digitales de calidad, para lo

cual, cuenta con el apoyo de la República de Corea del Sur.

Por otra parte, el Ministerio de las Tecnologías y la Comunicación-MINTIC, se enfoca en el mejoramiento de la infraestructura a nivel nacional, la incorporación tecnológica en las organizaciones del estado, a través del Plan Vive Digital (MINTIC, 2013).

En coherencia con estas iniciativas del orden nacional, La UIS en el año 2009, mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 051 de 2009 (UIS, 2009) , formuló la Política Institucional de uso de TIC como apoyo a los procesos de formación, para mejorar la calidad, favorecer la innovación y la aplicación de un modelo centrado en el estudiante, además de permitir la integración con comunidades académicas, favoreciendo nuevos escenarios de formación; solo hasta el año 2011, el Consejo Académico estableció el Programa de Implementación de la Política , mediante el Acuerdo del Consejo Académico No. 277 de 2011 (UIS, 2011), es este Acuerdo el que ha permitido que la Vicerrectoría Académica avance en la incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas.

La Escuela de Fisioterapia de la UIS ha participado en cada uno de los niveles del proceso de implementación de la Política Institucional de Uso de TIC, inicialmente

participando en los cursos de capacitación docente ofertados por el CEDEUIS, orientados a proporcionar conocimientos sobre las herramientas previstas en el aula virtual de aprendizaje; en un segundo momento en el desarrollo de propuestas en las que se incluyen los recursos y actividades disponibles en la plataforma Moodle, y en el año 2015 participando con una propuesta de experiencia de aprendizaje con incorporación de las TIC: *Propuesta para apoyar la Asignatura Función y Discapacidad Mediante el Uso de la Plataforma Moodle*, la cual fue seleccionada en el marco de la Convocatoria dirigida a profesores de programas presenciales de la sede principal en el primer semestre académico del año 2015.

La Asignatura Función y Discapacidad fue propuesta en la reforma curricular del Programa, con el propósito que el estudiante comprenda la funcionalidad, así como los procesos de discapacidad, habilitación y rehabilitación. El término función tiene relación con la capacidad para desempeñar las tareas u obligaciones concretas que realizan normalmente las personas; en tanto que el funcionamiento, incluye las funciones y estructuras corporales, las actividades y la participación, donde interactúan el individuo y los factores contextuales (ambientales y personales). Los factores

ambientales son los aspectos del mundo extrínseco o externo que forman parte de la vida de un individuo y como tal, afectan el funcionamiento de esa persona y los factores personales son los que están relacionados con el individuo mismo como la edad, el sexo, el nivel social, las experiencias vitales, etc. (OMS, 2001).

La capacidad se entiende como el máximo nivel posible de funcionamiento que puede alcanzar una persona en un momento dado en alguno de los dominios incluidos en actividad y participación; se mide en un contexto o entorno uniforme o normalizado y por ello, refleja la habilidad del individuo ajustada en función del ambiente. En los casos de alteraciones del movimiento, el funcionamiento y la discapacidad en la persona se conciben como una interacción dinámica entre los estados de salud (trastornos, lesiones, traumas, etc) y los factores contextuales (OMS, 2001).

La asignatura Función y Discapacidad se orienta entonces a desarrollar en el estudiante competencias cognitivas, procedimentales/comunicativas y actitudinales, relacionadas con el abordaje contemporáneo de la discapacidad, desde un enfoque funcional. Se pretende que la inclusión de estrategias de enseñanza innovadoras favorezca el desarrollo de estas competencias y permita, adicionalmente, desarrollar

materiales educativos no sólo para uso de los estudiantes, sino también orientados a educar al paciente y/o sus cuidadores.

2.2 Descripción de la innovación

Una de las herramientas desarrolladas por la UIS para apoyar la función docente es el Aula Virtual de Aprendizaje empleando la Plataforma Moodle, la cual ofrece un entorno que facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje, a través del uso de las Tecnologías para la Información y la Comunicación (TIC). Esta herramienta ha sido incorporada en la implementación de la asignatura con el objetivo de favorecer el logro de las competencias planteadas a través de la participación activa de los docentes y estudiantes durante el proceso de aprendizaje acorde con el modelo pedagógico institucional. A través de su uso, los estudiantes pueden acceder fácilmente a enlaces de entidades gubernamentales mundiales y nacionales relacionadas con la diferentes unidades temáticas (modelos conceptuales de discapacidad, legislación, accesibilidad, rehabilitación integral, etc.), participar en foros que promueven la discusión grupal, descargar guías de trabajo e ingresar archivos que evidencien su trabajo independiente (videos de práctica entre estudiantes, documentos elaborados, artículos y sus respectivas fichas técnicas, etc.)

y, recibir retroalimentación de este trabajo por parte de su docente o pares; de igual forma, puede observar y analizar videos de situaciones simuladas o reales (personas con discapacidad, análisis del contexto, etc.), así como demostraciones prácticas de diferentes procedimientos de evaluación y entrenamiento funcional.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Durante el año 2015 y el primer semestre del año 2016, se ha logrado crear el ambiente educativo virtual necesario para complementar el desarrollo del componente teórico práctico de la asignatura Función y Discapacidad, con el objetivo no solo de facilitar en los estudiantes el alcance de las diferentes competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, sino liderar procesos de cambio en los fisioterapeutas, por el progreso y mejor calidad de vida de las personas con discapacidad, en coherencia con la misión institucional.

A través del empleo de la plataforma Moodle se ha incorporado el uso de recursos y tecnologías informáticas que permiten la consulta oportuna de bases de datos y páginas web de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (por ejemplo: Ministerio de Salud, ONG, Entes territoriales, entre otros). Dentro de las estrategias

didácticas implementadas se encuentra la lectura crítica de textos propuestos y elaboración de síntesis, el desarrollo de guías de aprendizaje, la preparación de seminarios y exposiciones, el análisis de material audiovisual, la práctica entre estudiantes de los procedimientos funcionales, el análisis de casos simulados y la valoración e intervención fisioterapéutica de personas con discapacidad, con énfasis funcional. Estas estrategias didácticas han sido apoyadas por recursos Moodle como archivos, carpetas, URL, cartelera, etiquetas, tareas y foros de discusión. Asimismo, se ha avanzado en la sistematización de material audiovisual existente y en la elaboración de material actualizado con la participación de los estudiantes y de usuarios del Hospital Universitario de Santander. En la actualidad se encuentra en desarrollo la edición de materiales de educación y comunicación dirigidos a las personas con discapacidad, PD, y/o sus cuidadores; se espera que estos materiales sean orientados por los estudiantes y docentes para facilitar la participación de las PD en las actividades de la vida diaria y su reincorporación en los diferentes roles.

2.4 Evaluación de resultados

La percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de la asignatura empleando la

plataforma Moodle como apoyo del proceso pedagógico, se evaluó mediante un cuestionario que incluyó preguntas que utilizaban una escala tipo Likert que iba desde 1 (totalmente en desacuerdo), hasta 5 (totalmente de acuerdo) y, que incluía aspectos relacionados con la calidad de los contenidos, la coherencia entre la teoría y la práctica, la organización de los temas y su contribución con la formación integral del fisioterapeuta .

Adicionalmente, el cuestionario indagó sobre el uso de los diferentes recursos de la plataforma Moodle (archivos, carpetas, URL, etiquetas) y actividades (guías, evidencias, cartelera) y su relación con el logro de las competencias planteadas en la asignatura, así como también sobre la eficiencia de los mecanismos de comunicación empleados en la plataforma Moodle y la orientación docente. También fueron considerados aspectos relacionados con la organización del curso, horario establecido, salón de clase.

El 65 % de los estudiantes participantes respondieron el cuestionario, entre los resultados se destaca que un 85% de los estudiantes está totalmente de acuerdo con que la asignatura contribuye con la formación integral del fisioterapeuta, un 77% con la coherencia entre el componente teórico y el práctico, el 62% está de acuerdo con los

recursos utilizados y un 54% con las actividades propuestas.

Al indagar si el aula virtual (Moodle) es una herramienta tecnológica útil, eficaz y de fácil acceso para la construcción del conocimiento, el 54% de los estudiantes que respondieron el cuestionario está totalmente de acuerdo y un 46% consideran que la orientación docente favorece el uso de las estrategias planteadas en la plataforma.

En cuanto a la eficacia de los mecanismos de comunicación mediados en la plataforma, hay diversidad de respuestas, solo el 15% está totalmente de acuerdo, 62% está de acuerdo y un 15% ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

Como aspectos positivos, los estudiantes destacan la disponibilidad de los materiales de la asignatura, lo cual facilita la preparación de las evaluaciones, la interacción con los compañeros y docentes, *el “fácil acceso a la información, interactivo y eficaz, el aprendizaje dinámico”*. Entre las sugerencias los estudiantes enfatizan en aspectos de índole técnico como “la caída” de la plataforma, la congestión y lentitud del Sistema, así como la solicitud de aplicativos para usar en el celular.

3. Conclusiones

La implementación de la Política de apoyo

a la formación mediante TICs ha favorecido la incorporación de estrategias de enseñanza innovadoras, que favorecen el ejercicio del docente UIS.

El programa de Pregrado de Fisioterapia de la UIS, ha participado activamente en la implementación de la Política de incorporación de las TICs, para lo cual ha contado con el apoyo académico, administrativo y pedagógico del Equipo Líder TIC-ELTIC.

Los resultados de la evaluación de los estudiantes sobre la incorporación de los recursos y actividades disponibles en la Plataforma Moodle en la Asignatura Función y Discapacidad, muestran que el uso de estas herramientas favorece el desarrollo de las competencias propuestas, contribuyendo con la formación integral de los estudiantes del pregrado de fisioterapia de la UIS.

Es importante continuar trabajando en los aspectos tecnológicos que garanticen el fácil acceso a la plataforma, incursionar en el uso de otros aplicativos y todas aquellas estrategias que favorezcan el desarrollo del personal docente y la formación integral del estudiante UIS.

Referencias

Colombia, Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006). *Programa de uso de nuevas tecnologías para el desarro-*

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

llo de competencias. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-102549.html>

Colombia, Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2008). *Ruta de apropiación de TIC en el desarrollo profesional docente*. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-312270_Competencias_doc.pdf

Colombia, Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2014). *Programa de formación en uso y desarrollo de contenidos educativos digitales, CREA-TIC*. Recuperado de <http://creatic.colombiaaprende.edu.co/>

Colombia, Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (MINTIC) (2013). *Programa de emprendimiento TIC Apps.co*. Recuperado el 18 de junio de 2015, en <https://apps.co/acerca/appsco/#que-es>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2001). *Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud*. Génova: Editorial OMS.

Universidad Industrial de Santander (UIS)
- Consejo Superior Universitario (2009). *Acuerdo Superior No.051 de 2009 por el cual se adopta la política y se definen los principios orientadores de apoyo a la formación con el uso de TIC en la Universidad Industrial de Santander*. Bucaramanga, Colombia.

Universidad industrial de Santander (UIS)

- Consejo Superior Universitario (2011) *Acuerdo Académico No.277 de noviembre 22 de 2011 por el cual se aprueba el programa de implementación de la política de apoyo a la formación mediante TIC en la Universidad Industrial de Santander*. Bucaramanga, Colombia.

Reconocimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a la Vicerrectoría Académica de la Universidad Industrial de Santander, al Equipo Líder en TIC y al CEDEDUIS, por el apoyo económico, técnico y pedagógico para el desarrollo de esta propuesta.

Aprendizaje Sinérgico: La experiencia de un reto multidisciplinario

Mario Alain González Hernández, Tecnológico de Monterrey Campus Hidalgo, México, gonzalez.mario@itesm.mx

Luz Nazareth Téllez García, Tecnológico de Monterrey Campus Hidalgo, México, nazatellez@itesm.mx

Gustavo César Martínez Lara, Tecnológico de Monterrey Campus Hidalgo, México, gustavo.martinez.lira@itesm.mx

Resumen

Aprendizaje Sinérgico representa un proyecto de que implementa la técnica de aprendizaje basado en retos en un contexto universitario. Esta técnica se conceptualiza como un enfoque pedagógico que involucra al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución (Observatorio de Innovación Educativa, 2015). Con esta base teórica, 72 alumnos de diferentes programas académicos, analizaron la realidad de una empresa hidalguense y le presentaron estrategias para su consolidación y crecimiento trabajando en equipos multidisciplinarios durante un semestre completo. Para lograrlo, tomaron como base la información de la empresa integrada en una plataforma tecnológica basada en web y desarrollada bajo la metodología de “casos crudos” e hicieron una visita a la misma donde convivieron con sus directivos y empleados. Como producto de aprendizaje, los alumnos generaron dos reportes: uno con el análisis y propuestas generales trabajados en equipos formados por alumnos de diferentes carreras y materias y otro, con la aplicación de metodologías particulares de las materias involucradas. Ambos reportes fueron presentados a la empresa para su consideración.

Abstract

Synergic Learning represents a project that implements the didactic technique of challenge based learning in a college environment. This technique is understood as a pedagogic approach that involves the student in a real problematic situation, which is relevant and

involved with the environment, and implies the definition of a challenge and the implementation of a solution (Observatorio de Innovación Educativa, 2015). With this theoretical background, 72 students from different academic programs analyzed the reality of a company from the State of Hidalgo, Mexico, and presented to its directors a series of strategies for its consolidation and growth, working on multidisciplinary teams during a semester long. To achieve it, they took as basis the information of the company integrated on a web-based technological platform that was developed under a methodology called “raw case” and performed a visit to the plant where they interviewed the managers and employees of the company. As a learning product the students generated two reports: one with the general analysis and proposals that they prepared working on teams made by members from different programs and courses, and a second one where they applied the particular methodologies concerned to the courses that were involved. Both reports were presented to the company for its consideration.

Palabras clave: aprendizaje basado en retos, aprendizaje experiencial, trabajo multidisciplinario. casos crudos.

Key words: challenge based learning, experiential learning, multidisciplinary work, raw cases.

1. Introducción

Este trabajo presenta la experiencia de la aplicación de un reto como entorno de aprendizaje llevada a cabo en el Tecnológico de Monterrey Campus Hidalgo durante el semestre agosto-diciembre 2015. En esta experiencia participaron 72 alumnos inscritos en 6 materias de tres de las cuatro carreras completas ofrecidas en el campus quienes desarrollaron un proyecto semestral trabajando en equipos multidisciplinarios, analizando la situación de una

empresa social hidalguense que es líder en la producción de suplementos alimenticios basados en amaranto y proponiéndole estrategias para su consolidación y crecimiento, de acuerdo a las oportunidades identificadas y a sus áreas del conocimiento. Los alumnos visitaron la empresa y utilizaron una plataforma tecnológica basada en el concepto de “casos crudos” desarrollado conjuntamente entre la Universidad de Yale y el Tecnológico de Monterrey como fuente de información para desarrollar sus pro-

puestas. El presente documento muestra el marco teórico en el que se basó el diseño y aplicación de esta innovación educativa; posteriormente explica el proceso seguido para su aplicación y, finalmente, presenta los resultados obtenidos evaluándolos respecto a los objetivos establecidos al inicio del proceso.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En este apartado se presenta el marco teórico con los conceptos y autores en los cuales se sustenta este proyecto. La revisión bibliográfica comienza por el modelo de Aprendizaje Experiencial propuesto por Kolb, como resultado de la evolución de los conceptos introducidos por Dewey en 1938 sobre pragmatismo y aprendizaje social. Basado en esta metodología se insertan aspectos a resaltar sobre aprendizaje basado en retos como una forma de aplicación del aprendizaje experiencial. Finalmente se presenta la metodología de los “casos crudos” que fue utilizada como fuente de información relevante en el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a Kolb (1984), las dimensiones de experiencia y concepto, reflexión y acción forman la base continua para el desarrollo del pensamiento adulto. El desarrollo desde la infancia a la edad adulta

se mueve de un fenomenalismo concreto (experiencia concreta) a un constructivismo abstracto (conceptualización abstracta) y de un egocentrismo activo (experimentación activa) a una reflexión interna (observación reflexiva).

John Dewey, quien elaboró inicialmente la teoría cognitiva, donde concibe el aprendizaje como “una solución de problemas”, considera que el hombre procesa la información que tiene de él, la reproduce en sus estructuras cognoscitivas, las almacena en la memoria y elabora planes y estrategias para solucionar los problemas. De este modo la información es procesada en la mente humana y luego deviene en un producto: el conocimiento. A este acto el cognitivismo denomina procesamiento de información. La teoría de Dewey da mucha importancia a los procesos internos del pensamiento, memoria, percepción, atención que forman parte de la actividad consciente y el estudio del aprendizaje implica el estudio de estos mecanismos psíquicos y su producto el conocimiento (García Cue, 2006).

El modelo de Aprendizaje Experiencial parte del supuesto que todos los individuos cuentan con un bagaje de conocimientos, habilidades y actitudes; así, cuando el individuo es expuesto a una experiencia concreta de aprendizaje, la cual le provee de

información para pensar y procesar, este debe de ubicar la información procesada bajo alguna teoría ya aceptada. El elemento central del proceso del aprendizaje experiencial está en el desarrollo de habilidades, más que en la sola transmisión de información, de forma que el aprendizaje se concibe como un proceso basado en la experiencia a través de la solución de conflictos entre modelos dialécticamente opuestos de adaptación al mundo (Kolb, 1984).

Con esta base teórica se define el Aprendizaje Basado en Retos como como un enfoque pedagógico que involucra al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución (Observatorio de Innovación Educativa, 2015). Esta forma de aprender demanda una perspectiva del mundo real porque sugiere que el aprendizaje involucra el hacer o actuar del estudiante respecto a un tema de estudio (Jou, Hung y Lai, 2010). El Aprendizaje Basado en Retos aprovecha el interés de los estudiantes por darle un significado práctico a la educación, mientras desarrollan competencias claves como el trabajo colaborativo y multidisciplinario, la toma de decisiones, la innovación, la comunicación avanzada, la ética, el liderazgo y la motivación del alumno hacia el aprendizaje, por su conexión con el entorno. (Malmqvist, Rådberg y

Lundqvist, 2015). Es preciso resaltar que la naturaleza de la experiencia de aprendizaje que se presente a los estudiantes debe ser relevante y retadora, debiendo superar los estándares que un alumno enfrenta en un entorno académico tradicional y promover que el alumno tenga la responsabilidad de su propio aprendizaje, su compromiso e involucramiento en el desarrollo de los retos propuestos.

Como un último elemento teórico se presenta el concepto de “casos crudos”, desarrollado por la Escuela de Negocios de la Universidad de Yale que surge como reacción a los casos tradicionales (“cocinados”, como los nombra esta universidad). Esta estrategia de aprendizaje aprovecha las ventajas de la metodología tradicional de casos, pero la forma en que se presenta la información relevante de la empresa es mucho más rica puesto que se basa en una plataforma web con una diversidad de materiales multimedia. Todos estos elementos se conceptualizan como un conjunto de ingredientes en un caso “crudo” que permiten abordar el tema en cuestión desde una variedad de perspectivas, siendo relevantes para diversas áreas del conocimiento. Esta aproximación es diferente a los tradicionales casos “cocinados” (del estilo de la Universidad de Harvard) donde se sobre simplifican las situaciones empresariales

presentadas en ellos puesto que utilizan una narrativa tradicional presentada desde un particular punto de vista que cae en una disciplina particular (Elias, s.d).

2.2 Descripción de la innovación

Esta innovación educativa se basa en el concepto de aprendizaje basado en retos. Fue implementada en el campus Hidalgo del Tecnológico de Monterrey durante el semestre agosto-diciembre 2015 con la participación de 72 alumnos inscritos en seis materias de las carreras profesionales ofrecidas por este instituto. A lo largo del semestre los alumnos trabajaron en el reto de conocer y analizar la situación de una empresa social hidalguense que ofrece suplementos alimenticios basados en amaranto y de generar estrategias de consolidación y crecimiento para la misma aportando su conocimiento de forma interdisciplinaria.

Para llevarlo a cabo, el proyecto se dividió en dos fases. En la primera fase denominada “proyecto integrador común a seis materias” los alumnos se integraron en diez equipos multidisciplinarios con compañeros de las diferentes materias representadas, en los que analizaron la realidad de la empresa a través de la información de la misma presentada en una plataforma tecnológica desarrollada por la Universidad de Yale y el Tecnológico de Monterrey bajo

la metodología de un ‘caso crudo’; hicieron una visita a las instalaciones de la empresa donde conocieron su proceso productivo y de comercialización entrevistando a sus empleados y directivos; presentaron un reporte con el diagnóstico de la empresa analizando sus diferentes áreas organizacionales y desarrollaron una serie de propuestas estratégicas para atender los principales retos identificados. Estos reportes fueron presentados a la empresa para su consideración.

Durante la segunda fase denominada “proyecto específico a cada materia involucrada” los alumnos trabajaron integrados en nuevos equipos formados esta vez con compañeros de sus mismas materias. De acuerdo al área del conocimiento de cada una y tomando como referencia los puntos comunes presentados en los reportes llevados a cabo en la primera parte, los profesores definieron proyectos que aplicarían los conocimientos específicos de cada materia para atacar alguna de las situaciones problemáticas de la empresa. Nuevamente los reportes de estos proyectos fueron presentados a la empresa.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El inicio de esta innovación se remonta a un taller impartido a un grupo de profesores del

Campus Hidalgo del Tecnológico de Monterrey durante el mes de diciembre de 2014 en el contexto del Modelo Educativo Tec21 denominado “Proyecto Líderes Tec21: Profesores Liderando la Innovación”. En este taller, después de conocer las implicaciones del modelo educativo que la institución está impulsando, se invitó a los profesores participantes a diseñar experiencias de aprendizaje que estuvieran alineadas con las estrategias de implementación de dicho modelo. Fue así como un grupo de diez profesores trabajando colaborativamente pensaron en implementar un proyecto cuyo objetivo fuera lograr la integración entre profesores y alumnos de un grupo de materias para propiciar un aprendizaje integrador a través de una experiencia real. Para lograrlo, el grupo de profesores se propuso integrar un grupo de materias en una colaboración transversal para que través del análisis se aplique los contenidos estudiados de las mismas utilizando una combinación de técnicas didácticas con contenidos dinámicos, fomentando la autogestión, el autoaprendizaje y la interacción a través de redes sociales por parte de los alumnos en temas, reales, actuales y relevantes.

Algunos de los conocimientos y recursos existentes en el grupo de profesores que facilitarían la implementación de dicho proyecto se muestran a continuación: primero, varios de ellos participaron en la or-

ganización y puesta en práctica del “Reto Bombardier” implementado en el semestre enero-mayo 2012 en el Campus Hidalgo durante el cual el 100% de los estudiantes de esta institución trabajaron un día completo integrados en equipos multidisciplinarios analizando un caso real, presentado por la empresa canadiense Bombardier Transportation que tiene presencia en el Estado de Hidalgo, mostrando sus resultados a un grupo de directivos de la misma; este reto siguió la estructura de un “taller transversal” inspirado en la metodología de “talleres verticales” presentada en un curso impartido en Campus Guadalajara unos meses antes. Segundo, dos profesores del grupo formaron parte del equipo académico que, junto con profesores de la Universidad de Yale, desarrollaron la plataforma “San Miguel: Expanding the Amaranth Market” bajo la metodología de casos crudos (Elias, et.al., 2014). Tercero, dado el contexto de implementación del Modelo Tec21 y la metodología del taller del que surgió esta innovación, existía un interés y apoyo extraordinario por parte de los directivos institucionales para la implementación de prácticas innovadoras por parte de los profesores.

Debido a que el arranque del semestre enero-mayo 2015 era inminente y el proyecto requería una dosis importante de planeación previa a su arranque, durante

los meses subsecuentes se llevaron a cabo diversas actividades de puesta a punto y se decidió implementar la innovación en el semestre agosto-diciembre de este año. Entre las actividades realizadas, se incluyó una sesión de capacitación impartida por uno de los profesores del grupo hacia el resto de colegas en la metodología de casos crudos y en el manejo de la plataforma tecnológica desarrollada conjuntamente con la Universidad de Yale; la definición

del grupo definitivo de materias y profesores que participarían en la implementación; una visita a la planta de la empresa involucrada por parte de los profesores participantes y la definición de las características del proyecto (alcances, fechas relevantes, instrumentos de evaluación), por parte del mismo grupo de profesores. La siguiente tabla presenta las materias involucradas en el proyecto, los profesores participantes y el número de alumnos que trabajaron en él.

Tabla 1.

Materias participantes en el proyecto Aprendizaje Sinérgico

<u>Materia</u>	<u>Profesor</u>	<u>Programa académico</u>	<u>Número de alumnos</u>
Modelos y Procesos de Planeación	Luz Nazareth Téllez García	LAE, 6° Sem.	15
Estructura Financiera y Gobierno Corporativo	Miguel Ángel Ayala Suero	CPF, 7° Sem.	11
Administración y Evaluación de Proyectos	José Lucio Ortega Hernández	IIS, 7° Sem.	23
Strategic Management Seminar	Anne Hammond	LAE, 8° Sem.	6
Prospectiva Estratégica de Negocios	Mario Alain González Hernández	LAE, 5° Sem.	19
Responsabilidad Social y Ciudadanía	Carlos Gil García	IIS, ITIC, IC, IAB, LDP, 5° Sem.	8

Para asegurar que los alumnos comprendieran la relevancia del proyecto y le dedicaran un esfuerzo importante durante el semestre, el grupo de profesores implicado decidió que la evaluación de este proyecto tuviera un peso de 30% en su calificación semestral. Para ello, el reporte generado en la parte 1, junto con su asistencia a la visita empresarial, un examen individual que evaluó el grado individual de conocimiento de la empresa y, un video generado en equipo con sus conclusiones tuvo un peso del 10% de su calificación. El 20% restante fue evaluado por cada profesor a través de los proyectos generados en la segunda parte de la experiencia, de acuerdo a las expectativas de cada materia.

Con el fin de dar seguimiento a la evolución de los equipos integrados en la parte 1 del proyecto, cada equipo fue asignado a un profesor tutor de entre el grupo académico. Esta función de tutorío implicó la asesoría y evaluación por parte del profesor asignado, de las diferentes secciones del proyecto de la parte 1, así como las cuestiones logísticas relacionadas al desarrollo del mismo. En términos de evaluación, para asegurar una comunicación clara sobre los objetivos y alcances buscados en cada elemento que debían entregar los equipos y una evaluación justa de los mismos, al arranque del semestre se el grupo de profesores desa-

rolló rúbricas detalladas para cada sección que sería evaluada que fueron dadas a conocer oportunamente a los alumnos.

2.4 Evaluación de resultados

Con la intención de recoger la experiencia vivida por los alumnos durante este proyecto, se les solicitó al final del semestre hacer llegar al grupo académico sus comentarios respecto a lo que les pareció positivo del proyecto y lo que no les gustó del mismo. Los aspectos positivos más recurrentes que expresaron los alumnos se concentraron en dos temas: Primero, la oportunidad de aportar sus conocimientos a una empresa real que está localizada en su estado y sobre la que pueden lograr un impacto positivo y segundo, la forma en que el proyecto les permitió interactuar con sus compañeros. A continuación, se presentan dos comentarios de cada uno de estos temas de la forma en que fueron expresados por los alumnos:

“Aprendí cosas sobre una empresa que no conocía y que forma parte de mi estado, y cómo esta empresa ha logrado grandes cosas”.

“Me gustó poder ayudar a una empresa real con mis habilidades y conocimientos. Saber que mi contribución va a impactar directamente en el desarrollo de la comunidad”.

“Este proyecto me permitió trabajar en un ambiente más profesional donde colaboramos entre alumnos de todas las carreras como se hace en el exterior y me gustó la parte de trabajar en conjunto con una empresa real y sobre un proyecto que en futuro se puede llevar a cabo”.

“Me gustó la sinergia que se creó con las otras carreras ya que siempre en los trabajos en equipo estamos acostumbrados a trabajar con personas de la misma carrera y considero que este trabajo este mucho más familiarizado con lo que pasa en las empresas cada día”.

De la misma forma, los aspectos que los alumnos reportaron como oportunidades de mejora del proyecto se concentraron en dos categorías, la primera respecto a la logística y problemas de coordinación en los equipos y la segunda respecto a la dificultad de obtener información detallada de la empresa y la resistencia al cambio que detectaron en la visita. De la misma forma se presentan a continuación dos comentarios vertidos por los alumnos de cada categoría:

“Fue los tiempos que nos dieron para entregar el trabajo y la forma en que se estaba llevando a cabo las visitas ya que muchos de mi equipo no podían asistir a las visitas y fue un poco complicado llevar a cabo eso”.

“El depender totalmente de la colaboración de todos los integrantes. Es decir, para la correcta realización del presente trabajo se necesitó una comunicación fluida entre cada miembro y sobre todo su participación, ya que mi perfil ingenieril no cubre todas las ramas para poder realizar el trabajo”.

“La carencia de información para realizar un análisis profundo de la situación de la empresa. Asimismo, considero que es importante que las personas tengan una mente abierta a los cambios, ya que de esta manera pueden visualizar lo que está funcionando y lo que no está funcionando.”

“No pude asistir a la visita porque tenía clases y eso me limitaba al momento de hacer el proyecto. Me comentaron mis compañeros de equipo que los de la empresa no tenían el entusiasmo porque se trabajara en su comunidad y se aferraban a no ceder al cambio, lo que ponía en duda la eficacia del proyecto”.

De estos comentarios, se observa que los alumnos se entusiasmaron al observar que sus conocimientos eran aplicados a un problema real, de una empresa que pudieron conocer y observar sus necesidades. De la misma forma se distingue que las áreas de descontento de los alumnos se relacionan con cuestiones logísticas, pero de manera

más importante con la intención de que sus propuestas sean tomadas en cuenta e implementadas en la empresa en la medida de lo posible.

Como primera experiencia de trabajo en el área de aprendizaje basado en retos, la aplicación de esta innovación reporta resultados muy positivos y aprendizajes valiosos para futuras ampliaciones. De los aspectos relevantes a considerar, está la necesidad de contar con un grupo de profesores con el mismo nivel de compromiso y posibilidad de participación de acuerdo a sus ocupaciones, puesto que este fue un reto durante el desarrollo del proyecto. Un segundo aspecto relevante aprendido en la implementación de este proyecto se relaciona con los aspectos de seguimiento y evaluación. Al trabajar con diez equipos de trabajo, es fundamental la colaboración de todos los profesores en su rol de tutor, puesto que sería prácticamente imposible que un solo profesor se encargara de esta tarea. Sin embargo, es muy relevante que exista comunicación abierta y continua entre el equipo académico, para que no se generen comparaciones inadecuadas entre los diferentes equipos. En la implementación de esta experiencia, sobre todo en el tema de evaluación, se presentaron casos donde algunos equipos percibieron más rigor en algunos tutores que en otros, detalle

que con una comunicación más fluida entre los profesores se pudo resolver.

Finalmente, otro elemento relevante a considerar en esta experiencia, fue el grado de involucramiento de la empresa sobre la que se realizó el análisis. Pese a que su grado de compromiso con el proyecto fue muy alto, en un momento del semestre se requería que los directivos de la empresa revisaran los videos de los equipos, para identificar cuáles eran las estrategias propuestas por los alumnos que más sentido de negocio les hacían de acuerdo a su realidad actual. Debido a los compromisos de los directivos este proceso se retrasó, generando como consecuencia también un retraso en la segunda parte del proyecto.

3. Conclusiones

La experiencia de innovación reportada en este documento muestra los detalles de implantación de un proyecto de aprendizaje basado en retos en el Tecnológico de Monterrey Campus Hidalgo, alineado con el modelo educativo Tec21 que se encuentra en implantación en esta institución. El objetivo planteado, en la concepción del mismo, de lograr una interacción entre profesores y alumnos de diversas materias para lograr un aprendizaje integrador a través de una experiencia real se cumplió de

acuerdo a los comentarios vertidos por los alumnos y las experiencias reportadas por los profesores. El trabajo colaborativo entre el grupo académico de profesores que diseñaron e implementaron este proyecto fue fundamental para llegar a resultados positivos. El proceso previo al arranque del semestre donde se definieron las materias que serían involucradas, los profesores que participarían, la experiencia real de la empresa elegida, los criterios de evaluación del proyecto, las rúbricas que serían utilizadas, así como el programa de actividades a realizar, fueron también de alta relevancia. Finalmente, la comunicación continua del equipo académico durante el semestre, así como su flexibilidad para ajustar algunos aspectos que no se tomaron en cuenta de arranque, contribuyeron a lograr una experiencia de aprendizaje significativo para los alumnos y de trabajo colaborativo para los profesores.

Referencias

- Elias, J.; González, M.; Gil, C.; Canales, R. y Kooshnood, K. (2014). *San Miguel: Expanding the Amaranth Market*. Global Network for Advanced Management, Yale School of Management. Recuperado de <http://nexus.som.yale.edu/amarant>.
- Elias, J. (s.f.). *The Raw vs. the Cooked. Case Study Research*. Yale School of Management. The University of Yale.
- García Cué, J. L.; (2006). *Estilos de Aprendizaje y Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación de Profesorado*. Tesis Doctoral. España: UNED.
- Jou, M., Hung, C. K., y Lai, S. H. (2010). Application of Challenge Based Learning Approaches in Robotics Education. *International Journal of Technology and Engineering Education*, 7(2), 1-42.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Malmqvist, J., Rådberg, K. K., y Lundqvist, U. (2015). Comparative Analysis of Challenge-Based Learning Experiences. *Proceedings of the 11th International CDIO*. Conference, Chengdu University of Information Technology, Chengdu, Sichuan, República Popular de China.
- Observatorio de Innovación Educativa (2015). *Reporte EduTrends, Aprendizaje basado en Retos*. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.

Materia i: flexibilidad en el aula y trabajo multicampus

Sandra Eugenia García Hernández, ITESM campus Morelia, México,
sandraeu@itesm.mx

Noel Jardiel Hernández Ayala, ITESM campus León, México,
noel.hernandez@itesm.mx

Eduardo Felipe Marcos, ITESM campus Sinaloa, México, efelipe@itesm.mx

Resumen

Tres profesores de los campus **Morelia**, **León** y **Sinaloa** del Tecnológico de Monterrey, trabajaron una materia de forma colegiada, mediante el uso de tecnologías de información. Se formó un solo grupo, de tal manera que 5 grupos de estudiantes pudieran realizar las mismas actividades, los mismos exámenes y un reto final multicampus mientras aprendían a usar tecnología y herramientas de trabajo colaborativo, interactuando con sus pares de otros campus en un ambiente flexible, pero estructurado, para que el aprendizaje se diera de forma gradual y práctico, permitiendo resolver el reto final multicampus.

Para el desarrollo del curso se utiliza la metodología *Flipped Learning* o aula invertida, se maneja un libro de texto electrónico, un calendario de actividades compartido al que se accede desde *Blackboard* (la plataforma institucional) o directamente desde su cuenta de *Google Drive* y se forman equipos con pares de alumnos de dos campus.

Además, se aplicaron dos actividades multicampus extra-clase, que permitieran interactuar a todos los estudiantes, ya que la clase normal no era simultánea para los 5 grupos. Y se diseñaron retos para estas sesiones enfocadas en competir entre equipos o campus contra campus demostrando los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso.

Abstract

Three professors from campuses Morelia, Leon and Sinaloa at the ITESM did collegial work with the support of information technology. One group was formed by 5 groups of students, that performed the same activities, took the same quizzes and took on a final multicampus challenge while learning to use technology and tools for collaborative work,

interacting with their peers from other campuses in a flexible but structured environment so that learning would happen practically and gradually, solving the final multicampus challenge.

For its development, the course used *Flipped Learning* methodology, an electronic textbook, and a shared calendar of activities accessed from *Blackboard* (the institutional platform) or directly from their *Google Drive* account, also teams were created with a pair of students from 2 different campuses.

In addition, two multicampus activities off campus were done, that would allow all students to interact, because the normal class was not simultaneous for the 5 groups. Challenges were designed as well, for these sessions focused on competition between teams, or among campuses, to demonstrate the knowledge acquired during the development of the course.

Palabras clave: multicampus, reto, aprendizaje invertido, flexible.

Key words: multicampus, challenge, flipped learning, flexible.

1. Introducción

En el marco de la primera Reunión Nacional de Profesores del Tecnológico de Monterrey (RNGCD 2014), los profesores de varios campus que han impartido la materia de Tecnologías de Información para Negocios coincidieron que, en una clase tradicional, no se logra el nivel de dominio deseado de las herramientas que se revisan, ni la profundidad en la comprensión de algunos temas, debido a que los estudiantes no tienen experiencia en negocios, ni han desarrollado la responsabilidad que implica el manejo de información. Para aprender a usar y dominar este tipo de herramientas se requiere práctica y esta solo se logra, generando en los estudiantes la necesidad de usarlas en un contexto real.

Además se observó que los alumnos de primero y segundo semestres de las carreras de Negocios que cursan la materia de TI para Negocios, están acostumbrados a utilizar la tecnología principalmente con un enfoque lúdico, por lo que les resulta difícil apreciar el valor del uso de aplicaciones y herramientas de productividad y trabajo colaborativo en la nube y todavía menos clara, resultan las ventajas de la explotación de la información, dado que no han tenido mucha experiencia en el mundo laboral.

2. Desarrollo

Con un enfoque en la idea de ser un solo Tec, esta propuesta surgió desde tres campus y lo que se busca es, enriquecer la ex-

perencia de los estudiantes a través de la interacción con sus compañeros de otros campus, trabajando como un solo grupo y que, a través de herramientas de TI, como las aplicaciones de Google, realicen actividades que les permitan desarrollar habilidades de forma práctica.

En base a los contenidos de la materia TI1012-Tecnologías de información para los negocios, se propone el diseño del curso en base al modelo *Flipped Learning*, en el que todas las actividades, tareas y cuestionarios fueran los mismos para todos los estudiantes. Se define la estructura base del curso, en la que se establecen las etapas considerando el curso de dos sesiones semanales, en la que se desarrollan cuatro fases:

Sesión 1.

Previo a la primer sesión de clase se asignan actividades para realizar en casa, como consultas a videos, presentaciones y lecturas de unidades del libro de texto referentes al tema a cubrir. El alumno realiza actividades y una autoevaluación para validar la comprensión del tema.

Sesión A

En la primera sesión semanal con conexión multicampus, el alumno realiza actividades colaborativas con sus compañeros a distancia, desarrollando un aprendizaje basado en el conocimiento incremental y

presentan un cuestionario en línea con sus compañeros de equipo multicampus como actividad de cierre. Los profesores en esta dinámica participan aclarando dudas tanto presenciales, como a distancia y guiando al alumno al desarrollo del aprendizaje a través de la experiencia.

Es importante mencionar que en esta primer sesión semanal la “flexibilidad” en relación a lugar y espacio se vive de manera natural, ya que el alumno puede participar en la sesión independientemente del lugar en que se encuentre, siempre y cuando disponga de una conexión a internet y el software de comunicación/colaboración requerida.

Sesión 2

Se asigna un conjunto de lecturas, presentaciones y videos como parte complementaria al tema revisado y el alumno realiza actividades y un cuestionario de autoevaluación.

Sesión B

En la segunda sesión semanal, se presentan las actividades para trabajar colaborativamente con los equipos locales. En las que los alumnos desarrollan actividades en las que se requiere aplicación del conocimiento adquirido en las actividades previas a la sesión. Se presenta un cuestionario en línea de cierre de actividades con el equipo

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

local. En esta etapa el profesor se mantiene distancia y guiando al alumno al desarrollo aclarando dudas tanto presenciales como a distancia y guiando al alumno al desarrollo del aprendizaje a través de la experiencia.

Semana	No. Actividad	Nombre de la actividad	Descripción	Referencia	Modalidad	Entrega	Tipo de entrega
1	1-301	Macros	Realiza la actividad en equipo que se muestra a continuación pero cada quien debe entregar su archivo en su espacio personal	Liga a las instrucciones	Equipo	XLSM	Bb
A	A-302	Reposo VB1	A forma de reposo de Visual Basic en Excel, ve el siguiente video sobre el tema de Visual basic en Excel	Liga al video	Individual	XLSM	Bb
	A-303	Reposo VB2	A forma de reposo de Visual Basic en Excel, ve el siguiente video sobre el tema de Visual basic en Excel	Liga al video	Individual	XLSM	Bb
	A-304	Reposo VB3	A forma de reposo de Visual Basic en Excel, ve el siguiente video sobre el tema de Visual basic en Excel	Liga al video	Individual	XLSM	Bb
	A-305	Reposo VB4	A forma de reposo de Visual Basic en Excel, ve el siguiente video sobre el tema de Visual basic en Excel	Liga al video	Individual	XLSM	Bb
2	2-306	Macros y VB1	Actividad de reforzamiento Excel apoyada por el profesor	Liga a la actividad	Equipo	XLSM	Bb
	2-307	Macros y VB2	Actividad de reforzamiento Excel	Liga a la actividad	Equipo	XLSM	Bb
B	B-308	Video	Ve el siguiente video que habla sobre el proyecto	Liga al video			
	B-309	Proyecto Final	Entra a Bb y en la sección de proyecto final lee el documento llamado "Instrucciones Proyecto" y también lee el archivo llamado "Pública de entregas", es muy importante que pongas atención ya que posteriormente tendrás un examen rápido sobre el proyecto. Posteriormente contacta a tus compañeros de equipo de otro campus y lean en conjunto el proyecto y piénsense a trabajar en él.		Bb	Equipo	N/A
	B-310	Quiz	Realiza el examen rápido sobre la lectura y archivos del proyecto final		Bb	Individual	Catificación
	B-311	Funciones Propias	Ve el siguiente video y realiza lo mismo que ahí se indica	Liga al video	Individual	XLSM	Bb
16	B-312	Funciones Propias 2	Ve el siguiente video y realiza lo mismo que ahí se indica	Liga al video	Individual	XLSM	Bb
	R-313	Funciones Propias 3	Ve el siguiente video y realiza lo mismo que ahí se indica, lo datos de la tabla que se muestra te los puedes encontrar	Liga al video	Individual	XLSM	Bb

Fig. 1. Ejemplo de calendario de actividades

Como parte de cierre del ciclo, para algunos temas seleccionados, los alumnos se graban en video explicando alguno de ellos y dando ejemplos de solución de problemas relacionados, se genera una presentación o desarrolla un artículo del mismo. Esta última etapa permite ir construyendo material para referencias futuras de los temas revisados.

Con esta dinámica de trabajo se llevaron a cabo los ciclos agosto-diciembre 2015 y

enero-mayo 2016. Desde el primer día de clase se les comparte a los estudiantes que el material tiene características especiales y que ellos tendrán la oportunidad de conocer, compartir y competir con alumnos de la misma materia en otros campus, pero las actividades que se realizarán durante el semestre son exactamente las mismas para todos.

Los equipos se forman con tres alumnos de cada campus (máximo) y la primera activi-

dad consiste en contactar a los integrantes de su equipo, mostrando evidencia mediante capturas de pantalla, de una primera sesión utilizando cualquier herramienta de comunicación, ya sea correo electrónico, alguna red social o aplicaciones como *FaceTime*, *Google Hangouts* o *Skype*.

Al terminar el Segundo parcial se entrega la información relativa al reto final multicampus, con sus calendarios de entrega y respectivas rúbricas. En este punto ellos ya se conocen, ya formaron su casa consultora, eligieron un nombre y asignaron un líder en cada campus.

Al finalizar el semestre, cierran con una presentación ejecutiva que se lleva a cabo de forma simultánea en ambos campus.

2.1 Marco teórico

Enfoque multicampus.

En el Tecnológico de Monterrey se maneja el concepto multicampus para “aquellas carreras donde tendrás la oportunidad de estudiar en diferentes campus del Tecnológico de Monterrey, enriqueciendo tu aprendizaje practicando en diversas industrias en México”. Existen también algunas opciones donde las academias de varios campus se fusionan para ofrecer a los alumnos clases presenciales o virtuales con el mismo grupo de profesores que viajan de un campus a otro. Sin embargo, a pesar de que contamos con una gran infraestructura y se rea-

lizan enormes esfuerzos como las Comunidades Académicas y la Reunión Nacional de Grupos Colegiados por Disciplina, realizar trabajo colegiado multicampus no es una práctica común. Por lo que esta guía promueve el enfoque de “un solo campus” en cualquier materia o carrera, donde dos o más profesores decidan implementar la metodología.

Comunidades académicas.

Las Comunidades Académicas de Profesional son grupos colegiados de profesores y directores, que podrán interactuar para compartir experiencias académicas, conocer sobre tendencias educativas y colaborar en los procesos de actualización e innovación de los programas académicos de Profesional (Portal Informativo ITESM, 2015).

Aula invertida.

El enfoque pedagógico basado en *Flipped Learning* según el reporte EduTrends de octubre de 2014: En muchos de los casos, cuando este modelo se implementa de manera adecuada puede llegar a ser más efectivo que el modelo tradicional de instrucción (Morgan, 2014). Los profesores del Tecnológico de Monterrey han obtenido evidencias de que los estudiantes aprenden de forma más activa en comparación con el método convencional de cátedra; participan con mayor compromiso e interés durante la clase, profundizan más en los

contenidos, que incluso pueden lograr un aprendizaje más significativo en relación a sus necesidades particulares” (Reporte EduTrends, 2014)

2.2 Descripción de la innovación

El trabajo colegiado multicampus es un enfoque innovador, porque se cuenta con la experiencia de profesores de varios campus para elaborar los materiales de una misma materia.

La posibilidad de tomar la clase desde cualquier lugar, de conocer a estudiantes de otros campus, utilizar herramientas tecnológicas tanto de trabajo como de colaboración, así como realizar actividades extra-clase con una dinámica diferente, promueve el aprendizaje activo, la motivación y el interés de los estudiantes, además de que mejora su desempeño.

El enfoque de aula invertida que llamamos “el ciclo del *Flipped Learning*” permite que el material didáctico se vaya renovando cada semestre con las contribuciones de los mismos alumnos, para garantizar tanto los procesos de aprendizaje como para estar siempre al día en cuestión de herramientas tecnológicas.

Con esta dinámica de flexibilidad, los alumnos pueden participar en la clase desde

cualquier lugar, solo contando con una conexión a Internet.

Además, al programar sesiones simultáneas en las que los alumnos pueden trabajar o incluso competir con sus pares de otros campus, lo que se convierte en una experiencia diferente a un curso tradicional. En *Materia i* los alumnos comparten un calendario en línea con actividades prácticas, a través del cual se involucran de manera intencional y programada en experiencias retadoras e interactivas de aprendizaje, en una dinámica puede ser local o multicampus. Pueden competir con sus equipos o un campus contra los otros, utilizando equipo y software de comunicación que permite este tipo de interacción.

La pasión por el autoaprendizaje se promueve con el formato *Flipped Learning*, ya que se busca despertar en los estudiantes la necesidad de aprender. Deben resolver problemas y retos durante las horas de clase, pero tienen la posibilidad de revisar el material de los nuevos temas cuantas veces sea necesario, a su ritmo.

También se aprovechan los nuevos espacios enfocados al trabajo colaborativo, como las aulas especiales, que favorecen la interacción y el uso de tecnología.

Además, ya que el modelo educativo Tec21 considera el perfil de los profesores como el pilar más importante, *Materia i* fomenta algunos de los atributos fundamentales:

que estén a la vanguardia en su disciplina, sean innovadores y utilicen hábilmente la tecnología, lo que eventualmente lleva al modelo de profesor inspirador.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En base a los contenidos de la materia TI1012-Tecnologías de información para los negocios, en la primera etapa (semestre agosto-diciembre 2014) se trabajó un reto final multicampus y el experimento se presentó en modalidad de póster en el CIIE 2014. El siguiente semestre (enero-mayo 2015), además del reto final, se implementaron actividades multicampus previas, para realizar el primer contacto de los equipos y para fomentar el trabajo colaborativo. En las encuestas de salida se detectó que algunos estudiantes consideraban que los temas vistos en un campus no eran iguales en profundidad o enfoque, a lo visto en otro campus, lo que llevó a proponer el diseño del curso en base al modelo Flipped Learning, en el que todas las actividades, tareas y cuestionarios fueran los mismos para todos los estudiantes. Se definió entonces la estructura base del curso, en la que se establecieron las etapas considerando un curso de dos sesiones semanales con duración de una hora y media, en la que se desarrollan las cuatro fases antes descri-

tas, correspondientes a la sesión 1, sesión A, sesión 2 y sesión B.

Mediante una sesión simultánea utilizando *Google Hangouts*, los equipos formados por alumnos de dos campus, presentan sus resultados a un público donde se encuentran como invitados profesores que simulan ser los empresarios que los contrataron. Los presentes en un campus hacen preguntas a los del otro a través de las cámaras web, lo que lo convierte en una experiencia retadora, ya que se enfrentan a los imprevistos que pueden surgir con el uso de tecnología y se enfrentan a una situación que se puede presentar en el mundo real.

2.4 Evaluación de resultados

En el diseño del curso, el proceso de evaluación es un elemento de importancia. Se contempla en cada una de las etapas una actividad de evaluación, ya sea por medio de autoevaluaciones individuales o a través de exámenes de cierre de sesión y por medio de actividades desarrolladas con los equipos multicampus y equipos locales.

El formato de la presentación de resultados del reto consiste en entregar además de los archivos de datos analizados, un resumen ejecutivo, una presentación y un video en donde los estudiantes hacen sus recomendaciones como casa consultora. Para cada entregable se entrega la rúbrica

de evaluación con las especificaciones, requerimientos y fechas de entrega. Pero, un factor muy importante es la co-evaluación que realizan los integrantes de cada equipo a sus compañeros y que tiene un peso determinante en la calificación final.

Después de cuatro semestres, durante los cuales se ha detectado es que estas habilidades pueden ser desarrolladas en cualquier estudiante, independientemente de la materia que curse, ya que esta dinámica de trabajo permite que el alumno desarrolle habilidades de:

1. Liderazgo
2. Uso de tecnología
3. Manejo de herramientas de trabajo colaborativo
4. Interdependencia positiva
5. Responsabilidad individual y grupal
6. Tolerancia a la frustración

Adicionalmente se ha elaborado un manual que permite llevar esta metodología a más profesores de otros campus, ya que:

1. Favorece la vinculación de los profesores en Comunidades Académicas.
2. Incluye el diseño y la implementa-

ción de experiencias retadora de aprendizaje.

3. Considera el formato *Flipped Learning* en concordancia con el nuevo modelo de profesores innovadores y usuarios de tecnología.
4. Promueve competencias deseadas en nuestro perfil de estudiantes, principalmente en el eje de formación en tecnologías de información y comunicación.

Lo que proponemos es que se aproveche la infraestructura del Tecnológico de Monterrey para que más profesores se sumen a éste tipo de proyectos, donde los alumnos de varios campus interactúan, compiten y aprenden juntos, con la idea de “un solo Tec”.

3. Conclusiones

La experiencia de *Materia i* ha sido sumamente enriquecedora tanto para los alumnos que cursaron Tecnologías de Información para Negocios durante la etapa de experimentación, como para los profesores que participaron en el Proyecto. No todos los estudiantes están dispuestos a colaborar con sus equipos, dados los inconvenientes que se presentan para establecer comunicación, como por ejemplo los hora-

rios disponibles, las diferencias de horario respecto a la hora del centro de México, por lo que es necesario que los primeros contactos se realicen a través de actividades sencillas, que no represente un gran reto, pero que permitan abrir los canales de comunicación. Es recomendable hacer una evaluación de coevaluación intermedia para detectar si hay equipos que están presentando problemas y ayudarlos en su dinámica. Y es importante asegurarse de que los estudiantes entienden los objetivos y tienen claro el proceso.

La exigencia académica aumenta por el hecho de que se implementa la tecnología de forma real, analizan problemas desde la perspectiva de una casa consultora y presentan sus resultados en una sesión virtual ante un público conocedor de los temas abordados. Mediante la incorporación de este tipo de actividades, tanto los profesores participantes como los alumnos enriquecen sus experiencias de aprendizaje.

Referencias

Presentan las nuevas Comunidades Académicas de Profesional (abril 23, 2016). Sección EDUCACIÓN. (2015). Recuperado de http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/educacion/tec_comunidadesacademicas20oct15

Aprendizaje Invertido. (2014). *Reporte Edu-*

Trend. Monterrey, N.L.: Tecnológico de Monterrey. (1st ed.). Recuperado de <http://www.sitios.itesm.mx/web-tools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>

Reconocimientos

Agradecemos a los CEDDIEs y las Divisiones de Profesional de los campus Morelia, Sinaloa y León por el apoyo brindado al presente Proyecto.

CocoGame: una App divertida para aprender conceptos de Física y Matemáticas

Víctor Robledo-Rella, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, vrobledo@itesm.mx

Rosa María Guadalupe García-Castelán, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, rmggarci@itesm.mx

Juan Manuel Ramírez de Arellano, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, jramirezdearellano@itesm.mx

Iván Guerrero, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, ivanguerrero@itesm.mx

Linda Medina, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, linda.medina@itesm.mx

Resumen

Diseñamos un juego educativo basado en estrategias de *gamification* para el reforzar conceptos de física y matemáticas a nivel bachillerato y primeros semestres de profesional, con el objetivo de mejorar la comprensión de conceptos y el rendimiento académico de los alumnos. Esta estrategia didáctica, atrae la atención de los jóvenes y los motiva a adentrarse en el estudio de las ciencias básicas. Con este fin, diseñamos una plataforma Web para cargar los contenidos y otra interfaz que desplegará el *juego* en dispositivos móviles (App). Conforme el alumno avanza a través de los universos, mundos y niveles que componen al juego, va ganando reconocimientos y premios que le dan vida al personaje central llamado *Coco!*. El diseño, los contenidos académicos y la implementación de las plataformas se llevó a cabo por un equipo interdisciplinario de profesores de física, matemáticas y computación del Campus Ciudad de México. Actualmente, nos encontramos en la etapa de revisión de contenidos y pruebas técnicas y planeamos medir el impacto académico que tendrá el uso de *CocoGame* en cursos de física y de matemáticas en alumnos del Campus Ciudad de México durante el semestre agosto-diciembre 2016.

Palabras clave: gamification, apps, Física, Matemáticas

Abstract

In order to improve the conceptual comprehension of basic science subjects, a game-based Web platform was designed and programmed. The improvement of student's performance at high school and undergraduate level in physics and mathematics was our main target. The *gamification* approach was chosen to engage the user and to encourage youngsters to venture into science, technology, engineering and mathematics. As the student correctly answer the questions of the different universes, worlds, and levels upon which the story is unfolded, recognition is earned through stars and other awards. These prizes give life to *Cocol*, the central character of the game. An interdisciplinary team of professors of Physics, Math and Computer Science at Campus Ciudad de México were in charge of the academic content, design and implementation of the App. We are currently reviewing the academic content and testing the Web platform. For the 2016-Fall semester the usage of the game will be included as part of the curricula in Physics and Math courses at Campus Ciudad de México and we plan to measure the impact of the use of *CocoGame* upon student academic performance.

Key words: gamification, apps, Physics, Mathematics

1. Introducción

Los cursos básicos de Física y Matemáticas tienen como objetivo que el alumno desarrolle habilidades de abstracción y de resolución de problemas. Para que estos procesos cognitivos ocurran, es necesario que los alumnos comprendan los conceptos involucrados. Aunque un alumno pueda reproducir los pasos para lograr un resultado dado, en ocasiones no entiende la lógica del proceso. Por otro lado, la motivación es un factor primordial en el aprendizaje, que favorece el desarrollo de habilidades de ra-

zonamiento y de resolución de problemas. Sin embargo, la realidad es que hay pocos alumnos motivados en estas áreas por lo que existen altos índices de reprobación y de deserción.

Un grupo interdisciplinario de profesores del Campus Ciudad de México se dio a la tarea de diseñar contenidos en una plataforma Web tomando en cuenta elementos de Gamification y Game Based Learning, desplegados en dispositivos móviles. Los objetivos principales son: a) motivar de manera lúdica al alumno para que se acerque

al mundo de la Física y las Matemáticas y b) desarrollar la comprensión de los conceptos básicos en estas áreas para mejorar la habilidad de plantear y resolver problemas. Este es un proyecto Novus 2015 del Tecnológico de Monterrey.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La Física y las Matemáticas adquieren sentido, cuando se muestran como parte de un contexto que sea significativo para el alumno. Algunos investigadores han encontrado que las técnicas de *gamification* pueden emplearse como una herramienta educativa para atraer y aumentar el interés de los estudiantes (Lee & Hammer 2011; Cohen, 2011; Su & Cheng 2013,). Además, las técnicas de *gamification* han demostrado ser una buena herramienta para mejorar actividades prácticas y calificaciones promedio (Dominguez et al. 2013; Iosup & Epema 2014). A través del juego, los conceptos cobran vida en un contexto divertido para el alumno, estimulándolo a aprender de manera lúdica, atractiva y a su propio ritmo.

2.2 Descripción de la innovación

Se pueden encontrar en el mercado muchas Apps enfocadas a la educación. Por ejemplo, *Duolingo* (Duolingo 2016) se centra en el aprendizaje de idiomas extranje-

ros, *Quick Graph* (KZ Labs 2015) ayuda a la visualización de curvas en 3D y *Particle Zoo* (Burgess 2012) permite entender la clasificación de las partículas elementales. Sin embargo, hasta este momento, los autores no tenemos conocimiento de la existencia en el mercado de una App de Física y Matemáticas en Español que promueva la adquisición de conceptos básicos de estas disciplinas mediante técnicas de *gamification*. Nuestro proyecto es novedoso pues combina tecnología educativa con *gamification* en Física y en Matemáticas. A través de una App basada en Web, diseñada para desplegarse en dispositivos móviles, el alumno se empodera para ir construyendo su propio conocimiento. Nuestra plataforma, *CocoGame*, toma en cuenta tres aspectos: a) el diseño de contenidos, b) el diseño gráfico y c) el diseño computacional. El equipo de profesores que conforman este proyecto tiene amplia experiencia en el diseño de reactivos y desarrollo de páginas web y Apps. Se contrataron también estudiantes avanzados de ingeniería en tecnologías computacionales para el diseño gráfico y computacional de la plataforma.

El App de *CocoGame* se desplegará 24/7 en dispositivos móviles o *laptops*. Nuestra hipótesis es que el uso del App incrementará el rendimiento académico de los alumnos, lo cual nos proponemos medir durante

el semestre agosto-diciembre 2016.

2.3 Descripción y elementos del juego

CocoGame está compuesto por dos plataformas: a) la *plataforma para profesores* que permite cargar y editar los universos, mundos, niveles y reactivos que componen al juego y b) la *interfaz para alumnos*, des-

plegable en dispositivos móviles, que es donde el alumno *jugará* a poner a prueba sus conocimientos de Física y Matemáticas. La Figura 1 muestra una captura de pantalla de la plataforma para profesores en donde se lleva un registro del número de jugadores, universos, mundos, niveles, así como el número total de preguntas.



Fig. 1. Pantalla de inicio de la plataforma para profesores

Los contenidos se presentan mediante una historia lúdica del personaje principal *Cocol* quien irá evolucionando por varias fases de desarrollo (Figura 2). Inicialmente, *Cocol* es pequeño, ignorante y sin posesiones. Conforme el usuario responde correctamente preguntas de Física o Matemáticas (en los

mundos y niveles del juego) *Cocol* crece, adquiere sabiduría y acumula posesiones. Conforme el jugador va completando niveles (subtemas) y mundos (temas), *Cocol* va obteniendo recompensas y logros, de acuerdo a la cantidad de estrellas que posea a lo largo del juego.



Fig. 2. Cocol, personaje central del juego

El juego está formado por universos (Física o Matemáticas) y mundos (temas y subtemas). Cada mundo tiene a su vez niveles con distintos grados de dificultad. Además, existen el universo *Random* donde el alumno puede reforzar preguntas que ya ha contestado (bien o mal) en alguno de los

universos, lo que le permite ganar *monedas* para poder comprar a *Cocol* distintos artículos (un auto, ropa de marca, etc.). La Figura 3 muestra la pantalla de ingreso a la interfaz del alumno, los universos disponibles hasta el momento y parte de uno de los niveles de Matemáticas.



Fig. 3. Elementos de la interfaz del alumno

El universo de la Física está compuesto por los mundos de: a) Conceptos básicos, b) Vectores, c) Cinemática, d) Dinámica y e) Trabajo y Energía. El universo de Matemáticas contiene los mundos de: a) Funciones, b) Límites y Continuidad, c) Derivadas y d) Aplicaciones de la Derivada.

Cada mundo está compuesto típicamente por 10 niveles que corresponden a distintos subtemas. Cada nivel contiene n reactivos con grado de dificultad: i) fácil, ii) intermedio y iii) difícil. Para que un jugador pase al

siguiente mundo, debe completar primero todos los niveles del mundo donde se encuentra. Los primeros niveles de un mundo dado contienen 70% de reactivos de grado de dificultad fácil y 30% reactivos de grado de dificultad intermedio o difícil, aproximadamente. Conforme el alumno avanza a niveles superiores dentro de un mundo, la proporción de reactivos fácil, intermedio y difícil irá cambiando. Para poder pasar (acreditar) un nivel dado se requiere que el alumno conteste bien al menos 70% de

los reactivos de ese nivel. El jugador tiene la opción de repetir un nivel las veces que quiera para conseguir así más puntos en su *score* final.

Al comenzar un nivel, el jugador comienza con 3 estrellas (vidas). Por cada pregunta que conteste mal se le quitará una estrella. Si el jugador se queda sin estrellas y se vuelve a equivocar tendrá que repetir todo el nivel desde el primer reactivo. Las estrellas que consiga un jugador en un nivel dado, no las puede usar en el siguiente nivel, aunque sí se registran para su record total al final del juego. De esta manera, el número total de estrellas es un indicador del nivel de desarrollo de Cocol. Cuando un jugador

ha conseguido un número determinado de estrellas se le da una moneda, un trofeo o una recompensa (e.g. un dinosaurio como mascota; ver Figura 4). Adicionalmente, con las monedas acumuladas, el jugador podrá comprar *hints* o sugerencias que podrá utilizar cuando no sepa la respuesta de una pregunta. El jugador podrá optar por conseguir más monedas en el universo *Random* mencionado anteriormente. El juego contiene también *Tablas de desempeño*, que le indicarán al jugador en qué posición relativa se encuentra respecto del total de usuarios activos dentro del juego.



Fig. 4. Imagen de “Nivel completado”, Trofeo y Mascota para Cocol

2.4 Diseño de reactivos

Cada reactivo o pregunta dentro de un nivel toma en cuenta los siguientes metadatos: a) Título, b) *Tags* (temas), c) Autor, d) Estatus (por revisar o aprobado), e) Cuerpo de la pregunta, f) Conjunto de respuestas correctas, g) Conjunto de respuestas inco-

rectas, h) Tipo de reactivo (ver adelante), i) Grado de dificultad, j) *Hints* y k) Material de apoyo (e.g. ligas a recursos multimedia, videos, etc.)

Los tipos de reactivos que están habilitados hasta el momento son: a) Opción múltiple, b) *Drag & Drop*, c) Completar palabra, d)

Respuesta de campo abierto (numérica o alfanumérica), e) Sopa de letras, f) *Ahorcado* y g) Crucigrama. Para los reactivos numéricos, el sistema permite establecer un margen de error ya sea numérico o en porcentaje respecto de la respuesta dada. Con el fin de dar variedad e incrementar el conjunto base de reactivos (*pool*) del cual el programa pueda elegir una pregunta, es necesario indicar el tipo de variantes que puede admitir el reactivo. Por ejemplo, si la pregunta es: *La aceleración es un _____ (respuesta: vector)*, este reactivo se puede catalogar como tipo b), c), d), e), f) o g). Esta forma de programar dinámica le da versatilidad al juego. En el caso de respuestas numéricas abiertas, por ejemplo: *La aceleración de la gravedad a nivel del mar es _____ m/s² (respuesta 9.81)*, es necesario indicar el número de cifras significativas que deben reportarse y el error absoluto o porcentual aceptado para la respuesta correcta.

Todos los reactivos pueden incluir gráficas, esquemas, dibujos, palabras, números, ecuaciones y/o caracteres especiales según convenga. Es importante resaltar que el contenido académico está respaldado por profesores del Tecnológico de Monterrey, lo cual es un distintivo respecto de otras Apps que puedan encontrarse en el mercado.

2.5 Aspectos computacionales del juego

La plataforma tecnológica seleccionada para el desarrollo de este proyecto es *Meteor* la cual está basada en *JavaScript*. Esta plataforma permite el desarrollo de Apps que funcionan adecuadamente en una amplia variedad de navegadores de Internet, al igual que en dispositivos móviles con sistemas operativos como Android o iOS. Adicionalmente, *Meteor* permite la actualización del contenido de la aplicación incluso de manera posterior a su instalación en los dispositivos móviles. Otra ventaja de la plataforma es que *JavaScript* es un lenguaje de desarrollo popular que permite incorporar colaboradores de manera sencilla.

La metodología de desarrollo utilizada fue RAD (*Rapid Application Development*), dado que permite la creación acelerada de prototipos que pueden ser discutidos constantemente con todos los miembros del equipo. Adicionalmente, RAD permite la subdivisión del proyecto en módulos. En nuestro caso se consideraron dos módulos: a) uno para la administración del contenido del juego por parte de los profesores y b) otro para la utilización del juego por parte de los estudiantes.

La plataforma de administración del contenido permite a los profesores o capturistas diseñar los reactivos que serán presentados dentro del juego y, administrar los di-

versos universos y mundos disponibles. La plataforma está diseñada para que los profesores puedan crear distintos tipos de reactivos en vez de preguntas fijas para el jugador. Esto permite que un reactivo dado pueda ser utilizado en múltiples modalidades, es decir pueda ser visualizado como una pregunta de opción múltiple (utilizando tanto las respuestas correctas como las incorrectas) o, como parte de un crucigrama o una sopa de letras (utilizando una respuesta correcta exclusivamente).

Con el fin de disminuir los posibles errores en los reactivos, se ideó un proceso de revisión de contenidos por pares. Este proceso consiste en la publicación interna de los reactivos por parte del autor para dejarlos disponibles al resto de los profesores del equipo. Un profesor distinto al autor deberá de validar el reactivo y aprobarlo antes de que este pueda ser contemplado dentro de la plataforma de juego. Se propone también la figura de “curador”, que será un profesor experto que revisará la veracidad y pertinencia de cada reactivo.

La plataforma permite varias modalidades de juego. En la primera de ellas, el alumno elegirá de manera libre un *universo*, un *mundo* y un *nivel* para practicar (ver Figura 3). El grado de dificultad de las preguntas dentro de un mundo, irá incrementando paulatinamente conforme el alumno vaya avanzando de nivel. En la segunda mo-

dalidad, un profesor puede crear un grupo de alumnos al cual le asignará universos, mundos y niveles para que los alumnos que se inscriban a ese grupo practiquen los contenidos seleccionados. En este caso, el profesor podrá consultar una bitácora con los avances de los alumnos. En la última de las modalidades, el alumno podrá repasar el material contestado en cualquiera de los universos, mundos y niveles visitados previamente (*universo Random*), con lo que ganará experiencia y madurará los conceptos.

El formato de almacenamiento de toda la información recolectada por la plataforma es JSON (JavaScript Object Notation). Esta información es administrada por MongoDB, lo cual permite una modificación del esquema de los datos originales en caso de que se identifiquen a futuro nuevos requerimientos.

2.6 Proceso de implementación de la innovación

Actualmente *CocoGame* está en el proceso de revisión y creación de contenidos. Paralelamente se están puliendo la programación y la estructura de la interfaz. La utilización de esta App en los cursos de Física y Matemáticas del Campus Ciudad de México se llevará a cabo inicialmente durante el semestre de agosto-diciembre 2016. Se

empleará una metodología pre-test/post-test con grupos experimentales y de control para medir el impacto del uso del App en el desempeño académico de nuestros alumnos de ingeniería.

2.7 Evaluación de resultados

Planeamos tener resultados cuantitativos hacia noviembre-diciembre de 2016.

3. Conclusiones

En este trabajo presentamos una plataforma Web educativa llamada *CocoGame* basada en el enfoque educativo de *ludificación (gamification)*. La aplicación funge como apoyo para estudiantes de las materias de Física y Matemáticas del tronco común de ingenierías y a nivel Bachillerato. Basados en la investigación sobre gamification, diseñamos la aplicación con elementos de los videojuegos en donde hay universos, mundos y niveles. La aplicación contempla distintos tipos de reactivos, que incluyen, respuestas abiertas, opción múltiple, *drag and drop*, crucigramas, “ahorcado”, etc. Conforme avanza en el juego, el usuario va consiguiendo logros y recompensas para *Cocol*, quien es el personaje principal del juego. El proyecto es innovador en tanto que no hay, hasta donde sabemos, aplicaciones similares en español. El proyecto se encuentra en la etapa de desarrollo de contenidos y desarrollo de la

interfaz para el usuario. Planeamos implementar una metodología pre-test/post-test en grupos experimentales y de control que permita cuantificar el impacto que pueda tener el uso de *CocoGame* en el desempeño académico de nuestros alumnos medido a través de la comprensión de conceptos y la habilidad de resolución de problemas.

Referencias

- Burgess, R. (2012). *Particle Zoo (Versión 2.0)* [Aplicación Móvil]. Descargada de **Error! Hyperlink reference not valid.**<https://itunes.apple.com/mx/app/particle-zoo/id325403123?mt=8>
- Cohen, A. M. 2011, The gamification of education, *Futurist*, 45, 16–17.
- Domínguez, A., Sáenz de Navarrete, J., De Marcos, L., Fernández Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers and Education*, 63, 380–392. doi:10.1016/j.compedu.2012.12.020
- Duolingo (2016). *Duolingo, Curso gratis de inglés, francés y más idiomas (Versión 4.6.5)* [Aplicación Móvil]. Descargada de **Error! Hyperlink reference not valid.**<https://es.duolingo.com>
- Iosup, A. & Epema, D. (2014). An experience report on using gamification in technical higher education, *Proc. 45th ACM Tech. Symp. Comput. Sci. Educ.* - SI-

GCSE '14. 27–32.

<https://youtu.be/9Cm33-wbJQg>

KZ Labs (2015). Quick Graph (Versión 2.6.3) [Aplicación Móvil]. Descargada de **Error! Hyperlink reference not valid.**<https://itunes.apple.com/mx/app/quick-graph-tu-calculadora/id292412367?mt=8>

Lee, J.J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? Definitions and Uses. *Exchange Organizational Behavior Teaching Journal*, 15(2), 1–5.

Su, C.H. & Cheng, C.H. (2013). A Mobile Game-based Insect Learning System for Improving the Learning Achievements. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 103, 42–50.

Agradecimientos

Agradecemos a Luis Fernando Saavedra Meza, Diego Islas Ocampo y Jacobo Misael Tapia de la Rosa, por su apoyo en la elaboración de la plataforma para profesores y en la interfaz para alumnos, así como sus críticas en la definición de los elementos del juego. Los profesores Gerardo Aguilar Sánchez y Carlos Vladimiro González Zelaya también son parte del equipo de diseño de elementos, contenidos y pruebas de *CocoGame*.

Anexo I

Compartimos aquí una liga a un video promocional del juego *CocoGame*:

Aprendizaje móvil. Trabajo colegiado: “Cuentos de canasta”

Adda Elena Hernández Castillo, Tecnológico de Monterrey, Campus Central de Veracruz, División de Preparatoria, adda.hernandez@itesm.mx

Teresa Morte Giner, Tecnológico de Monterrey, Campus Central de Veracruz, División de Preparatoria, teresa.morte@itesm.mx

Resumen

“Allí donde se queman los libros, se acaba por quemar a los hombres”.

Heinrich Heine

Cada semestre que la Dirección nos comparte los resultados de las diferentes pruebas que se aplican, coincidimos en nuestra preocupación por mejorar la lectura de comprensión en nuestros alumnos, buscar diferentes actividades que se vinculen con este ejercicio en el salón de clases y preparar a los profesores para que intervengan eficientemente. Uno de los principales retos es cómo lograr que el alumno lea de manera placentera y orientada a resultados alineados con las competencias genéricas de la educación superior en México y el Modelo Tec 21.

A partir de esta afirmación, se pensó en apoyar a la Academia de lenguaje para fomentar la lectura en voz alta a través de la creación de un proyecto que nos permitiera 4 beneficios: movilidad, disponibilidad, concentración en la lectura y asegurar la experiencia placentera en los alumnos, por lo que se creó “Cuentos de canasta”, una innovación que consiste en seleccionar una Antología de cuentos, adquirir un lote que cubra el número de alumnos del grupo más grande para que todos cuenten con un libro y, trasladarlos con una canasta divertida al salón de clases o espacio de trabajo con los alumnos, garantizándonos los 4 beneficios anteriores.

Palabras clave: Lectura en voz alta, involucramiento del profesor, ambiente de aprendizaje, movilidad.

Introducción

Los métodos de lectura, entre los jóvenes, están sufriendo una transformación en la que el libro impreso ha dejado de ser el soberano, para convivir ahora con una cultura multimedia. El aumento de la tecnología y las realidades virtuales, provocan que los estudiantes se alejen de la lectura en su formato tradicional y de las condiciones necesarias para lograr su total involucramiento en los contenidos abordados. El docente que tenga bajo su cargo esta responsabilidad debe ser un buen lector, para constituirse también en un ejemplo, pero no es esa la realidad porque hay que reconocer que son pocos los maestros que tienen como hábito la lectura.

Como todos sabemos, es importante leer, pero lo es todavía más, hacerlo con gusto y encontrar una enseñanza. La lectura debe ser placentera, es decir, nos debe dar felicidad, por lo que debemos buscar constantemente actividades que atraigan a los alumnos a leer y escribir, creando un ambiente de aprendizaje que permita flexibilidad, concentración, convivencia y el acompañamiento de los profesores. Diferentes investigaciones enfatizan las ventajas de leer en voz alta: esta práctica incrementa de manera sustancial la participación de los alumnos, mejora su capacidad de concentración y la expresión oral y escrita.

Desarrollo

“Los jóvenes no leen menos: leen otras cosas, en otros lugares y de otra manera”

Roxana Morduchowicz

El gusto y el amor por la lectura no se enseñan, se contagian. Proponemos utilizar una herramienta valiosísima con la que contamos como seres humanos, nuestra voz, por lo tanto, nuestra propuesta se enfoca hacia el rescate de la lectura en voz alta, dentro del aula de clase, en familia, entre amigos, ejercicio al que en la actualidad se le ha restado importancia a pesar de ser un medio para conectarnos con los pensamientos y el corazón de otras personas.

Por lo anterior, decidimos crear un proyecto de manera colegiada para promover la lectura en voz alta y que los beneficios se reflejaran en toda la Academia de Español, permitiéndonos a los profesores fortalecerlo a través de la creatividad y la experiencia.

Marco teórico

Sobre el ambiente de aprendizaje, Eduardo Andere (2015) cita a Sebastian Ducrest, director de la Escuela Cycle d'orientation del Région de Morat, en Murten Suiza: “Es algo grande. Cuando tienes estudiantes que son respetuosos de otros estudiantes y maestros, es importante en el ambiente de

aprendizaje y este lo crea un maestro motivado que se preocupa por los estudiantes. Un ambiente de aprendizaje es una avenida de interacción y respeto en dos sentidos”.

En este sentido es clave para el proyecto la labor del profesor como mediador, sirviendo de puente o enlace entre los libros y los alumnos, ya que estos tienen diferentes niveles en sus habilidades de comprensión lectora. Así, el profesor debe conocer ampliamente el contenido de la lectura y preparar al alumno dándole información acerca del autor y el contexto, pudiendo interrumpir la lectura para hacer alguna aclaración sobre el contenido, análisis del lenguaje, etc.

A la creación de un buen ambiente de aprendizaje se une el uso del libro en papel como gran puntal del proyecto. Aunque los ebooks y las lecturas en Internet tienen muchas ventajas, estudios como el de Francisco Albarello, doctor en comunicación social, demuestran que en ocasiones pueden dificultar el análisis en profundidad: “los jóvenes eligen leer en pantalla porque allí pueden realizar muchas cosas a la vez, entre otras, leer. Pero esto, al mismo tiempo, es el principal factor que hace a un tipo de lectura superficial, dispersa, distraída. Entonces, el principal atractivo de la pantalla es, a la vez, la principal limitación para leer en forma concentrada”.

Además, la lectura en voz alta aporta múltiples beneficios, según el Instituto de Educación Kumon:

1. Permite a los jóvenes desarrollar su personalidad y les facilita las relaciones sociales, puesto que aprenden comportamientos y actitudes útiles a través de los ejemplos de la narración. Si además la practican en voz alta, **sabrán cómo se expresan las sensaciones** y los sentimientos.
2. Favorece la concentración y la atención, la percepción auditiva y ejercitar el **escuchar a los demás**.
3. **Mejora la capacidad de expresión** de los estudiantes incorporando nuevo vocabulario.
4. Al apoyarse en la expresión oral y entonación, **estimula la imaginación de una manera diferente** a los dibujos e imágenes. La expresividad y la intención puestas en las palabras les proporcionarán suficiente información para que su fantasía componga la historia.
5. Ayuda en la **creación de autoconfianza** y del concepto de sí mismos, puesto que podrán identificarse con los personajes cuando se interpretan los diálogos.

6. Los anima a leer por sí mismos, descubriendo que la lectura puede ser divertida o provechosa, y así **lograrán descubrir el placer de la lectura.**

riales compartidos, ya que todo el alumnado utilizará los mismos libros a lo largo de varios semestres.

4. Crear el **ambiente de aprendizaje** propicio para la lectura placentera.

Descripción de la innovación

Objetivos del proyecto

1. Desarrollar de manera colegiada **actividades que mejoren la comprensión lectora** de los alumnos a través de **textos narrativos**, lo cual permitirá **incrementar sus habilidades en los ámbitos oral y escrito**, así como **mejorar los resultados** en las diferentes evaluaciones en las que participamos como **PLANEA y CENEVAL**.
2. Movilizar la lectura a través de llevar los libros a los diferentes salones para poner en práctica la **lectura en voz alta** de un mismo texto y su **análisis** en clase.
3. Fomentar un **redescubrimiento del libro en papel** por parte de los jóvenes, desarrollando su **capacidad de concentración** en sesiones libres de pantallas. Esto, además, permitirá **recordar la importancia de cuidar mate-**

Alineación Estratégica con el modelo educativo TEC21

El modelo TEC 21 cita que en el aula se deben desarrollar las actividades necesarias para incrementar las habilidades de comunicación necesarias para realizar de manera colegiada **actividades que mejoren la comprensión lectora** de los alumnos a través de **textos narrativos**, lo cual nos permitirá **incrementar sus habilidades en los ámbitos oral y escrito**, así como **mejorar los resultados** en las diferentes evaluaciones en las que participa la Prepa del Tec como **PLANEA y CENEVAL**.

Alineación con las Competencias Genéricas para la Educación Superior en México

La SEP establece dentro de las competencias que el estudiante deberá ser “sensible al arte y participar en la apreciación e interpretaciones de sus expresiones en distintos géneros”, “valorar el arte como manifestación de la belleza y **expresión de ideas, sensaciones y emociones así como la**

habilidad para expresarse y comunicarse”, “escuchar, interpretar y emitir mensajes pertinentes en distintos contextos

mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados”, estableciendo la necesidad de identificar las ideas clave en un texto o discurso oral e inferir conclusiones a partir de ellas.

Esta alineación se logra con el proyecto a través de desarrollar sesiones plenarias en voz alta que cubren los objetivos anteriores con la guía y acompañamiento del profesor.

Proceso de implementación de la innovación

1. Se partió de la idea de utilizar el libro impreso para reencontrar a los alumnos con este recurso.
2. Se realizó una reunión con los profesores del área de español para presentar el proyecto y abrirlo a sugerencias.
3. Por las características de extensión y contenido, se decidió trabajar con el género del cuento, seleccionando también reuniera los temas y escritores convenientes para los alumnos de todos los semestres.
4. Se seleccionó una colección con el título “Antología del cuento mexicano de la Segunda mitad

del siglo XX” editado por la Universidad Veracruzana -Biblioteca del Universitario-, el cual reúne 21 relatos cortos escritos por narradores que son modelo de algunas de las tendencias que ha seguido el género breve del cuento, con temas sencillos, mezclando realidad y fantasía. Se adquirió un lote de 50 libros a través de una cuota de \$30.00 por los alumnos de 2o semestre.

5. Se compró una canasta atractiva para transportar los libros.
6. Elaboramos un cronograma con la distribución de los cuentos por semestre, profesores, día y horario asignados para trabajar con sus alumnos y trasladar la canasta al espacio de lectura como velarias¹, jardines o los propios salones.

¹ Nota del editor: Una velaría es una estructura creada para colocarse en espacios abiertos y funcionar como un techo ligero, creadas en formas aerodinámicas y modernas. (Descripción realizada a partir de las imágenes de <http://www.velarias.com.mx/>)

Materia	Semestre	Profesor	Cuentos
Literatura comparada	6o.	Adda E. Hernández	Asunto de dedos, Edmundo Valadés. No oyes ladrar los perros, Juan Rulfo
Interpretación artística y literaria	4o.	Rosa Hernández	Por boca de los dioses, Carlos Fuentes. La historia según Pao Chen, Salvador Elizondo. Pueblerina, Juan José Arreola.
Interpretación artística y literaria	4o.	Lorena De la Vequia	Por boca de los dioses, Carlos Fuentes. La historia según Pao Chen, Salvador Elizondo.
Lengua española, arte y literatura	2o.	Teresa Morte	Mr. Taylor, Augusto Monterroso. El anillo, Elena Garro.

7. Cada profesor debe, después de realizar la lectura en voz alta con los alumnos, abrir una sesión plenaria para comentar el libro y proponer preguntas tipo PLANEA a través de un listado que se puede adaptar a cada cuento. Se proponen las siguientes, dando libertad al profesor para añadir otras:
- ¿Quién narra la historia? Se puede analizar el tipo de narrador o punto de vista y el motivo por el que el autor decidió emplearlo. Personaje que narra: protagonista, antagonista, pivote, etc.
 - ¿Dónde y cuándo se lleva a cabo la acción? Es muy importante analizar el contexto social, lugar y tiempo.
 - ¿Quiénes participan? Qué personajes intervienen y cuál es su rol.
 - ¿Se utiliza un lenguaje poético? Analizar las figuras retóricas o tropos utilizados y la simbología que representa.

- e. ¿Qué función tiene el título? Qué mensaje representa y su relación con la historia. generación en la que se valore el resultado del mismo.

- f. ¿Cuál es el tema? Identificar los valores que busca enfatizar o motivar la lectura.

- g. ¿Predomina el discurso directo o indirecto? ¿Busca analizar, recrear, promover, sensibilizar? En este punto se pueden analizar las diferentes funciones del lenguaje.

- h. ¿El final es abierto? Si es así, para qué lo pudo haber empleado el autor.

- i. ¿Cuáles son las acciones determinantes en la historia? Ayudar a identificar la introducción, desarrollo y conclusión de la historia.

- j. ¿Se emplea la fantasía o el realismo mágico? Identificar las características de cada uno de estos estilos.

8. Como cierre del proyecto, cuando la generación de 2º semestre salga de la Prepa, los alumnos decidirán si quieren sortear los libros entre ellos o donarlos, a través de una ceremonia, dentro de las actividades de graduación de la

Evaluación de resultados

1. ECOA

Los resultados de esta evaluación son un reflejo de la percepción de los alumnos por lo que decidimos analizar la pregunta 1 de la ECOA “En cuanto a la metodología y actividades de aprendizaje (me brindó explicaciones claras y precisas, **medios y técnicas innovadoras** o herramientas tecnológicas que facilitaron y apoyaron mi aprendizaje)*, **el curso fue**: El promedio fue de 9.77 de la profesora Adda Elena y 9.57 de la profesora Tere Morte. (Anexos 2.1, 2.2)

2. Evaluaciones cuantitativas por medio de encuesta

A través de una encuesta a una muestra de alumnos, pudimos constatar que el mayor grado de coincidencia, al estar mayormente de acuerdo, fue en su respuesta a la pregunta: “*Compartir impresiones sobre la lectura con mis compañeros a partir de las preguntas de la profesora me ayuda a ampliar mi visión de la narración y descubrir más temas y significados presentes en el relato, en comparación con la lectura individual en la computadora u otros dispositivos digitales*”. Esto pone de manifiesto la necesidad

de capacitar a los profesores para que sean interventores directos en la comprensión del contexto de la narración y el mensaje del autor a través de analizar el lenguaje empleado, la época, el estilo y vida del escritor, etc. (Anexos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4).

3. Ambiente de aprendizaje.

Facilitarles a los alumnos las condiciones en espacios abiertos o cerrados aprovechando el mobiliario del Modelo Tec21, permite al profesor variar el estímulo y lograr una mejor respuesta por parte del alumno. Se pudo detectar como fortaleza la promoción de la lectura en voz alta de manera sistematizada ya que se manejó una vez por semana durante dos meses (Anexos 4.1, 4.2, 4.3)

4. Observación.

El listado siguiente es la recopilación de las observaciones de los profesores durante el proyecto:

- **Flexibilidad:** Se propició un ambiente más relajado y propicio para la lectura.
- **Concentración:** Desarrollaron su capacidad para focalizar la atención en una única actividad.
- **Comprensión lectora y reflexión en plenaria:** Después de leer, los alumnos comparaban en plenaria sus im-

presiones sobre el cuento, con base en las preguntas de la profesora. Esto ayudó a hacerles comprender mejor el argumento de la historia y ver la subjetividad implícita en el ámbito literario, reflexionando sobre las diferentes visiones del mundo de autores y lectores.

- **Práctica en preguntas de comprensión lectora tipo PLANEA / CENEVAL:** Al terminar la reflexión de grupo, individualmente resolvían las preguntas, que en un principio encontraron difíciles de resolver. Esto les ayudará a enfrentarse en un futuro a estos exámenes y analizar el relato más a fondo.
- **Lectura en voz alta / paralenguaje:** Se pudo apreciar que en muchos casos los alumnos no ponen atención a cuestiones como el volumen y modulación de la voz, vocalización, velocidad y ritmo de la lectura, etc. De ahí la necesidad de seguir trabajando en actividades como esta.

Conclusión

Al tratarse de una iniciativa de largo recorrido, consideramos muy necesario seguir documentando los resultados del proyecto, para así hacer ajustes y lograr un mejor aprovechamiento.

En esta línea, hemos podido darnos cuenta de la importancia clave del papel del profesor como generador de un buen ambiente de aprendizaje y mediador entre los cuentos y los alumnos, haciendo posible su lectura e interpretación en profundidad por parte del grupo, a través del diálogo e intercambio de impresiones. Así, sería pertinente capacitar a las profesoras involucradas en una estrategia más detallada con el fin de garantizar la comprensión y análisis reflexivo de los relatos.

Hemos podido detectar otras áreas de oportunidad, como es el caso de la selección de lecturas: es posible encontrar cuentos más atractivos para los jóvenes. También podemos involucrar a los profesores de otras materias para lograr un proyecto transversal que integre a toda la Preparatoria.

Con las propuestas de mejora mencionadas y un atento seguimiento al proyecto, gracias a la práctica continuada de la lectura en voz alta y las observaciones de las profesoras durante el ejercicio, incluso nuestros alumnos más reticentes podrán mejorar tanto su comprensión lectora como sus habilidades de comunicación oral.

Referencias

- Andere, E. (2015). *¿Cómo es el aprendizaje en escuelas de clase mundial?* México, D. F.: Pearson.
- Blanc, N. (mayo 17, 2013). Leer en un mundo de pantallas. *Periódico La Nación*. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1582340-leer-en-un-mundo-de-pantallas>
- ITESM (2014). *Taller Cómo diseñar experiencias retadoras*. Monterrey, Nuevo León, México: Tecnológico de Monterrey. Centro Internacional de Casos. Instituto de Desarrollo Empresarial.
- Los 6 beneficios de lectura en voz alta. (febrero 19, 2014). Recuperado de <http://www.kumon.es/blog/los-6-beneficios-de-leer-en-voz-alta/>
- Ladino Quebrada, M. A. y Arroyave Castaño, M.A. (junio 08, 2008). *La lectura en voz alta, una buena estrategia de animación a la lectura*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bits-tream/11059/1018/1/3724L155.pdf>
- Mendoza, L. V. (2014). *Curso Blended Learning. Blended Learning*. Estado de México, México: CEDDIE; Tecnológico de Monterrey, CEM.
- Montaño Garfias, E. (junio 6, 2010). Los jóvenes no leen menos: leen otras cosas, en otros lugares y de otra manera. *Periódico La Jornada*, pág. 5.
- Tiching. (2010). *La felicidad como asignatura*. [Mensaje en un blog] Recuperado de <http://blog.tiching.com/la-felicidad-como-asignatura/>

Anexos

1. **VIDEO: La dinámica de trabajo con “Cuentos de canasta” en el salón**

[Ver la implementación del proyecto en esta liga](#)

2. **Resultados en la Encuesta de Opinión de los Alumnos (EOA) de las profesoras involucradas en el proyecto:**

2.1 Adda Elena Hernández



Reporte Detallado por Grupo

Encuesta EOA (Evaluación de profesores - Grupos Teóricos)

Encuesta EOA (Evaluación de profesores - Grupos Teóricos)

Presencia de los docentes por día de asistencia		Presencia		Faltas		Total		Promedio		Desviación	
Grupos	Clases	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas
Grupos	Clases	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas

2.2 Teresa Morte



Reporte Detallado por Grupo

Encuesta EOA (Evaluación de profesores - Grupos Teóricos)

Encuesta EOA (Evaluación de profesores - Grupos Teóricos)

Presencia de los docentes por día de asistencia		Presencia		Faltas		Total		Promedio		Desviación	
Grupos	Clases	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas
Grupos	Clases	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas	Presencia	Faltas

3. Resultados de las evaluaciones cuantitativas a través de la encuesta.

3.1. Primera pregunta



3.2. Segunda pregunta



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

1.1. Tercera pregunta



1.2. Cuarta pregunta.



4. Ambiente de aprendizaje durante las sesiones de lectura en voz alta.



Modelo Evalutile: Educación valórica mediante cultura urbana como lenguaje creativo

Alexandra Makarena Ramírez Sánchez, ONG de Desarrollo EVALUTILE Educación Valórica, Chile, modeloevalutile@gmail.com

Carlos Alberto Hidalgo Gonzalez, ONG de Desarrollo EVALUTILE Educación Valórica, Chile,

mo-deloevalutile@gmail.com

Joaquin Segura, ONG de Desarrollo EVALUTILE Educación Valórica, Chile, modeloevalutile@gmail.com

Resumen

El Modelo de Educación Valórica *Evalutile* es una propuesta de educación integral, mediante experiencias valóricas vivenciadas de la práctica de actividades de la cultura urbana (*hip hop, skate, parkour, slackline, graffiti y breakdance*), dentro del sistema de educación formal e informal, adaptándose a los OFT de los planes y programas del MINEDUC, siendo un aporte para disminuir la brecha existente entre estudiantes y profesores, proporcionándoles a los docentes nuevas herramientas de comunicación y participación.

Evalutile ha sido aplicado en el sistema informal desde el 2009 en Chile; en el 2012 la OEI incluye el modelo dentro del Banco de Prácticas Significativas para todos los países de habla hispana, momento donde el sistema comenzó a abrirse, siendo el 2015 definitivo para el ingreso al sistema formal, cuando el DEPROV nos invita a participar de su nueva propuesta educativa, para fomentar la convivencia escolar positiva, la Ciudadanía y la participación social de los estudiantes, donde se presentó el Seminario FIMELEC, el cual se realizó con jóvenes pertenecientes al centro de estudiantes de 13 liceos municipales, quienes vivieron una jornada de actividades teórico-prácticas, mediante la vivencia de diferentes momentos de exploración y creación grupal basados en el arte.

Palabras clave: educación valórica, cultura urbana, modelo educativo, educación integral.

1. Introducción

En Chile estos últimos 10 años según encuestas “siete de cada diez jóvenes que suspenden definitivamente sus estudios en el nivel secundario, pertenecen al segmento más pobre de la población” (CASEN, 2006). Debido mayormente a que los estudiantes no se ven reflejados en el currículum, generando un desinterés por asistir a clases, siendo a veces los amigos, la única motivación para asistir.

El modelo de Educación Valórica *Evalutile*, promueve que todas las personas poseen saberes y prácticas sustanciales que compartir, potenciando el desarrollo de personas capaces de pensar y reflexionar sobre el mundo exterior y su rol como ciudadano en la sociedad, generando convivencia mediante el arte y la filosofía que promueven los vehículos educativos valóricos de la cultura urbana propuestos (*parkour, breakdance, skate, graffiti, slackline, acroyoga, rap*), aportando a la formación de espacios y ambientes que fomenten creatividad y bienestar en la comunidad.

A continuación, describiremos una aplicación del modelo, mediante de la experiencia de “Formación Integral Mediante Lenguajes Creativos” (FIMELEC), realizada en noviembre del año 2015, para los centros de estudiantes de 13 liceos Municipales de la Provincia de Valparaíso, en el marco

del trabajo de innovación en las áreas de Ciudadanía, Educación Artística y Convivencia.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Evalutile significa “Educación Valórica para el Buen Uso del Tiempo Libre” y es un modelo educativo de valores que incorpora a la Cultura Urbana como vehículo educativo y sus expresiones como ejes complementarios para el desarrollo integral de la comunidad educativa, generando instancias de vivencias valóricas, mediante prácticas individuales y grupales de exploración, colaboración y creación. Este modelo fue creado por dos profesores de Educación Física titulados de la Universidad de Playa Ancha, Carlos Hidalgo (autor) y Alexandra Ramírez (coautora), validado por la OEI de España el año 2012 y premiado por APELS de Francia el 2013 como “Mejor Innovación Educativa aplicada en nuevas áreas del conocimiento” durante el Forum Mundial Educasport.

Educación Integral: Según la Ley General de Educación (LGE) publicada el 12 de septiembre del 2009, el sistema educativo debe integrar a estudiantes de diversas condiciones sociales, étnicas, religiosas, económicas y culturales, incluyendo en los currículums Objetivos Generales de Apre-

dizaje que favorezcan la educación integral de los jóvenes, es decir, fomentar tanto la educación formativa (valores, principios) como la cognitiva (materias escolares). El modelo *Evalutile* fomenta el desarrollo integral de los estudiantes, debido a que se basa en tres pilares valóricos fundamentales: el respeto, el amor y la libertad, valores que aportan a la mejora de la convivencia tanto dentro como fuera de la comunidad educativa.

Cultura urbana: La cultura urbana se entiende como aquella que es propia o se vincula directamente a la ciudad. Todas las expresiones y manifestaciones que comparten los individuos de una determinada capital; la música, la forma de vestir, el arte y las maneras de comunicarse definen a la cultura urbana. La ciudad juega un rol en la construcción de la cultura, pues esta sólo puede establecerse dentro de un ambiente urbano, en el caso de *Evalutile* utiliza el *parkour*, *skate*, *graffiti*, *rap*, *slackline* y *break dance* como vehículos de aprendizaje.

Ciudadanía: es la condición del individuo como miembro de una comunidad política a la que está jurídicamente vinculado por el mero hecho de la pertenencia. Frente a la supuesta universalidad de los derechos fundamentales, la ciudadanía da acceso al disfrute de los derechos políticos y económicos reconocidos por la colectividad estatal a la que se adscribe el ciudadano.

El modelo *Evalutile* se preocupa de facilitar instancias de reflexión e intercambio de experiencias, mediante la generación de ambientes agradables de confianza y seguridad, propiciando así el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico y analítico en los estudiantes, potenciando la participación activa dentro de su comunidad educativa.

2.2 Descripción de la innovación

Evalutile: Modelo de Educación Valórica para el Buen uso del Tiempo Libre, el cual trabaja con las actividades de la cultura urbana contemporánea como vehículos de aprendizaje significativo, mediante la vivencia de valores, de forma individual y grupal, trabajando dentro y fuera del aula.

A continuación, veremos la descripción del modelo.

Misión

Educar con los valores de superación personal y logro de objetivos, para la buena utilización del tiempo libre de los alumnos de educación de los sistemas públicos, privados y subvencionados, mediante la inclusión de *Evalutile* en los planes y programas de educación.

Visión

Crear una sociedad estudiantil más abierta en base al respeto y libertad de expresión, para crear cultura, como medio educativo, desde acciones concretas y actividades variadas, estableciendo una sociedad estudiantil con fundamentos valóricos como eje del desarrollo de cada alumno.

Objetivo General

Entregar valores por medio del modelo *Evalutile* y las actividades de la cultura urbana, siendo estas los fundamentales vehículos pedagógicos valóricos, logrando así un cambio en el individuo, aportando a un cambio social positivo.

Objetivos Específicos

> Fomentar el desarrollo de los siguientes contenidos: autonomía (desarrollo personal), trabajo de valores actitudinales, trabajo social e implementación del “no vino”, por medio de la aplicación del método natural adaptado (por MUEVETE Parkour School Chile) de entrenamiento.

> Fomentar el desarrollo de los siguientes contenidos: físicos (capacidades), técnicos (*parkour*, arte del desplazamiento), habilidades (combinación de las destrezas motoras), por medio de la aplicación del método natural adaptado (por MUEVETE Parkour School Chile) de entrenamiento.

> Potenciar el desarrollo integral de los estudiantes, generando espacios de creación,

reflexión y ambientes de aprendizajes significativos.

Principios

- El estudiante es el principal agente del accionar de este tipo de educación.

- Pilares fundamentales del modelo educativo LIBERTAD – RESPETO – AMOR.

- La entrega de valores se realiza mediante la cultura urbana (intereses del estudiante) y sus actividades. (no excluyente).

- Entregar las actividades como estilo de vida y no meras aplicaciones pedagógicas.

- Proporcionar todos los *feedback* positivos y neutros necesarios, nacidos de la experiencia práctica de los monitores a los estudiantes como facilitadores de aprendizaje (guías).

- Siempre empezar por lo más básico en la entrega de todos los contenidos y trabajar sobre una base sólida, para luego desarrollar los avances.

- El mediador guía (profesor) es un eterno aprendiz (constante actualización).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Implementación del Modelo *Evalutile* en el sistema educativo formal mediante el 1er Seminario: “Formación Integral Mediante Lenguajes Creativos” (FIMELEC), el cual se aplicó a estudiantes del centro de estudiantes de 13 Liceos municipales de la Provincia de Valparaíso, gracias al apoyo y financiamiento del Departamento de Educación Provincial de Valparaíso e Isla de Pascua en el marco del desarrollo de la Ciudadanía, mejoramiento de la Participación y la Convivencia Escolar Positiva.

FIMELEC noviembre, 2015.

Objetivos

Probar un diseño de metodología de abordaje integrado de distintas áreas de Mejora Escolar, en este caso: Convivencia, Formación Ciudadana y Educación Artística, en una sola actividad.

Experimentar una metodología de desarrollo de habilidades de convivencia como habilidades ciudadanas, como una forma de inclusión formativa integrada.

Productos/Medios de verificación

Documental audiovisual, producción musical de una canción, estrategias de inclusión, resultados de los test y encuestas, elaboración de una GUÍA para la Convivencia y Participación Escolar basada en los datos recopilados.

Descripción de la Metodología y Actividades genéricas

La metodología desarrollada durante la sesión de fue de tipo participativa y colaborativa, la cual describiremos de manera específica, separándose en diferentes momentos de ejecución.

Reconociéndonos: Momento Cero

Instancia donde se realizaron dinámicas de presentación individuales y colectivas de todos los participantes del seminario, partiendo por los profesionales expositores de la ONG Evalutile y terminando con todos los estudiantes asistentes.

Compartiendo nuestros sueños de convivencia escolar positiva: Primer momento

Para dar inicio a la experiencia de manera teórica, se trabajó con un modelo de creación de proyectos colaborativo llamado *Dragon Dreaming*, el cual facilitó la recopilación de información de manera más holística, empoderando a los estudiantes con la temática de la Convivencia Escolar Positiva y la Participación Democrática dentro de los establecimientos educativos, preguntándoles de forma directa y sincera a los estudiantes:

¿Con qué sueños para mejorar la conviven-

cia escolar en tu liceo?

Respuestas más relevantes:

- Más espacios.
- Libre expresión.
- Más talleres deportivos.
- Ser escuchados.
- Ser más respetuosos.
- Más espacios de recreación.
- Más motivación por parte de los estudiantes.
- Más participación de los profesores.
- Fortalecer los centros de estudiantes.
- Más apoyo para el arte.
- Más igualdad, sin jerarquías.
- Apertura a la diversidad.
- Que exista colaboración.

Generando ambientes de confianza mutua: Segundo momento

En esta instancia se da inicio a la experiencia práctica, con el principal objetivo de “Romper el Hielo”, fomentando respeto, colaboración y confianza a través de la expresión rítmico-motriz emocional que genera el *Breakdance* o Danza Urbana al ser el vehículo de aprendizaje aplicado por nuestra metodología. Facilitando un ambiente cómodo, seguro y feliz para las actividades a realizar.

Explorando la creatividad colaborativa: Tercer momento

Antes de dar inicio al tercer momento, se reúne a todos los participantes, para luego ser distribuidos en dos grupos, los cuales fueron elegidos al azar para dirigirse cada grupo a un taller y vivir la experiencia durante 60 min. para luego intercambiar, de esta manera nos aseguramos de que todos los participantes vivencien los talleres o lenguajes creativos propuestos.

Los talleres realizados fueron:

Hip HopEd Evalutile, donde se trabajó en la creación colaborativa y grabación de una canción sobre la temática del seminario “La convivencia escolar positiva y la educación en nuestro país”, desarrollando creatividad, pensamiento crítico, ritmo, expresión escrita y verbal.

Acroyoga, actividad basada en el desarrollo del autoconocimiento corporal, la conexión con el interior (propios ser), con el entorno (compañeros) y la confianza en el otro, con el fin de generar una mejor convivencia.

Descubriendo el movimiento como medio de expresión: Cuarto momento

Parkour o Arte del Desplazamiento, en esta actividad se trabajó la exploración del espacio, las posibilidades de movimiento del propio cuerpo y la interacción entre ambos de la manera más creativa y fluida posible, todo esto de forma individual como grupal. También se vivió el trabajo colaborativo

mediante “la célula” dinámica circular de comunicación, colaboración, organización y coordinación.

Slackline, actividad enfocada en el equilibrio físico y mental en donde se potencian la concentración, el pensamiento analítico, la autosuperación personal, la confianza y la colaboración. Explorando las posibilidades de interacción con la cinta tensa.

Compartiendo emociones: Quinto momento

Graffiti, última instancia de trabajo práctico y exploración de los participantes, en este momento volvimos a juntar a todos en un solo gran grupo, donde les pedimos que expresaran mediante un dibujo o algunas palabras, como se habían sentido en las experiencias vividas durante el seminario, luego de eso se realizaron actividades de creatividad mediante la resolución de problemas planteados.

Reflexión: Último momento

Una vez terminado el momento del *graffiti*, invitamos a todos los participantes al salón donde todo comenzó, luego se hizo una revisión grupal de los sueños compartidos al inicio del seminario, reflexionando sobre la siguiente pregunta:

¿Viviste hoy alguno de los sueños para una mejor convivencia escolar planteados al ini-

cio?

La respuesta por parte de los participantes fue unánime, respondiendo todos que de una u otra manera habían vivido:

- La libertad de expresión.
- La activación física.
- Ser escuchados.
- El respeto mutuo.
- El contar con espacios de recreación.
- La motivación de los estudiantes al realizar actividades de su interés.
- La participación activa de los profesores durante todos los momentos.
- El fomento al arte en cada uno de los momentos.
- La equidad y transversalidad entre estudiantes y profesores.
- Apoyo a la diversidad de gustos, opiniones y estilos de vida.
- Muchas instancias de colaboración y trabajo en equipo.

Participación

De los 37 liceos de la provincia de Valparaíso invitados asistieron 13, los cuales se mencionan a continuación:

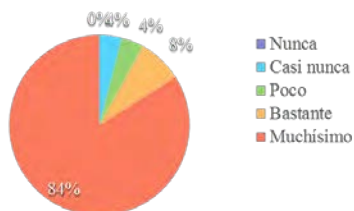
- Liceo Barón
- Liceo Comercial de Quilpué
- Liceo Guillermo Rivera
- Liceo Politécnico Marga-Marga
- Liceo Bicentenario de Viña del Mar
- Liceo Industrial de Miraflores

- Liceo Joaquín Edwards Bello
- Liceo Politécnico de Quintero
- Liceo Coggzai
- Liceo Alfredo Nazar Feres
- Liceo de Niñas de Viña del Mar
- Liceo República de México
- Liceo José Francisco Vergara

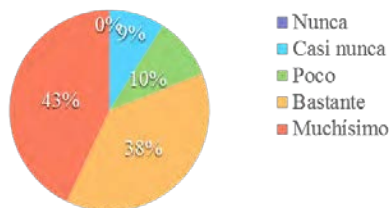
2.4 Evaluación de resultados

Resultados relevantes obtenidos de encuesta de satisfacción y evaluación aplicada a los participantes.

- ¿Los Cultores guías han sabido mantener el interés y fomentar la participación activa (de cada uno de nosotros)



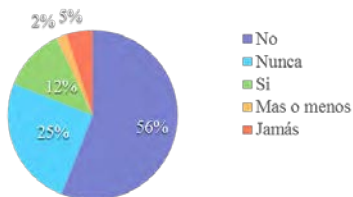
El 84% de los participantes respondió con “4=Muchísimo”, indicando que los cultores guías lograron una gran participación en los talleres. También es importante destacar que un 0% respondió que los contenidos no estaban de acuerdo con los objetivos.



- Si pudieras ¿Volverías a vivir esta experiencia con amigos?

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Un total de 43% de los participantes encuestados respondieron que les gustaría “Muchísimo” volver a vivir una experiencia similar al interior de sus liceos, mientras que el 0% de los participantes dijeron que “Nunca” les gustaría vivir nuevamente la experiencia.

- ¿Alguna vez has tenido una vivencia similar a la del Seminario en tu Liceo o Escuela?



Es importante destacar que hubo muchas formas de responder de manera negativa, siendo la más relevante el “NO” con un 56%, siendo la respuesta “Nunca” la segunda más considerable, con un 25%. Un 12% respondió que “Si” había vivido una experiencia similar en su liceo.

- ¿Crees que la educación valórica podría ser un aporte en la convivencia positiva de tu li-ceo? ¿Por qué?

En esta pregunta la respuesta unánime fue “Sí”, donde las variantes fueron en el ¿por qué? los participantes consideraban que la educación valórica sería un aporte a la convivencia esco-lar positiva en su liceo, respondiendo un 46% que sí, porque es innovador, un 29% que sí, por-que sirve para compartir entre todos.

3. Conclusiones

Luego de analizar las encuestas y el trabajo realizado en el Seminario Fimelec, podemos concluir que: las metodologías aplicadas fueron bien recibidas por los participantes, desarrollando en ellos motivación, participación activa, creatividad y trabajo colaborativo. Al no vivir una experiencia similar en sus establecimientos, no dudaron en querer compartirla con sus pares y nunca imaginaron presenciar metodologías innovadoras basadas en la cultura urbana como vehículo de aprendizaje (factor sorpresa).

Según datos cualitativos la mayoría de los estudiantes sienten bienestar al aire libre principalmente la playa, borde costero y plazas, siendo esos lugares donde más se mueven sus emociones, como también en sus liceos. Pero lo preocupante es la existencia de un pequeño porcentaje que no manifiestan bienestar ni estimulación de emociones en ningún territorio.

Todos los participantes consideran un gran aporte a la convivencia escolar estos lenguajes y metodologías innovadoras, ya que trabajan compañerismo, actividad física y relaciones interpersonales, generando espacios de creación, reflexión y participación. Además, permitió conocer sus intereses y la visión de un mejor liceo como

espacio de convivencia y participación democrática, especialmente en la consideración de opiniones por parte de docentes y directivos al tomar decisiones generando una comunidad educativa con compromiso, participación e identidad.

Reconocimientos

2014 Ceremonia de premiación, por el Reconocimiento al “Aporte educativo en los niños y jóvenes de la comuna de Quilpué”, otorgado por el Alcalde Mauricio Viñambres.

2013 Fórum Mundial EDUCASPORT Francia, Educando mediante el deporte para generar un cambio social positivo. Premiadados como “Innovación educativa en zonas vulnerables y nuevas aéreas”.

2012 Reconocimiento por parte de la “Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación Arte y Cultura”, como innovación educativa, por la creación (Coautora) del Método Educativo *Evalutile* (Educación Valórica para el buen Uso del Tiempo Libre)

Sostenibilidad en práctica: One World Challenge

Ana Yael Vanoye García, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México,
avanoye@itesm.mx

Resumen

Existe un entendimiento incompleto o erróneo por parte de una gran parte de la población sobre las causas y consecuencias del cambio climático, lo que a su vez resulta en una reluctancia a efectuar acciones de mitigación. Una posible estrategia para fomentar la acción es el uso de actividades de gamificación que conecten el entendimiento del problema global con acciones que el individuo pueda llevar a cabo en la vida diaria. Este trabajo describe la experiencia inicial de haber incorporado la actividad de gamificación *One World Challenge*, con el objetivo de crear conciencia entre los estudiantes universitarios sobre la problemática del cambio climático y el desarrollo de hábitos sostenibles en materia de uso eficiente de agua y energía, generación de residuos, conservación de recursos y nutrición, a través de su participación en un reto internacional.

Abstract

An incomplete or incorrect understanding on the causes and consequences of climate change results in a reluctance to perform mitigation actions among the population. One possible strategy to promote action is the use of gamification activities, that connect the understanding of the global problem to specific actions that a person can carry out in daily life. This paper describes the initial experience of incorporating a gamification activity -*One World Challenge*, with the aim of raising climate change awareness among university students and promote the development of sustainable habits through their participation in an international challenge.

Palabras clave: sostenibilidad, gamificación, *One World Challenge*, cambio climático

Key words: sustainability, gamification, *One World Challenge*, climate change

1. Introducción

Los paradigmas de la educación están cambiando para incorporar el aprendizaje vía Internet, el aprendizaje híbrido y los modelos cooperativos (Acosta-Díaz, 2016). En el área de sostenibilidad, a pesar de los esfuerzos que se realizan por comunicar, concientizar y fomentar la realización de acciones enfocadas en reducir el cambio climático (e.g. Nisbet, 2009), pocas personas realizan acciones concretas para mitigar sus emisiones personales (Owens, 2000). Lee et al. (2013) sugiere que los esfuerzos de educación en este tema deberían incluir aprendizaje basado en acción y consideración de los individuos dentro de sus contextos socioculturales.

La ludificación o gamificación, definida como el uso de elementos de juego y principios para promover la participación de jugadores en actividades reales es un área prometedora en el ámbito de la educación debido a las posibilidades de interacción y motivación que puede generar en los estudiantes (Acosta-Díaz et al., 2016). El presente trabajo, describe la experiencia inicial de haber incorporado, en el curso de Cambio Climático y Uso de Energía, una actividad de gamificación que fomentaba la realización de actividades sostenibles en nuestra vida diaria a través de la participación de los estudiantes en un reto interna-

cional vía Internet.

2. Desarrollo

1.1 Marco teórico

La ocurrencia del cambio climático es una realidad indiscutible. Por esta razón, el Tecnológico de Monterrey imparte el curso DS1005 Cambio Climático y Uso de Energía, el cual está dirigido a estudiantes de los primeros semestres de las carreras profesionales que conforman la Escuela de Ingeniería y Tecnologías de Información. DS1005 es un curso introductorio donde se revisan las causas, consecuencias, perspectivas y soluciones a la problemática del cambio climático desde una perspectiva de desarrollo sustentable.

El cambio climático ha sido denominado “el problema perfecto” en el sentido que es difícil de palpar y es un enorme reto resolverlo. La dificultad de reconocerlo radica en que sus señales eluden la mayoría de nuestros instintos naturales de reacción. La psicología señala que el ser humano está genéticamente codificado a responder a amenazas inmediatas y palpables, no así, de aquellas amenazas que ocurrirán en el futuro lejano (Cullen, 2010). Estudios de percepción de la población han confirmado dicha aseveración. Una encuesta sobre prioridades nacionales en Estados Unidos situó al cambio climático al fondo de la lista

de las preocupaciones de sus ciudadanos (Kohut et al., 2009).

La percepción y actitud de la población mexicana ante el cambio climático no es muy positiva. En forma general, los ciudadanos mexicanos creen que la información presentada por el gobierno está sesgada hacia el alarmismo con fines de generar temor e incrementar el control sobre la población y consideran que no sirve que ellos actúen, si el gobierno no actúa antes y no se sienten responsables del problema. Por otra parte, aunque los eventos extremos muchas veces resultan en una acción inmediata, una vez resarcidos los daños, se olvida la importancia de prevenir los riesgos (Gutiérrez-Yurrita et al., 2015).

Los argumentos anteriormente expuestos reflejan un entendimiento incompleto o erróneo por parte de una gran parte de la población sobre las causas y consecuencias del cambio climático, lo que a su vez –conforme al modelo del déficit de conocimiento- deriva en una reluctancia a tomar acciones (Bell, 2005).

Para solucionar esta problemática, Lee et al. (2013) sostiene que una educación efectiva de cambio climático requiere proveer información que los usuarios sientan como relevante conforme a sus valores y perspectiva del mundo. En este sentido, las redes sociales (p. ej. Facebook) favorecen la formación de comunidades en línea con

intereses y valores comunes, compartiendo enormes cantidades de información que resulta relevante para grupos específicos.

Otra posible estrategia para promover cambios en el comportamiento y forma de pensar, es la creación de una cultura de presión social, que resemble los grupos de ayuda típicamente utilizados por la psicología social para modificar comportamientos en el contexto de abuso de sustancias. Estos grupos de ayuda proveen de cuantificación y transparencia sobre nuestras acciones individuales, además de restringirlas alrededor de ciertas normas y valores (Lee et al., 2013).

Aunque la mayoría de las estrategias de educación en cambio climático procuran una comprensión global de la problemática, esto no necesariamente lleva a la consecución de una acción (Kellstedt et al., 2008). Una de las recomendaciones en esta materia sugieren el uso de aprendizaje orientado a la acción que conecte el entendimiento del problema global con acciones que el individuo pueda llevar a cabo inmediatamente en su vida diaria (Lee et al., 2013). Asimismo, cuando las personas realizan algo, son más propensas a repetir esa acción otra vez (McKenzie-Mohr, 2008).

La gamificación, es decir, la inclusión de elementos de juegos en contextos que no son juegos, tales como los procesos de enseñanza-aprendizaje, constituye una

oportunidad para fomentar la realización de actividades orientadas a la mitigación del cambio climático. La dinámica de los juegos posee el potencial de incrementar la atención de los estudiantes (Acosta-Díaz et al., 2016). Un ejemplo del uso de la gamificación es *Nike Plus*, que permite a los jugadores establecer metas, unirse a retos y conectarse con amigos. Desde su lanzamiento en 2006, Nike ha motivado a sus usuarios a correr más de 262 millones de millas (Malinowski, 2010).

La gamificación integrada a elementos sociales, puede ser entonces una buena forma de promover comportamientos y hábitos deseados a través de la psicología motivacional. Es así, como alrededor del mundo han surgido esfuerzos preliminares –p.ej. GREENIFY (Lee et al. 2013) y *One World Challenge* (WeACT, 2016)- para utilizar la gamificación con el fin de mejorar la comprensión de la problemática del cambio climático, promover la realización de acciones de mitigación y, fomentar el desarrollo sostenible.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consistió en promover la participación de los estudiantes del curso DS1005 Cambio Climático y Uso de Energía en la segunda versión del reto *One World Challenge* (OWC), a efectuarse en la primavera de 2016. *One World Challenge*

(OWC) surgió como un reto propuesto por Majka Baur, Prisca Müller, Christian Kaufmann y Samuel Müller, estudiantes del Swiss Federal Institute of Technology de Zúrich (ETH Zúrich), quienes a través de la organización *WeACT One*, perseguían el objetivo de reducir la huella ecológica del campus (Kauffman, 2014). La implementación del reto en ETH Zúrich obtuvo resultados positivos y, entre 2011 y 2014, se desarrollaron 5 versiones del mismo, con una participación de 1200 estudiantes. En otoño de 2014, el alcance del reto se amplió por primera vez a escala global, contando con la participación de 61 universidades y 527 participantes activos.

OWC es una competición, entre equipos, basada en una plataforma de Internet que promueve la integración de actividades sostenibles a la vida diaria. Por cada acción sostenible completada, los participantes ganan puntos para su equipo. También pueden realizarse acciones en equipo. Algunas de las posibles acciones consisten en degustar una comida vegetariana (+30 puntos), utilizar contenedores o recipientes reusables (+15 puntos), apagar luces encendidas innecesariamente (+20 puntos), reciclar (+20 puntos) o realizar actividades colectivas (+60 puntos) (Kauffman, 2014). La Figura 1 presenta un esquema general de la metodología del reto OWC (WeACT, 2016).

Tendencias Educativas Ponencias de Innovación



Figura 1. Metodolo



Figura 2. Principales funcionalidades de la plataforma One World Challenge.

1.3 Proceso de implementación de la innovación

En el semestre enero-mayo 2016, como parte de las actividades del curso DS1005, 75 estudiantes del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey se registraron en el reto OWC. Los alumnos se integraron en 18 equipos, los cuales conformaron libremente, con la única restricción de no ser más de 6 integrantes por equipo.

Una vez organizados en equipos, los integrantes realizarían acciones sostenibles en las áreas de uso eficiente de energía, cuidado de medio ambiente, conservación de recursos y nutrición. Las acciones realizadas tendrían que reportarse en una plataforma web, donde se asignarían puntos por actividad ejecutada (ver Figura 2).

El reto tuvo una duración de 3 semanas, llevándose a cabo del 22 de febrero al 14 de marzo de 2016. La duración del reto es significativa ya que existe evidencia que la formación de un hábito requiere de la realización sistemática de una actividad durante al menos 21 días.

Además, se debía proporcionar también evidencia fotográfica de haber realizado un mínimo de actividades. Esta evidencia se colocaría en redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram) que la profesora monitorearía periódicamente para confirmar la participación de los estudiantes en la actividad. Las Figuras 3-6 presentan ejemplos de algunas de las publicaciones realizadas por los estudiantes en las redes sociales.

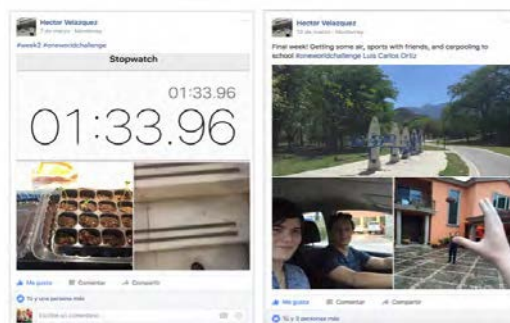


Figura 3. Actividades realizadas por alumno Héctor Velázquez, publicadas en Facebook.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Figura 4. Actividades realizadas por alumno Agustín González, publicadas en Facebook.



Figura 5. Ejemplos de actividades realizadas en equipo, publicadas en Facebook.



Figura 6. Ejemplos de actividades individuales publicadas en Twitter, con el hashtag #oneworldchallenge.

2.4. Evaluación de resultados

En su edición 2016, OWC contó con la participación de 559 estudiantes de 24 países y 56 instituciones educativas actuando en conjunto para totalizar más de 60,000 acciones positivas. El Tecnológico de Monterrey fue la universidad que registró el mayor número de participantes (150 participantes,

28.96%), seguida del United World College Robert Bosch de Alemania (108 participantes, 20.85%) y University of Cambridge (56 participantes, 10.81%).

La Figura 7 presenta cuáles fueron las actividades más frecuentemente realizadas por los participantes del reto, en forma global.

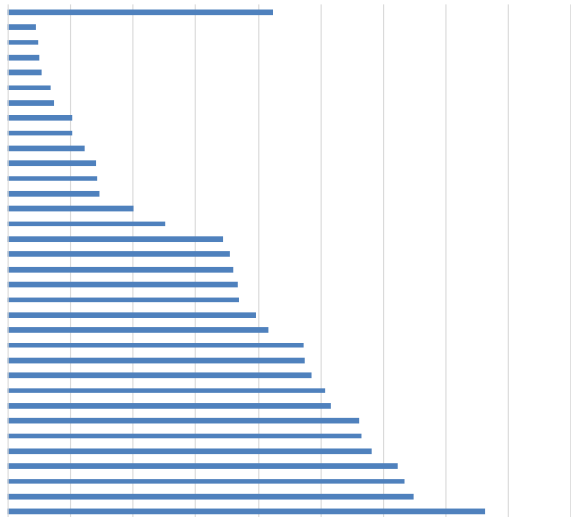


Figura 7. Acciones sostenibles realizadas en el mundo como parte del OWC 2016.

En cuanto al desempeño de los alumnos del curso DS1005 en el concurso, el equipo *Tree huggers*, logró obtener la cuarta posi-

ción a nivel global, al registrar una puntuación de 60,442 puntos (ver Figura 8).



Figura 8. Resultados del equipo Tree Huggers (ITESM) y su posición en ranking global.

Transcurridas dos semanas de haber finalizado el semestre, se aplicó una breve encuesta con auxilio de la herramienta *SurveyMonkey*. La encuesta se realizó en forma anónima y voluntaria, obteniendo una participación del 37.3% (28 respuestas) de los participantes originales.

El 89.3% de los entrevistados consideraron la actividad como divertida, mientras que el 7.1% no la percibió así. Un participante (3.6%) manifestó que –aunque no calificaría la actividad como divertida– había sido interesante y agradable participar en un esfuerzo internacional por hacer una acción positiva. Todos los respondientes manifestaron que su participación en el reto los hizo más conscientes sobre el impacto ambien-

tal de sus actividades diarias. La inmensa mayoría de los estudiantes (93%) aprendió sobre acciones sostenibles que desconocían y que podrían implementar en su vida diaria.

Uno de los aspectos más interesantes del ejercicio consistió en conocer las opiniones de los estudiantes sobre estas actividades con respecto a *i) ¿qué fue lo que más les gustó de la actividad?, ii) ¿qué fue lo que más les disgustó de la actividad? Y, iii) ¿cómo consideran que la actividad podría ser mejorada?*

Algunos aspectos que los estudiantes consideraron positivos sobre el reto OWC, tal y como se implementó en el curso fueron:

- Aprendizaje de acciones y el conocimiento de diferentes alternativas para cuidar el medio ambiente.
 - La creación de conciencia sobre el impacto en el medio ambiente de nuestras acciones diarias.
 - Fomento de compañerismo y sentido de comunidad.
 - Abandono de la zona de confort.
 - Reconocimiento de que, con acciones simples y diarias, se puede reducir la degradación al medio ambiente.
 - Actividad sencilla de realizar.
 - Actividad dinámica.
 - Fomento de creatividad.
 - Generación de sentido de responsabilidad hacia el medio ambiente.
 - Formación de un hábito.
 - Efectuar actividades sostenibles ayuda a sentirse bien con uno mismo.
 - Compartir experiencias (fotos) en redes sociales.
 - La toma de fotografías crea conciencia de las acciones que realizamos.
- Sin embargo, las cosas que más disgustaron a los participantes fueron:
- Necesidad de supervisar las actividades de los otros miembros del equipo.
 - Algunas actividades resultaban difíciles, no se contaba con los recursos necesarios, o generaban incomodidad al realizarlas (“sacrificio de comodidad”).
 - Compartir fotos a través de redes sociales.
 - Obligatoriedad.
 - Documentación de las actividades en la plataforma.
 - Ausencia de mecanismos de verificación de realización de actividades: se podían acreditar puntos sin realmente haber efectuado las correspondientes actividades.
 - Dificultad para compaginar agendas entre los miembros del equipo para la realización de acciones colectivas.
 - Formato de registro en la plataforma web.
 - El compromiso diario que implicaba el reto.
- De acuerdo a los estudiantes, algunas posibles sugerencias para mejorar la actividad serían:
- Incorporar la posibilidad de compartir las fotos en la plataforma web en lugar de redes sociales.
 - Añadir la funcionalidad de “información in-

teractiva” en la plataforma web.

- Organizar actividades grupales “todo el salón”, tales como limpieza de parques y paseos en bicicleta.

- Fomentar una mayor competitividad entre los alumnos.

- Mejorar los incentivos a los alumnos: premios a participantes y ganadores.

- Asignar una mayor ponderación a la actividad en cuanto a la evaluación del curso.

- Facilitar el registro de actividades diarias para evitar su olvido.

- Dar seguimiento en el aula en cuanto al contenido de la actividad y no a la logística.

- Requerir más evidencias por parte de los participantes.

- Ampliar la variedad de actividades generadoras de puntos, pudiendo incluso incluir pequeños proyectos.

- Realizar una presentación final de resultados, donde se muestre el progreso hecho por cada integrante.

- Realizar una reflexión final de la experiencia.

- Desarrollar una aplicación telefónica *app* para fomentar la participación diaria.

- Contar con una mayor participación de

personas.

- “Los estudiantes de todas las carreras profesionales deberían realizar esta actividad”.

3. Conclusiones

La gamificación resulta una herramienta novedosa y útil para la consecución del objetivo de crear conciencia entre los estudiantes universitarios, sobre la problemática del cambio climático y el desarrollo de hábitos sostenibles en materia de uso eficiente de agua y energía, generación de residuos, conservación de recursos y nutrición. La duración del reto (21 días) constituye una oportunidad perfecta para generar cambios de comportamiento efectivos. Si bien, la logística y plataforma del reto *One World Challenge* poseen todavía áreas de oportunidad, su implementación preliminar del reto ha demostrado que es posible realizar una actividad de gamificación en forma masiva –mundial- con resultados alentadores y potencial, que pueden incluso extrapolarse a otras disciplinas. Los docentes tenemos la opción de seguir participando en este esfuerzo o crear nuestros propios retos.

Referencias

Acosta-Díaz, R., Contreras-Castillo, J., Fajardo Flores, S.B. (2016). *Hacia la gamif*

cación educativa. En Cuevas Romo, J., A drade Sánchez, A.I. (Eds), *Abordajes Metodológicos para Problemas Educativos Emergentes*, pp. 6-80.

Bell, D. (2005). Environmental learning, metaphors, and natural capital. *Environmental Education Research*, 11, 53-69.

Cullen, H. (2010) *The Weather of the Future*. [USA]: Harper Perennial, pp. 352.

Gutiérrez-Yurrita, P.J., Bravo Díaz, B., Pláez Gálvez, M.G., Rebollar Plata, M. (2015) Capítulo 14. Percepción de la ciudadanía mexicana sobre cambio climático y su institucionalización. En Gay y García, C., Cos Gutiérrez, A., Peña Ledón, T., *Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo III: Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*, pp. 281-298.

Kellstedt, P., Zahran, S., & Vedlitz, A. (2008). Personal efficacy, the information environment, and attitudes toward global warming and climate change in the United States. *Risk Analysis*, 28, 113-126.

Kohut, A., Keeter, S., Doherty, C., Dimock, M., Remez, M. (2009) *Economy, Jobs Trump All Other Policy Priorities*. Washington: Pew Research Center for the People and the Press.

Lee, J.J., Ceyhan, P., Jordan-Cooley, W., Sung, W. (2013). GREENIFY: A Real-World Action Game for Climate Change Education. *Simulation & Gaming*, 44 (2-3) 349-365.

Malinowski, E. (2010). Adidas miCoach App Sets Sights Square on Nike+. *Wired Magazine*. Recuperado de <http://www.wired.com/playbook/2010/08/>

adidas-micoach-app/
McKenzie-Mohr, D. (2008) Fostering sustainable behavior: Beyond brochures. *International Journal of Sustainability Communication*, 3, 108-118.

Nisbet, M. (2009). Communicating climate change: Why frames matter for public engagement. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 51(2), 12-23.

Owens, S. (2000). Engaging the public: I formation and deliberation in environmental policy. *Environment and Planning A*, 32, 1141-1148.

Reconocimientos

La autora agradece a los estudiantes del curso de Cambio Climático y Uso de Energía del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, por su colaboración en la actividad, así como a la alumna Lorena Trejo por compartir la información preliminar. Gracias especiales a la organización *WeACT One*, por hacer posible *One World Challenge*, especialmente a Philipp Braeuningger-Weimer y Maximilian Stammnitz, por la valiosa información compartida.

Aplicación de la ideología “No Limits” como lineamiento para clases introductorias a ingeniería

Cortés Pérez, Aldo Ariel. ITESM campus Chihuahua, México,
ariel.corteseperez@itesm.mx

Resumen

El siguiente trabajo presenta la metodología de aplicación y resultados obtenidos dentro del proyecto “No Limits CUU, un mar de posibilidades” dónde se presenta la aplicación de la ideología *No Limits* como lineamiento en la enseñanza de ingeniería en una clase de primer semestre. *No limits* es un proyecto que nace en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, pensando en que ningún proyecto es suficientemente grande para un alumno motivado. A diferencia de un proyecto PBL, *No limits* plantea solo el objetivo básico del proyecto e incita al alumno a llegar mucho más allá de la meta planteada por el profesor. El rol principal del maestro será guiar a los alumnos durante los cuestionamientos que ellos mismos siguieran, para mejorar su proyecto y proveerlos de herramientas que los hagan alcanzar sus objetivos. Durante la aplicación de dicho proyecto se pueden distinguir diferentes etapas que definieron el curso: la creación de los equipos, la definición del objetivo, la planeación, el desarrollo, la presentación final. Durante este proyecto se involucraron a 23 alumnos divididos en 6 equipos, de los cuales 4 de ellos entregaron proyectos sobresalientes que les dio la oportunidad de competir durante la primera feria de creadores celebrada en ITESM campus Chihuahua. Durante este documento, se explica cada una de las etapas y los elementos esenciales que deberán de tomarse en cuenta si se desea replicar el modelo.

Palabras clave: ingeniería, proyectos, introducción a la carrera, ingeniería, *No Limits*, metodología.

1. Introducción

Durante el semestre AD15 se implementó

la filosofía “No Limits”, durante la clase de introducción a la carrera esperando llevar

a los alumnos, de nuevo ingreso a ingeniería, a la creación de un proyecto ambicioso, despertando en los alumnos la idea de que la ingeniería no debe ser difícil y no debemos esperar para crear proyectos. A diferencia de una clase convencional, donde se expone cada tema y el proyecto irá ligado, en alcances y tiempos, a los temas que el maestro exponga; esta filosofía pretende retar al alumno proponiendo de entrada el proyecto y creando pequeños proyectos que lo lleven a cumplir con su meta final. Además de servir como experiencia de enseñanza, en una clase de semestre introductorio, este modelo crea vínculos sociales y abre la puerta a plataformas de redes sociales donde los mismos alumnos se convierten en tutores de otros alumnos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

No Limits

Durante el 1er Congreso de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, el Dr. S. Sedas presentó un proyecto destinado a ayudar a los alumnos a elevar su nivel de resiliencia al enfrentarse a retos de la vida. El proyecto establece un proceso que desarrolla habilidades prácticas y metacognitivas para despertar posibilidades, moverse con un sentido y enfrentarse a retos. La Ideología *No limits* se centra en

que no existe un proyecto demasiado grande para un estudiante, siempre y cuando las motivaciones que lo lleven a realizarlo sean las ideales (Sedas, 2014). Durante el desarrollo de un proyecto se le expone a un alumno un problema donde él deberá crear posibles soluciones a la vez que involucra a más personas y más conocimientos para desarrollar su proyecto.

A diferencia de una clase regular, donde se le ofrecen los conocimientos al alumno y después se le pide que se realice un proyecto con ellos, una clase con esta ideología comienza con el planteamiento del proyecto y se espera que el estudiante ahonde en cada tema que lo llevará a alcanzar el objetivo máximo al que fue retado. Con esta ideología se busca que el estudiante siempre sepa “¿Cuál es mi objetivo?” y que sea él, quien busque el conocimiento necesario para llegar a la meta que él mismo se planteará, pero que buscará siempre ser el mejor de todos los proyectos.

2.2 Descripción de la innovación

El proyecto conocido como “*No Limits CUU*”, un mar de posibilidades comienza con la primicia de que el aprendizaje de un estudiante deberá ser mediante el cuestionamiento de su entorno y la experimentación de soluciones que se aferren a un objetivo. El proyecto presenta la posibilidad de crear un prototipo utilizando cada

área de la carrera sin la necesidad de ser un experto en cada una. El alumno deberá utilizar los conocimientos previos que tiene, la experiencia que desarrolle durante los avances y armar un proyecto que alcance, por lo menos, a la meta planteada. Como el resultado se presenta en un formato de concurso, los alumnos son libres de elevar el objetivo del entregable tan alto como ellos lo decidan. Es diferente a otros aprendizajes basados en proyectos, ya que cubre una cantidad muy grande de temas, incluso sin verlos en la clase y, los aplica a un prototipo del cual podrán llevar a cabo en un entorno real.

La aplicación de la ideología “*No limits*” se basa en 5 etapas:

1. La creación de los equipos
2. La definición del objetivo
3. La planeación
4. El desarrollo
5. La generación de resultados
6. La presentación final

El proyecto *No Limits* aplicado en esta ocasión se sustenta y se deberá guiar teniendo en cuenta los siguientes factores para cumplir con su objetivo:

- La búsqueda de un objetivo en común.

- La división del objetivo en 2 partes: Una libre y una guiada.

- El planteamiento de un problema con bases en la realidad.

- Un compendio de prácticas que desarrolle sus habilidades durante el desarrollo del proyecto.

- El involucramiento de alumnos de semestres avanzados que sirvan como ejemplo a seguir.

- Un concurso final que ofrezca una fecha límite para la ejecución y un premio a su esfuerzo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

2.3.1 La creación de equipos.

Uno de los puntos importantes es que los estudiantes encuentren un ambiente agradable de trabajo y puedan crear equipos que se complementen el uno al otro. Para la creación de equipos equilibrados, se decidió experimentar con la teoría de los *temperamentos de Hipócrates*: melancólico, sanguíneo, flemático y colérico (Alby, 2004). “En la práctica pedagógica se observa que los estudiantes poseen diferentes tipos de temperamentos, con diferentes estilos de aprendizaje que se evidencia en su forma de procesar la información, por-

que estudiantes que poseen habilidades para analizar, resumir, e interpretar (Pérez & Abraham, 2013). Se prefirió este método ya que, dentro la cultura Pop, (novelas, caricaturas, películas), se puede encontrar muchos equipos de personajes donde cada uno de ellos representa un temperamento. Esto se utiliza para incitar a los alumnos a que, después de un test, ellos mismos sean los que se identifiquen con algún personaje en el cual se verán reflejados y adoptarán en rol de dicho personaje (organizar, investigar, diseñar, armar).

Se crearon equipos que incluyeran, preferentemente, a un elemento de cada tipo de temperamento: el hecho de que la clase sea introductoria y las personas dentro del grupo se conozcan poco, ayuda a evitar la agrupación de equipos que han tenido historia juntos, lo que, a su vez, ayuda a generar una unión más eficaz de grupo.

2.3.2 La definición del objetivo.

Como se plantea en la introducción el primero de los puntos clave es:

Búsqueda de un objetivo en común

Tanto profesor como alumno deberá estar de acuerdo que el objetivo que se desea alcanzar será beneficioso para la enseñanza y para el aprendizaje. Es muy importan-

te que el objetivo final del grupo siempre sea claro y que los alumnos puedan ver la aplicación de sus conocimientos en un problema basado en la realidad. En este caso, el objetivo del profesor será **otorgar a los alumnos los conocimientos básicos de un alumno en ingeniería en Mecatrónica**. Esto incluye, el uso de circuitos, motores, programación y comunicación inalámbrica. La creación de un robot teleoperado, es un ejemplo de un proyecto que puede conjugar todos estos elementos. Es importante que el proyecto se divida en 2 partes.

La división del objetivo en 2 partes: una libre y una guiada

Se debe dividir el proyecto para que los alumnos hagan uso de los conocimientos que han aprendido hasta el momento y puedan resolver un problema basados no sólo en lo que aprenderán, sino que utilicen sus conocimientos previos.

En este caso, se decidió crear un barco operado remotamente. La construcción del barco será totalmente responsabilidad de los alumnos y contaría como primer entregable. Para esto, ellos deberán aplicar sus conocimientos de física, matemáticas y construcción de prototipos para crear un barco que pudiera soportar los componentes electrónicos que irán arriba del barco. La parte guiada consistía en los motores que moverán el barco, un termómetro, el

microcontrolador y un celular del equipo que pudiera mandar imagen vía TCP/IP. El maestro sería el responsable de entregar a los alumnos prácticas, donde ellos adquirirán el conocimiento necesario para integrar estos elementos a su proyecto.

El planteamiento de un problema con bases en la realidad

El objetivo del proyecto será crear un dispositivo acuático, tele-operado (a distancia), capaz de realizar una serie de tareas sin intervención directa de una persona, en un tiempo. Aunque el objetivo representa, para el maestro, un proyecto con bases educativas fuertes, el estudiante no puede ver dónde usará su conocimiento en la vida real. El planteamiento del problema deberá significar para los alumnos, algo de lo que se vean beneficiados y puedan aplicarlo.

Para justificar la construcción de un barco teledirigido se utilizó el escenario de un de-

sastre ecológico ocurrido en Alaska el 24 de marzo de 1989, donde un buque carguero de la petrolera Exxon encalló en las costas de Alaska derramando más de 41 millones de litros de crudo en el mar en lo que fue conocida como la peor tragedia ecológica de Alaska (Univisión.com, 2014).

Se les plantea a los alumnos un problema para que su proyecto pudiera completar tareas que hubieran ahorrado trabajo o evitado el desastre ecológico. Esto hace consciente al estudiante de que sus conocimientos pueden ser aplicados en el mundo real.

2.3.3 La planeación

Al momento de crear el proyecto se definen tareas que el proyecto deberá de realizar, a la vez que se hace una lista de los conocimientos que el alumno deberá tener para enfrentarse a esos retos.

Tabla1.

Relación: Retos a cumplir - habilidades necesarias

Reto	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3
Construcción de la parte de flotación del bote	Construcción libre		
Construcción de la parte superior del bote	Modelación en 3D	Impresión 3D	
Navegación autónoma	Movimiento de motores DC	Control por Bluetooth	Puente H
Verificar un número desde el barco	Cámaras IP		

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Medir la temperatura del agua	Lectura de sensores	Programación en Arduino	Control por Bluetooth
Cortar un cable de electricidad	Movimiento de servomotores	Control por Bluetooth	
Presionar un botón	Movimiento de motores		
Llevar una capsula de dispersante químico	Movimiento de motores	Control por Bluetooth	
Iluminación del lugar	Programación en Arduino	Control de LEDs	Alimentación con batería

Será responsabilidad de tutor crear una serie de prácticas que lleven al alumno por cada una de las habilidades que debe desarrollar.

Un compendio de prácticas que desarrolle sus habilidades durante el desarrollo del proyecto

Es importante que cada práctica se desa-

rrolle y concluya con un mini-proyecto tangible. No solo se debe impartir clase o llevar a los alumnos a conocer los elementos del laboratorio, sino que se deben seguir los mismos lineamientos que se expusieron en la parte superior: Objetivo claro y planteamiento de problemas con base en la realidad.

Tabla 2

Programación de Prácticas con su Mini-proyecto

	Tema	Mini-Proyecto	Habilidades
29 ago.	Modelación en 3D	Modela un barco e imprímelo en una hoja de papel	• Solidworks • Pepakura
5 sep.	Corte laser	Crea un carrito con MDF	• Solidworks • Corte Laser
12 sep.	Corriente Eléctrica	Crea un semáforo con componentes electrónicos	• Protoboard • Compuertas lógicas • LED

19 sep.	Motores DC	Mueve tu Carrito con electrónica	ï Señales lógicas
			ï Puente H
Semana i			
3 oct.	Programación	Haz tu primer programa en la computadora	ï Arduino
			ï Protoboard
10 oct.	Servomotores	Controla el movimiento de una torre de vigilancia	ï Arduino
			ï Servomotores
17 oct.	Bluetooth	Controla tu torre de vigilancia remotamente	ï Módulo HC-06
			ï App inventor
24 oct.	Visión	Crea un sistema de vigilancia	ï Cámara IP
31 oct.		Día libre para preparación	
7 nov.		Final Concurso No Limits	

2.3.4 El desarrollo.

Para la realización del proyecto, se definieron sesiones fuera del horario de clase con el objetivo de ampliar los horarios e impedir que, actividades relacionadas con el temario de la clase, se contrapusieran al objetivo, tanto de la clase como del proyecto, siempre debería estar claro lo que se iba a realizar y se invitaba también a alumnos de semestres superiores que se quisieran unir al grupo con el afán de invitarlos a crear su propio prototipo y ser parte de la competencia final.

El involucramiento de alumnos de se-

mestres avanzados que sirvan como ejemplo a seguir

Una vez planteados los objetivos y los tiempos de ejecución, es importante buscar un grupo de alumnos con capacidades de liderazgo y enamorados de su carrera, que sirvan como mentores durante el camino. A pesar de que los becarios sirven en gran medida para este propósito, se recomienda buscar alumnos que tengan una motivación intrínseca, como el simple hecho de aprender o enseñar a los nuevos alumnos. Los estudiantes del primer semestre adquieren una gran admiración hacia los mayores y, encuentran en ellos un modelo a seguir,

además de que los mayores reafirman su conocimiento y sienten una responsabilidad sobre los alumnos de menor semestre.

1.1.5 Presentación de resultados.

Cada semana los alumnos terminaban un mini proyecto, el cual incluía partes que después deberían de replicar para la creación de su entregable final. Fue importante que los mini proyectos no se hicieran directamente sobre el proyecto, ya que esto solo hubiera llevado a que no repitieran el conocimiento y la posible falta de aplicación de algún tema. Cada semana, los equipos se comunicaba mediante redes sociales con los demás para discutir temas de aplicación de conocimiento, resultados, compra de material y situaciones que no estaban previstas por el maestro. Es importante estar al tanto de este rubro, ya que dará al maestro una idea de las siguientes preguntas que los alumnos formularán. El maestro también debería de revisar y evaluar cada paso de su proyecto, para revisar los avances y haber calificado el proyecto en caso de que al final el modelo final no funcionara. Los avances del proyecto final eran revisados cada parcial en tres etapas:

- 1.- La flotación del barco con el peso requerido (Conocimiento previo).

- 2.- Programación y movimiento de motores

mediante botones y electrónica.

- 3.- El barco operado mediante bluetooth.

1.1.6 La presentación final.

La presentación final del proyecto se recomienda hacer en un ambiente público y diseñado para la ocasión, por ningún motivo deberá ser en un salón de clases apartado de las miradas de externos, ya que esto le resta importancia.

Un concurso final que ofrezca una fecha límite para la ejecución y un premio a su esfuerzo

El evento descrito se presentó durante la Feria de Creadores en campus CUU, aprovechando una visita de cerca de 1000 personas. De 6 equipos, 2 de ellos tuvieron problemas un día antes por el sobrecalentamiento de componentes electrónicos. Aunque por separado cada parte del proyecto funcionaba. A pesar que la meta final era la creación del barco tele-operado, se plantearon 9 retos para retar los proyectos de los participantes. Cada uno de ellos requería el uso adecuado de cada parte de la mecatrónica. (Electrónica, mecánica, programación y control). Al final de la competencia sólo 1 de ellos pudo completar todas las tareas, el cual fue el ganador.

3. Conclusiones

23 alumnos de la carrera ingeniería en Mecatrónica crearon 6 prototipos de barcos teleoperados, de los cuales, 2 obtuvieron la categoría de satisfactorio y 3 de sobresaliente y 1 de ganador, en base a los objetivos alcanzados por sus proyectos.

En cuanto al aprendizaje, cada uno de los equipos realizó 8 prácticas (mini proyectos) de alto nivel académico, que proporcionarán herramientas apropiadas para enfrentar los semestres venideros. Como resultado, los alumnos involucrados en el proyecto *No Limits*, pudieron realizar un papel más activo en el reto vertical de Mecatrónica el semestre posterior y, desarrollar proyectos avanzados en materias subsecuentes como Informática industrial. Es crucial que el maestro mantenga un papel activo y pueda resolver todas las dudas que se presenten, en caso contrario, deberá involucrar a los colegas o expertos que puedan aportar su conocimiento a los proyectos de los alumnos, es muy notorio cuando el alumno no sabe cómo resolver un problema de ingeniería, su motivación baja, especialmente al saber tan poco sobre temas avanzados.

Otra ventaja que se presentó, sin prever, es la utilización de las redes sociales como método para compartir el conocimiento. Los mismos alumnos compartían ciertos tutoriales o solución a problemas que ayu-

daban a otros equipos. Presentar avances periódicos ya no era petición del maestro, sino que ellos mismos presumían sus productos y alentaban a los alumnos rezagados a esforzarse.

Durante el semestre AD16 se planea repetir el proyecto con su mayor diferencia, siendo esta, introducir videos que apoyen la enseñanza de los temas en las prácticas.

Referencias

- Alby, J. C. (Otoño 2004). La concepción antropológica de la medicina hipocrática. *Enfoques*, 5-29.
- Pérez, U., & Abraham, E. (2013). *Relación del temperamento y estilos de aprendizaje en los estudiantes de derecho de la Universidad Nacional de Tumbes*. Repositorio digital. [s.l.]: Universidad Politécnica Salesiana.
- Sedas, S. W. (2014). Un programa para despertar resiliencia, motivación intrínseca y un sentido de propósito en jóvenes. *1er Congreso Internacional de Innovación Educativa*.
- Univisión.com. (marzo 24, 2014). *Univisión Noticias*. Recuperado de Univisión.com, <http://www.univision.com/noticias/noticias-de-eeuu/se-cumplen-25-anos-del-derrame-del-exxon-valdez>

Reconocimientos

Agradezco al Doctor Sergio W. Sedas. Maestro de planta de Campus Monterrey, quien me presentó este programa de resiliencia y es autor de la ideología *No Limits*. Él me impulsó a llevar este proyecto a cabo y los resultados se han visto reflejados, no solo en esta clase, sino en muchos otros aspectos de mi vida laboral y personal.

Agradezco también a mi compañero de enseñanza, el Ing. Miguel Grado quién apoyó en las clases, en la creación de las prácticas y en el desarrollo del concurso. Su dedicación hacia la enseñanza es un ejemplo para todos los maestros.

Experiencias de aprendizaje usando Gamificación y Modelación en un curso de Calculo Integral

Cynthia Concepción Castro Ling, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, ccling@itesm.mx

Elvira Guadalupe Rincón Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, elvira.rincon@itesm.mx

Lorenza Illanes Díaz Rivera, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, lillanes@itesm.mx

Resumen

En este estudio se reporta las evidencias de las experiencias de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, derivadas de la implementación de gamificación y modelación en un curso de Cálculo Integral. Además, se describen los elementos considerados en las actividades desarrolladas que están orientadas a facilitar los conceptos del curso. El estudio se realiza en dos grupos de Cálculo Integral. Finalmente, se muestra cuantitativamente las evidencias derivadas de esta experiencia de aprendizaje, para detectar las bondades y las áreas de oportunidad.

Abstract

In this study, evidence of the learning of students' experiences, obtained from the implementation of gamification and modeling in a course of integral calculus, is presented. In addition, the elements considered in the activities that are aimed to facilitate the course concepts, are described. The study is conducted in two groups of Integral Calculus. Finally, the evidence shows quantitative data from this learning experience in order to find strengths and areas of opportunity.

Palabras clave: Gamificación, Modelación, Cálculo Integral.

Key words: Gamification, Modeling, Integral Calculus.

1. Introducción

El curso del Cálculo Integral -tomando de referente los aprendizajes previos del Cálculo Diferencial-, se centra en el estudio significativo de las funciones y sus diferenciales, así como sus aplicaciones en el cálculo de áreas, de regiones planas limitadas por curvas y el cálculo de volúmenes de sólidos irregulares, longitudes de arco y aplicaciones a la física del movimiento, trabajo, presión, centro de masa, etc. A través de las Matemáticas se pueden describir, en forma cuantitativa, diversos fenómenos; el Cálculo en particular, se fundamenta en fenómenos que involucran variaciones (Cantoral, 2004). En un curso de Cálculo Integral, la integración se considera un eje esencial para el planteamiento y desarrollo de conceptos que permiten entender y asimilar conocimientos de casi todas las áreas de la ingeniería y la tecnología aplicada, especialmente en la física, para finalmente abordar temáticas generales del saber específico en el campo profesional. En esta investigación se reportan las experiencias y evidencias encontradas al usar el Aprendizaje Gamificado y la Modelación Matemática, como herramientas del proceso enseñanza aprendizaje de un curso de Cálculo Integral para estudiantes del Ingeniería.

2. Desarrollo

Esta tendencia educativa de incorporar la gamificación y la modelación en un curso de Cálculo Integral, surge en la dirección de facilitar la comprensión del concepto de los diferenciales más allá de las rutinas algorítmicas de integración de funciones (Rincón e Illanes, 2015). Dentro de los temas abordados en un curso de Cálculo Diferencial se encuentra el cálculo de volúmenes de sólidos de revolución, el cual, se generan estos volúmenes al rotar una función en torno a un eje, teniendo como primicia llegar a la generalización de un modelo matemático, empleando diferenciales. En esta dirección, se implementaron actividades retadoras que involucran elementos de gamificación a fin de facilitar el proceso de aprendizaje en torno a este tema.

2.1 Marco teórico

A lo largo de la historia el juego ha estado presente en distintos ámbitos de la vida del ser humano, incluyendo las matemáticas (Chamoso, Durán, García, Martín y Rodríguez, 2009). La gamificación enfocada al aprendizaje, es una tendencia educativa innovadora que utiliza la mecánica del juego para colocar al estudiante en escenarios que impliquen el desarrollo de retos y misiones atractivas que aumentan su nivel de compromiso y competitividad (Villalustre Martínez & Del Moral, 2015), ya sea como recurso digital diseñado para un propósito

didáctico, o bien, para tomar sus elementos e integrarlos en actividades educativas a través de una simulación (Marín, 2015) como en el caso de esta experiencia didáctica. La Gamificación usa los elementos del juego en un contexto que no es propiamente el de un juego, en los últimos años ha tomado gran auge por las compañías gracias a la competición social y al sistema de recompensas y premios que ofrece (Hanus y Fox, 2014). Este modelo puede ser aplicado en la educación, como medio para motivar y utilizar nuevos caminos, para disfrutar de actividades que suelen ser tediosas (Hanus y Fox, 2014). Bohyun afirma que la Gamificación puede ser una estrategia de ganar-ganar que resulta divertida para los involucrados y que su poder se debe a la habilidad de capturar la atención de las per-

sonas (2015).

A fin de observar el alcance que se puede tener con el uso de actividades que incorporen la Gamificación, se ha utilizado la descripción de las rutas de aprendizaje desarrolladas por Blum y Borromeo (2009) sobre el ciclo de modelación de Blum y Leiß (2007) en términos de 7 etapas: 1) Construcción (se construye el modelo a utilizar dado desde la redacción); 2) Simplificación (se visualizan los elementos matemáticos que forman parte del modelo); 3) Matematización (se pasa del modelo gráfico al modelo matemático); 4) Trabajo Matemático (se genera la solución del modelo matemático); 5) Interpretación de los resultados obtenidos; 6) Verificación de resultados y 7) Exposición de resultados. Ver Figura 1.

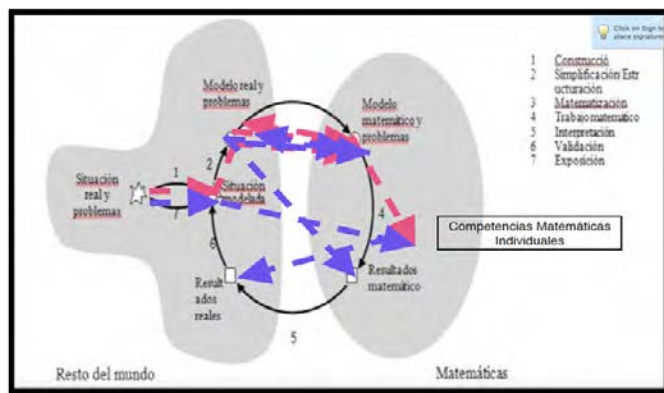


Figura 1. Ejemplo de rutas. (Blum y Borromeo, 2009; Blum y Leiß 2007)

2.2 Descripción de la innovación

La Gamificación gana terreno en las tendencias educativas que facilitan el aprendizaje debido a su carácter lúdico, lo cual permite la interiorización de conocimientos de una forma más divertida, generando una experiencia positiva en los estudiantes (Chamoso et al, 2004). En esta dirección, los elementos del juego realmente funcionan porque consiguen motivar a los alumnos, desarrollando un mayor compromiso de los mismos e incentivando el ánimo de superación (Hanus y Fox, 2014). Las actividades implementadas para esta experiencia de aprendizaje, fueron diseñadas para utilizar el juego como una herramienta, para alcanzar un objetivo didáctico en donde se motiva el aprendizaje por descubrimiento.

Durante el semestre enero a mayo 2016 se realizó esta investigación, participando dos grupos de Cálculo Integral impartidos con profesores distintos, empleando las mismas actividades gamificadas, la población total fue de 60 alumnos, que realizaron equipos de 3 o 4 personas. Se aplicó una actividad gamificada y se diseñó un ejercicio aplicado dentro de una evaluación parcial y la evaluación final para recabar evidencias de si se sostuvo el aprendizaje en cada etapa de Modelación (Blum y Leiß, 2007). En cada actividad hubo 3 niveles, si un equipo terminaba el primer nivel ganaba un punto y

podía pasar al segundo nivel, si terminaba el segundo nivel ganaba otro punto y podía pasar al tercer nivel, si terminaba el tercer nivel ganaba un punto más. El primer equipo que llegara el tercer nivel era el ganador y obtenía un premio adicional y el reconocimiento del resto de los competidores. Por ejemplo, en la actividad 1 y en el nivel 1, cada equipo recibió instrucciones donde debían obtener la integral que da el volumen de cualquier sólido que rota en torno al eje x ayudándose con la plastilina; en el nivel 2, debían aplicar lo encontrado en el nivel 1, en otra situación problemática y en el tercer nivel debían aplicar eso mismo en un problema de aplicación que requería de mayor análisis y que confirmaba el aprendizaje obtenido (Ver Figura 2).



Figura 2. *Alumnos durante la actividad gamificada.*

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En este estudio se aplicó una actividad gamificada compuesta de tres niveles en dos grupos de las carreras de ingeniería del curso de Matemáticas II (Cálculo Integral) y dos profesoras distintas. El diseño de la actividad gamificada se basó en el estudio de Rincón e Illanes (2015) y se desarrolló considerando las rutas de aprendizaje propuestas por Blum y Borromeo (2009), sobre el ciclo de Modelación Matemática de Blum y Leiß, (2007). El interés por el desarrollo de este trabajo surge para realizar una comparativa del empleo de estas actividades gamificadas e identificar las experiencias que se dan con los estudiantes y, las evidencias de aprendizaje que se tienen del

concepto del diferencial de volumen de un sólido de revolución. De la misma manera, para conocer si el aprendizaje se sostuvo a corto y largo plazo en los dos grupos y en qué medida, se utilizaron las evaluaciones parciales y finales, es decir, en los dos grupos se aplicaron los mismos reactivos referentes al contenido didáctico y utilizando las rutas de aprendizaje de Blum y Borromeo (2009).

2.4 Evaluación de resultados

En la implementación de la actividad gamificada se observó en cada grupo un ambiente de aprendizaje activo, dinámico, colaborativo y competitivo. Los alumnos participaron activamente en la construcción del sólido con el material propuesto para poste-

riormente plasmar el modelo esquemático, en gráficas y la matematización del mismo. El tablero empleado y las insignias que se van obteniendo por cada nivel superado dentro de la actividad gamificada propuesta, promueven un interés genuino de aprender, competir y concluir el objetivo diseñado para cada parte de la actividad. En una exploración cuantitativa hay evidencias de que un porcentaje de alumnos (88.5%) logran sostener el aprendizaje logrado de ese tema en particular y un (11.5%) lo mantiene en un nivel satisfactorio o hacia abajo. Por lo cual, se considera que la Gamificación puede proporcionar a la clase un ambiente de motivación en el proceso de aprendizaje y también, permite trabajar de forma más colaborativa a nivel de subgrupo. El rol del profesor en este tipo de actividades es de monitorear la actividad y observar que se lleve de forma efectiva y acorde a las expectativas del diseño propuesto.

3. Conclusiones

Con el empleo de actividades gamificadas, se espera que el aprendizaje en los futuros cursos facilite la comprensión y manejo del uso de los diferenciales en el Cálculo Integral. El ambiente motivacional y la actitud hacia la clase, es un aspecto ganado con este tipo de actividades. A su vez, la

participación activa y colaborativa en los estudiantes y con sus equipos de trabajo, también es otro de los factores apreciados cuando se ponen en marcha este tipo de actividades. Se considera un área de oportunidad, investigar de forma cualitativa que pasa con esos estudiantes que no les favorece esta herramienta educativa y de qué forma se puede adecuar el diseño de las actividades gamificadas, para que puedan ser más efectivas en términos de aprendizajes. Es importante señalar que el diseño de las actividades Gamificadas debe ser serio y creativo para obtener resultados didácticamente positivos (Rincón e Illianes, 2015).

Referencias

- Blum, W. y Leiß, D. (2007). How do students' and teachers deal with modelling problems? En Haines, C. et al. (Eds), *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics*. Chichester: Horwood, 222-231.
- Bohyun, K. (2015). Understanding Gamification. En Bohyun, K. *Gamification in Education and Libraries* (pp. 20-28), Estados Unidos: Library Technology Reports.
- Borromeo, R. y Blum, W. (2009). Mathematical Modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1 (1), 45-58.
- Cantoral, R. (2004). Desarrollo del pensa-

- miento y lenguaje variacional, una mirada socioepistemológica. En J. Lezama, M. Sánchez y J. Molina (Eds.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 18*, 1-9. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa
- Chamoso, J., Durán, J., García, J., Martín, J. y Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas, *SUMA*, (47) 47-58.
- Hanus, M. y Fox, J. (2014). Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance, *Computers & Education*, 1 (80), 152-161.
- Marín, V. (2015). La gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Education Review*, 27, 5-8. Recuperado de http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/12486/pdf_1
- Rincón, E. e Illanes, L. (noviembre 2015). *Modelación y aprendizaje lúdico en un curso de Cálculo para Ingeniería*. Trabajo presentado en el XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, Chihuahua, México.
- Villalustre Martínez, L., & Del Moral Pérez, M. E. (2015). *Gamification: Strategies to optimize learning process and the acquisition of skills in university contexts*. Recuperado de http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/12486/pdf_1

Aula invertida: una perspectiva a partir del nivel académico en preparatoria

Yuliana Tsunami Almaguer Leal, Prepa Tec CEGL, México,

yuliana.almaguer@itesm.mx

Hugo Ariel Santos Garduño, Prepa Tec CEGL, México, hugo.santos@itesm.mx

Abstract

Flipped classroom dynamics, which are very popular today, represent a challenge for both, the teacher and the students because for a long time traditional form to teach has been followed. At this time, teacher and student's roles have changed due to the demands that technology progress demand as well as the immersion we present into a globalized world. With the goal of promoting in early education levels, to students, into innovative practices and challenge solutions encouraging self-learning, it was implemented a flipped classroom activity (AI) about the resources available in the digital library, to a group of students in the 2th, 4th and 6th semester of Prepa TEC CEGL

It was observed that students of 6th semester show greater appreciation for AI, this results might be presented due to maturity level reached at that school stage. However, this was not fulfilled in the case of students in 4th grade, manifesting a less satisfaction level in compare with the 2th semester students. Furthermore, in reviewing the questionnaire (PEPAI) results, it was observed caution from the students to select the end values of the scale.

Resumen

Las dinámicas de aula invertida, muy populares en la actualidad, representan un reto tanto para el docente como para los alumnos debido a que por mucho tiempo se siguió un formato tradicional. En esta época el rol del maestro y el alumno han cambiado debido a las necesidades propias del avance tecnológico y la inmersión a un mundo globalizado.

Con la finalidad de promover, en un nivel de educación temprana, a los alumnos en prácticas innovadoras y solución de retos fomentando el autoaprendizaje se les implementó una actividad de aula invertida (AI), sobre los recursos disponibles en biblioteca digital para los alumnos de 2°, 4° y 6° semestre de la Prepa Tec CEGL.

Se observó que los alumnos de 6° semestre muestran mayor agrado por AI, esto posiblemente se deba al nivel de madurez alcanzado en esa etapa escolar. Sin embargo, esto no se cumplió para el caso de los alumnos de 4° grado, manifestando un nivel de satisfacción menor a los de segundo. Por otra parte, al revisar los resultados del cuestionario (PEPAI) se observa cierta cautela por parte de los alumnos para seleccionar los valores extremos de la escala.

Key words: Flipped Classroom, innovation, High School level, questionnaire PEPAI

Palabras clave: Aula Invertida, innovación, nivel Preparatoria, cuestionario PEPAI

1. Introducción

Siendo el ideal pedagógico la formación integral del alumno, auto-gestionado, crítico, reflexivo, y demás aspectos, considerados necesarios para una sociedad altamente cambiante, obliga a la reflexión en dos aspectos: ¿cómo se pueden empatar las necesidades sociales anteriores con un modelo pedagógico realista? y ¿existe alguna propuesta que pueda ser adaptable a los diferentes contextos dando solución al cuestionamiento anterior?

Es necesario hacer investigaciones que permitan medir los alcances de propuestas adaptadas a contextos, que definan estrategias, objetivos y midan los logros para que sirvan de base para la toma de decisiones.

Con la finalidad de innovar en las técnicas de enseñanza-aprendizaje y en armonía con el modelo Tec21, se establecieron las

bases para el presente proyecto implementando una adaptación de un modelo de aula invertida utilizando videos que muestran las herramientas dispuestas por biblioteca digital a los alumnos.

Considerando que los recursos de biblioteca son aplicables a cualquier nivel, en este proyecto se decidió implementarlo en los 3 niveles de preparatoria, tomando en cuenta las reflexiones de los teóricos que han experimentado con este modelo pedagógico. La medición de los alcances permite estar optimistas en cuanto a su aplicación en futuros contenidos.

2. Desarrollo

En las siguientes secciones se mostrarán los diferentes aspectos involucrados en el desarrollo de este proyecto.

2.1 Marco teórico

Una de las estrategias pedagógicas que

más adeptos está teniendo, es el aula invertida, donde los contenidos, en forma videos o algún otro material en línea, son analizados por los alumnos como un trabajo previo a la clase. En otro momento, los alumnos deben de completar otras tareas relacionadas ya sea en clase o posterior a la clase (Simelane-Mnisi et al, 2015).

En el aula invertida, el uso de tecnología en la cual se presenta información en forma de videos y posteriormente se hacen preguntas con retroalimentación inmediata, tienen buena aceptación entre los alumnos (Herried & Schiller, citados por Simelane-Mnisi et al, 2015).

Autores como Simelane-Mnisi et al, (2015) sugieren que las actividades en donde se hacen preguntas permiten a los alumnos aplicar el conocimiento en situaciones prácticas.

Los alumnos que interactúan con modelos de aula invertida han demostrado un mayor desempeño al compararlos contra aquellos inscritos en cursos tradicionales o totalmente en línea (Thai et al, 2015).

En los modelos tradicionales según Rotellar (2016), primeramente se exponen los contenidos y posteriormente se solucionan las actividades; sin embargo, esto obliga a que los alumnos memoricen los conceptos, en vez de lograr un verdadero aprendizaje en donde la aplicación crítica del conocimiento les permita una mayor retención.

De acuerdo a Love et al (2014), los alumnos de aula invertida tiene mayor desempeño que los de los modelos tradicionales y su percepción en cuanto a la forma de presentar los materiales es muy positiva y los autores consideran que si bien es cierto que es muy promisorio su uso, se requiere de más investigación y documentación de resultados, sobre todo en las materias básicas.

Existen diversas propuestas para la implementación del aula invertida, Birkenkrahe & Kjellin (2015), en su investigación encontraron que es necesario evitar ambientes donde se permite la interacción no estructurada de los alumnos, porque esto genera en ellos una percepción negativa del curso. Para Rotellar et al (2016), en el aula invertida el orden de presentación de contenidos es opuesta a la de los modelos tradicionales, es decir, los eventos que usualmente se realizaban en clase ahora se llevan a cabo fuera de ella y viceversa. De esta forma los alumnos que revisaron los contenidos previamente a la clase, se espera que, en el desarrollo de la misma al aplicarlos en la solución de actividades, su desempeño y logro de objetivos sea mayor comparados contra los de una clase tradicional.

Según Love et al (2014), los modelos tradicionales de enseñanza son aplicados por los docentes no por el hecho de ser la mejor opción, sino porque es la que les re-

sulta más familiar. Están convencidos de la necesidad de un ambiente de aprendizaje activo, sin embargo, tener que cubrir contenidos muy extensos es una gran limitante. En este sentido, el aula invertida brinda una solución llevando el aprendizaje activo, es decir, la presentación de contenidos en forma de videos fuera de clase y el aprendizaje pasivo, que corresponde a la solución de actividades al salón de clase. Esto crea un efecto positivo en los alumnos de la generación “Millenium” que piensan que el hacer es más importante que el conocer.

Autores como Birkenkrahe & Kjellin (2015), consideran que los criterios de éxito de un curso basado en el modelo de aula invertida se encuentran en los datos recolectados de las opiniones de los alumnos en cuanto a la relevancia de la información que se les presenta y el impacto en su aprendizaje. También señalan que la calidad de los trabajos elaborados por los alumnos es un buen indicador del logro de la metodología. Por otra parte, de acuerdo a Mason, (2013) para determinar la efectividad de la instrucción en un modelo de aula invertida, es necesario medir, a) la cobertura de contenidos, b) el desempeño en exámenes y c) la percepción de los alumnos con respecto a la estrategia utilizada.

La evaluación del aula invertida de la investigación de O'Connor et al, (2016) señala que entre los alumnos hubo un mayor logro

de objetivos académicos y emociones de logro más positivas. Además, señala que en el área médica, el pensamiento crítico y el razonamiento complejo son dos habilidades de suma importancia; sin embargo, la instrucción tradicional no fortalece dichas habilidades, a su vez encontró que las estrategias usadas en el aula invertida desarrollan las habilidades de aprendizaje autogestionado que facilitan la adquisición de conocimiento.

Para evaluar los resultados del uso del aula invertida Shultz (2014), propone en su investigación tomar en cuenta el desempeño y la opinión de los alumnos con respecto al aula invertida. Las conclusiones que se llegan en ese estudio es que el aula invertida permite una mayor interacción entre los alumnos y el profesor y al crearse un ambiente de aprendizaje centrado en los alumnos, se logran mayores alcances con esta modalidad. Atribuye ese mejor desempeño a tres factores, primeramente, el aprendizaje de los alumnos es colocado en sus propias manos, de esta forma deciden cuantas veces ver los contenidos sin sentirse incomodos. En segundo lugar, los alumnos sienten que tienen dos oportunidades para revisar los contenidos una es con los videos y otra con el transcurso de la clase. Y, por último, debido a que los alumnos revisan previamente los materiales, el docente tiene más tiempo para apoyarlos en las

actividades en el salón de clase.

El presente apartado describe una panorámica general de las ventajas que tiene el aula invertida sobre otros modelos pedagógicos, medidos en función de objetivos de logro en los alumnos y percepción de los mismos hacia la instrucción. Por otra parte, se discutieron diferentes formas de llevar a cabo el aula invertida concluyendo los diferentes autores en que no existe un modelo ideal y que falta mucho por investigar y documentar este tema.

2.2 Descripción de la innovación

Considerando que la destreza en la búsqueda de material bibliográfico es fundamental para realizar trabajos escolares desde la edad temprana, y que además, con esto se garantiza la confiabilidad de las fuentes de información, se planeó una actividad en formato de aula invertida para exponer a los estudiantes de preparatoria material de apoyo para las búsquedas de material bibliográfico.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En el presente trabajo se tomaron en cuenta tres de las dimensiones planteadas por los autores referenciados, se tomaron como parámetros de éxito de la metodología, un video en donde le alumno contesta-

ba simultáneamente una evaluación, para obtener datos de su desempeño, un trabajo de investigación que muestre el grado de comprensión de contenidos y aplicación de habilidades de búsqueda de información y por último, un cuestionario validado estadísticamente para medir la percepción de los alumnos sobre el proceso de aula invertida.

2.4 Evaluación de resultados

Como el material de apoyo de la actividad invertida es genérico, para el proyecto se contó con la participación de cuatro maestros de diferentes materias impartidas en tres semestres diferentes de preparatoria (2º, 4º y 6º).

La teoría que origina esta práctica es la creencia de que los materiales de apoyo y el proceso de AI serían percibidos en correlación al nivel, es decir, a mayor nivel mejor percepción.

Para analizar esta teoría se trabajó con una muestra de 208 estudiantes, de los cuales el 48% son mujeres y el 52% son hombres y la demografía por materia consistió en: Biomédicas=29.8%, Investigación científica=6.3%, Física=13%, Matemáticas=42.3% y Ciencias sociales=8.6%.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

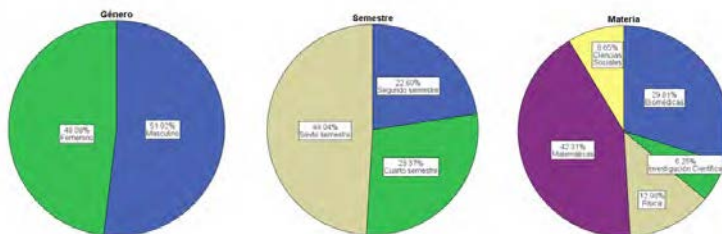


Figura 1. Variables demográficas del proyecto.

Para medir la percepción de los alumnos acerca del proceso de aula invertida se aplicó el cuestionario PEPAI (Percepción Estudiantil del Proceso de Aula Invertida. Elaborado por Magda Alicia Leal y Mónica Delgado). Este instrumento consiste de 14 reactivos en escala ordinal de Likert y los resultados fueron analizados en el paquete

estadístico SPSS 19.

La consistencia interna del instrumento para esta muestra resultando un alfa de Cronbach de 0.81 (ver Figura 2), lo cual corresponde a un valor alto por tratarse de percepción, por lo tanto se considera que la consistencia de esta muestra es muy buena.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.814	14

Figura 2. Consistencia interna del cuestionario

El primer acercamiento a los resultados fue sobre la percepción de los alumnos acerca de los materiales y la duración de la actividad fuera del aula, debido a que esto es una parte genérica para todos en la muestra.

En la Figura 3, puede observarse que el

50% de los alumnos participantes catalogaron a la satisfacción por la actividad de AI como suficiente, lo cual corresponde a uno de los niveles superiores de la escala y más del 40% consideró que los materiales proporcionados para la realización de la actividad casi siempre resultaron suficientes.



Figura 3. Variables referentes a la satisfacción de aula invertida.

Por otro lado, indagando si los materiales proporcionados motivaron a los alumnos en su estrategia de estudio, más del 60% de ellos manifestó que solo algunas veces consultaron más información para comple-

mentar la información establecida en la actividad y más del 40% afirmó que solo algunas veces decidieron hacer anotaciones al momento de estudiar, ver Figura 4.



Figura 4. Variables referentes a la motivación de aula invertida.

Con relación a la parte colaborativa en el aula (ver Figura 5), casi el 70% admitió que el material del AI proporcionó en gran escala los conocimientos para realizar las tareas asignadas en el salón, mientras que su re-

acción fue más variable a la escala cuando se les cuestionó si habían participado activamente, aunque el porcentaje más alto fue para casi siempre.

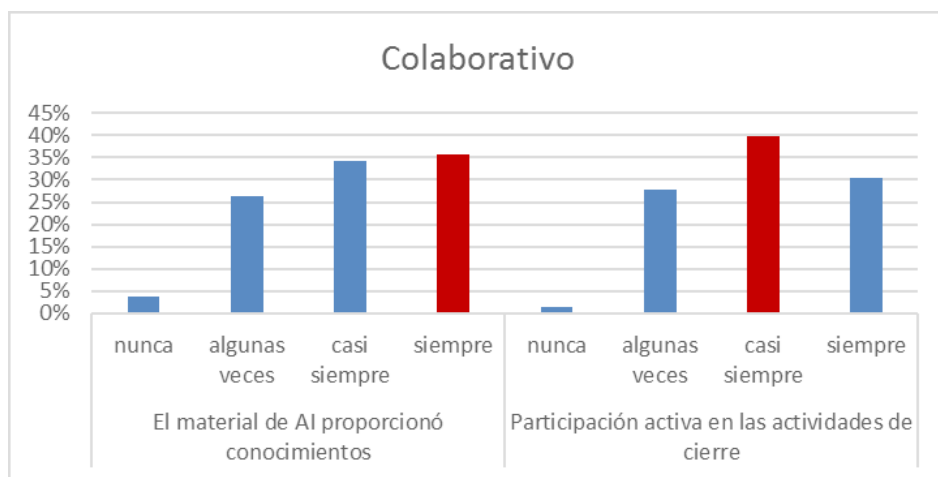


Figura 5. Variables referentes a la colaboración de aula invertida.

Quando se realiza AI, algo que puede inquietar al profesor es el tiempo que le tomará al alumno revisar el material y si lo percibe adecuado para la tarea asignada. En la Figura 6, se puede apreciar que más

de la mitad de los participantes asignó de una a dos horas a la revisión de los materiales y que solo algunas veces ese tiempo se les hace adecuado.

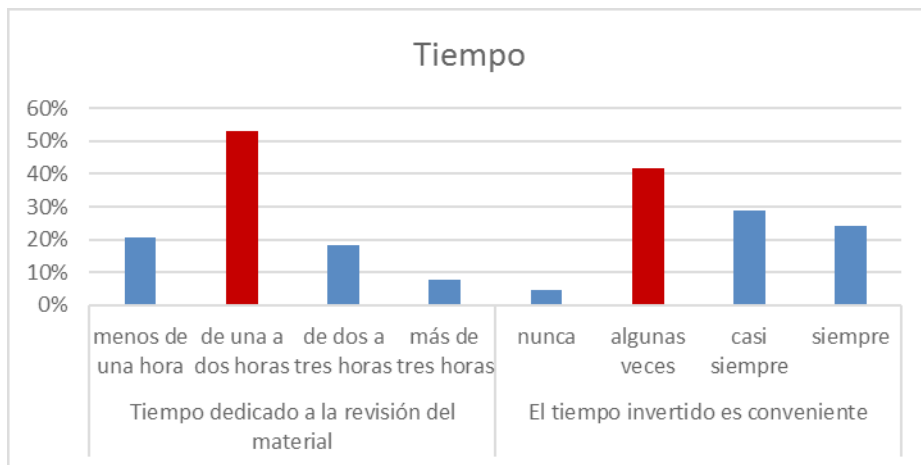


Figura 6. Variables referentes al tiempo de aula invertida.

Por último, tratando de explorar si la percepción de este tipo de actividades de AI es resultado del nivel de maduración de los estudiantes, en la Figura 7 se graficaron los puntajes promedio de la escala (ordinal 1-4, donde 4 es mejor) separados por los tres semestres a los que pertenecían los participantes; segundo, cuarto y sexto. Como puede observarse, no se puede estable-

cer un patrón de comportamiento debido a que los alumnos de 4° semestre aparecen con escalas promedio por debajo de los alumnos de segundo para casi todos los reactivos del cuestionario, aunque también vale la pena hacer notar que los alumnos de sexto resultaron con los promedios de escala altos prácticamente en todos los reactivos.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

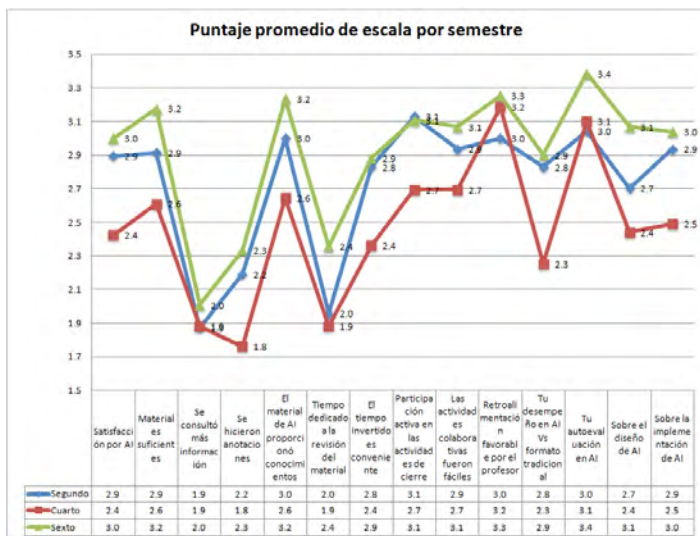


Figura 7. Puntaje promedio para los 14 reactivos del cuestionario.

3. Conclusiones

Un alto porcentaje de alumnos de preparatoria encuentran suficiente agrado por las dinámicas de AI a pesar de la poca práctica en ese tipo de actividades. Los alumnos manifestaron poca motivación para consultar materiales adicionales a los proporcionados o hacer anotaciones al momento de revisarlos; esto debido tal vez, al estilo de aprendizaje propio de cada estudiante.

La mayoría de los alumnos coincidieron en que la actividad de AI siempre les proporcionó conocimientos para su desempeño académico. Un gran porcentaje de alumnos

mencionó que habían requerido de una a dos horas fuera del aula para la revisión del material, pero manifestaron que la cantidad de tiempo que dedicaron no fue de su agrado.

Inicialmente, se esperaba que la percepción del proceso de AI se incrementará en función de la madurez de los alumnos. Sin embargo, en este proyecto se observó que los alumnos de 4° semestre mostraron los menores niveles de escala para prácticamente todos los reactivos del cuestionario PEPAI. Los maestros involucrados en esta actividad asumimos que se trata de una

rebeldía propia del nivel medio de preparatoria; no tienen la inseguridad de los de 2° pero tampoco han alcanzado la madurez de los de 6°.

Referencias

- Birkenkrahe, M., & Kjellin, H. (2015). Improving student interaction and engagement in the flipped classroom. Paper presented at the *European Conference on e-Learning*, 73-79. Recuperado de ProQuest Education.
- Love, B., Hodge, A., Grandgenett, N., & Swift, A. W. (2013). Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(3), 317-324. doi:10.1080/0020739x.2013.822582
- Mason, G. S., Shuman, T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering Course. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430-435. doi:10.1109/te.2013.2249066
- O'Connor, E. E., Fried, J., McNulty, N., Shah, P., Hogg, J. P., Lewis, P., Reddy, S. (2016). Flipping Radiology Education Right Side Up. *Academic Radiology*, 23(7), 810-822. doi:10.1016/j.acra.2016.02.011
- Rotellar, C., PharmD., & Cain, Jeff, EdD., M.S. (2016). Research, perspectives, and recommendations on implementing the flipped classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80(2), 1-9. Recuperado de ProQuest Research Library
- Schultz, D., Duffield, S., Rasmussen, S. C., & Wageman, J. (2014). Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance for Advanced Placement High School Chemistry Students. *J. Chem. Educ. Journal of Chemical Education*, 91(9), 1334-1339. doi:10.1021/ed400868x
- Simelane-Mnisi, S., & Mji, A. (2015). Assessment for learning to flipped classroom using clickers. Paper presented at the *European Conference on e-Learning* 560-XVIII. Recuperado de ProQuest Education.
- Thai, T., De Wever, B., & Valcke, M. (2015). Impact of different blends of learning on students performance in higher education. Paper presented at the *European Conference on e-Learning*, 744-753. Recuperado de ProQuest Education.

Reconocimientos

Se agradece a Magda Alicia Leal (alicia.leal@itesm.mx) y a Mónica Delgado (monica.delgado@itesm.mx) por compartir el cuestionario PEPAI para realizar el análisis de percepción.

Se agradece a Dominique Vázquez Stringel y Myrna Guadalupe Molina Chapa por el apoyo en la aplicación de la actividad de aula invertida en sus grupos para la recolección de datos.

La investigación-acción como modelo de instrumentación para generar espacios virtuales de innovación educativa.

Lic. Esther Julieta García Bermúdez, Universidad Autónoma del Estado de México, México, julieta._5@hotmail.com (Alumna de la Maestría en Docencia del Turismo)
Dra. Laura Peñalosa Suárez, Tutora Académica

Resumen

El presente trabajo describe como la investigación-acción como modelo de instrumentación puede generar espacios de innovación educativa, permitiendo al docente de nivel superior ser creativo para generar estrategias de aprendizaje. El modelo de investigación-acción docente propuesto por Nicole Roelens, denominado: aprendizaje-experencial, distingue analíticamente tres periodos en el aprendizaje: la búsqueda, la prueba y la obra; fases que vinculadas a la tendencia de aprendizaje constructivista, permiten al docente generar estrategias eficaces para que el discente apropie los contenidos y cree saberes de una determinada disciplina. Se describirá la aplicación del modelo de investigación-acción citado en una institución de nivel superior en la unidad de aprendizaje denominada "Ética profesional", donde se incluyen las TICs (tecnologías de la información y comunicación) como oportunidad para la innovación educativa.

Abstract

The present work describes how the action- investigation as instrumental model can generate places of educative innovation, that allow to the teacher of the university to be creative for generate new strategies of teaching. The model of action-investigation proposed by Nicole Roelens, denominated experiential learning. It distinguishes analytical three learning periods: the search, the test and the work; phases linked with the tendencies of the constructivist learning, helping the teacher to generate effective learning strategies for the students appropriate the contents and adapt its own knowledge from certain disciplines. Here is described how the action-investigation model was implemented mentioned in an

institution of top level in the unit of learning named “Professional ethics “, where TIC’s (technologies of the information and communication) are included as an opportunity to develop educational innovation.

Palabras clave: ética profesional, investigación-acción, estrategias de aprendizaje, innovación educativa.

Key words: professional ethics, action- investigation, learning strategies, educational innovation.

1. Introducción

Actualmente la educación superior necesita de docentes capaces de innovar sus procesos de enseñanza - aprendizaje, para ello, es importante generar nuevos escenarios educativos que guíen el aprendizaje en los discentes. El presente trabajo deriva de la intervención educativa realizada en la Universidad Politécnica del Valle de Toluca, en la unidad de aprendizaje “Ética profesional”, considerando a la investigación-acción como modelo de instrumentación para generar espacios de innovación educativa. Para esta labor de reflexión del actuar docente, se retoma el modelo de investigación-acción docente, propuesto por Nicole Roelens, denominado: aprendizaje-experiencial, en el que se distinguen tres períodos en el aprendizaje: la búsqueda, la prueba y la obra, dicho modelo dirige la reflexión docente en forma cíclica, generando una adecuada selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje que se aplicaran

durante el curso, asimismo le facilita al docente, apropiar la tendencia de aprendizaje denominada constructivismo, con la intención de que el discente construya saberes a partir de la percepción de su realidad. Por lo que se incluyen las TICs como oportunidad para la innovación educativa.

2. Desarrollo

En el ejercicio de la profesión docente en nivel superior del ámbito turístico, así como en cualquier formación profesional en sus diversas disciplinas, es indispensable que los facilitadores de la enseñanza estén capacitados para guiar al docente en su proceso de aprendizaje, lo cual implica conocer las necesidades y posibilidades de su desarrollo situado en tiempos y espacios distintos a los que el docente fue formado. Sin embargo, existen diversas implicaciones a las que se enfrenta el docente de nivel superior conocido como el cambio en el contexto educativo (Tejada, 2002), trans-

formación que alude que: el conocimiento deja de ser lento, escaso y estable. La Institución Educativa deja de ser el canal único mediante el cual se entra en contacto con el conocimiento y la información; la palabra del profesor y el texto escrito dejan de ser soportes exclusivos de la comunicación educacional.

En este tenor es importante el manejo de las TICs como parte de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, por encontrarse inmersas en la vida cotidiana y por ende, formativa del estudiantado actual, que más que regirse por una disciplina en lo particular, requiere conformar saberes multidisciplinares que le permitan actuar profesionalmente en una dinámica de conocimientos y realidades globales.

Esta situación, implica que el rol del docente actual tenga diversas aristas, como programador, director y coordinador de procesos de aprendizaje con medios interactivos, guía y formador de talentos, orientador de campos profesionales y desarrollo de competencias profesionales y laborales, tutor, etc. Por ello, en su función no puede dejar de reflexionar su quehacer y motivar cambios innovadores que permitan al discente enfrentarse a nuevas realidades, considerando a las TIC como una herramienta que permite a los usuarios a seguir el autoaprendizaje.

En esta condición, el docente debe asumir

un papel transformador de información e impulsor de la ejercitación de conocimientos, procedimientos y actitudes, no solo enfocarse en la adquisición de nuevos conocimientos, sino entender su aplicación; el docente como tutor del autoaprendizaje, será un actor en el escenario de las innovaciones.

La innovación tiene como propósito alterar la realidad vigente, modificando concepciones y actitudes, alterando métodos e intervenciones y mejorando o transformando, según los casos, los procesos de enseñanza y aprendizaje. Porque la innovación apela a la subjetividad del sujeto que aprende y al desarrollo de su individualidad, así como a las relaciones teoría-práctica inherentes al acto educativo.

En ese sentido el docente se encuentra en un nuevo paradigma: ¿Cómo innovar en la enseñanza actual?, misma que bajo la tendencia de aprendizaje constructivista, requiere que el discente se involucre y responsabilice a la par del docente de su aprendizaje.

Por ello es necesario que los docentes desarrollen competencias profesionales en su quehacer docente, Águeda (2005), señala las siguientes: *“Dominar tanto el conocimiento de su disciplina como la gestión del mismo; innovar sobre su propia práctica docente, lo que implica reflexionar e investigar*

integrando el conocimiento disciplinar y el pedagógico como vía para la mejora continua; potenciar el aprendizaje colaborativo entre los alumnos; poseer las habilidades comunicativas y de relación que la función docente requiere. Estar comprometido con la dimensión ética de la profesión docente” (p.31).

Resaltando el compromiso ético profesional docente, como en toda profesión, se centra en reflexionar, cuál es el tipo de bien que busca al otorgar su servicio, para ello, debe plantearse metas, objetivos o propósitos durante el ejercicio de su profesión, que le permitan ubicar que bien en concreto se puede esperar que proporcione a la sociedad (Arrieta, 2007), en ese sentido, retomaré el rol del docente como coordinador de procesos de aprendizaje en la adquisición de nuevos conocimientos, procedimientos y actitudes, utilizando como estrategia para crear un cambio educativo que permita la innovación, el modelo de investigación-acción docente propuesto por Nicole Roelens, denominado: aprendizaje-experiencial, como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de la reflexión cíclica de la praxis docente.

2.1 Marco teórico

El docente de nivel superior, antes de diseñar una estrategia de aprendizaje, debe

analizar los contenidos de su unidad de aprendizaje. Por ello, es necesaria la descripción de los siguientes conceptos en los que se fundamenta el presente trabajo.

Ética profesional: Indagación sistemática acerca del modo de mejorar cualitativamente y elevar el grado de humanización de la vida social e individual, mediante el ejercicio de la profesión (López, 2010).

Como se refleja la ética profesional es necesaria para recordarle al individuo que su actuar debe estar apegado a valores, y no olvidar que trabajamos con seres dotados de sentimientos.

La investigación-acción educativa: es un instrumento que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo aprender a aprender, cómo comprender la estructura de su propia práctica y cómo transformar permanente y sistemáticamente su práctica pedagógica (Colmenares, 2008).

El Modelo de la investigación-acción docente de Nicole Roelens (aprendizaje experiencial), distingue analíticamente tres períodos en el aprendizaje: la búsqueda, la prueba y la obra.

La búsqueda (hacia atrás) por parte de quien puede devenir “interlocutor significativo”. En este período, se reconocen aspectos del sujeto, no integrados ni integrables a su identidad. Es, en este momento, cuan-

do los quiebres, las interferencias o las rupturas – examinados en la historia pasada del sujeto de la experiencia – cobran significados nuevos, son descritos a partir de nuevas posibilidades, lo que apunta hacia la “zona de innovación”.

La prueba representa un puente con lo que es “otro” en el mundo y con otro también protagonista: el «interlocutor significativo». En este momento de la prueba se activa el doble proceso de formación del pensamiento: el de descentramiento, por el cual el pasado deja de ser egocéntrico y es socializado; y el de interiorización, por el cual el sujeto se despega de las certezas transmitidas y evoluciona hacia el pensamiento personal.

La obra. Es en ese momento cuando hemos «abierto una zona de innovación» generado las condiciones, a su vez, para una formación creativa de competencias profesionales (Fernández, 2009). Este proceso me permite reflexionar en forma de ciclo mi quehacer docente, permitiendo diseñar, implementar y evaluar las estrategias de aprendizaje propuestas al discente, que le permitan la construcción de saberes entorno a la ética. Siendo para ello indispensable entender cuál es el alcance que pretenden las estrategias de aprendizaje que permitan la innovación educativa.

Estrategia de aprendizaje: Es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades)

que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas (Díaz, B., y Hernández, R. 1999).

Innovación educativa: Actividad que legitima las mejoras y la construcción de fecundos y permanentes avances del pensamiento y las prácticas educativas (Domínguez, M., Medina, A. y Sánchez, C. 2011)

2.2 Descripción de la innovación.

Siguiendo el modelo de investigación-acción propuesto por Nicole Roelens (aprendizaje experiencial), detecte en mi práctica docente como profesor de asignatura de la unidad de aprendizaje “Ética profesional”, un punto de oportunidad para generar espacios virtuales de innovación educativa, utilizando como medio las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Específicamente se utilizó la herramienta web conocida como *Facebook*, para crear un foro interactivo, enfocado al tema de la libertad y sus obstáculos, a través de cuatro preguntas guías. Con la finalidad de fomentar la participación del discente, ya que en clase se encuentra limitada a tiempos y de esta forma puede expresarse libremente. Dicha actividad tendrá un valor ponderativo en su evaluación final, para la acreditación de la unidad de aprendizaje, como impulso

motivador a reflexionar sobre el actuar profesional, estrategia de aprendizaje conducida por criterios de evaluación específicos, que le proporcionan, no solo reflejar su conocimiento en la resolución de problemas éticos en un ámbito individual y profesional, sino retroalimentarse con las experiencias cognitivas de sus iguales, que le permitirán ampliar su panorama en el actuar ético profesional.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso está dividido en tres fases, basadas en el modelo de investigación-acción educativa de Nicole Roelens, denominado: aprendizaje-experiencial.

La búsqueda: Como docente en el área disciplinar de ética profesional, consistente en habilitar al discente en su desempeño profesional futuro, basado en una competencia actitudinal, era necesario identificar a través de qué estrategia de aprendizaje, el discente podía construir saberes relacionados a la ética profesional, distintos a la somera memorización de contenidos.

La finalidad era indagar en que forma, el discente pueda reflexionar un acto, emitiendo un juicio ético, enfocado al ejercicio profesional, apegado a normas y valores.

La prueba: Primeramente, entender que las estrategias de aprendizaje, son aquellas que guían al discente en la construcción del conocimiento, mismas que necesitan la habilidad del mismo para ser desempeñadas. Por ello la importancia de la observación del actuar ético grupal, en determinadas actividades; por ejemplo, en la aportación de sus ideas a través de la participación, muchos de los discentes no aportan su conocimiento por miedo a la burla o desacreditación por parte del docente de lo planteado, además de estar limitadas a un tiempo las aportaciones, situación que restringe la participación y no me permite observar el grado de conocimiento de un tema específico en el total del grupo.

De la observación descrita, se desprende una actitud antipática para la expresión de ideas, situación en la que el docente no puede desentenderse y debe generar un espacio educativo donde pueda fomentarse la participación constructiva.

Por ello, la necesidad de diseñar una estrategia de aprendizaje, que les permita reflexionar el actuar individual y profesional apegado a la ética, que implica tener valores sólidos, como el respeto, el esfuerzo, la responsabilidad, entre otros, que conllevan no solo a una convivencia sana, sino ser reconocido en un futuro como un profesionalista con calidad moral en su servicio. Es por

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

ello que se eligió el tema de libertad y sus obstáculos, con la finalidad de concientizar la ejecuciones de acciones que pueden afectar a otros, distorsionando el sentido de la libertad. La innovación, se pensó en un espacio donde puedan expresarse y a la vez poder almacenar los pensamientos de otros que pueden retroalimentar al discente, para ampliar su panorama en el actuar ético, dando paso al diseño de la estrategia de aprendizaje descrita anteriormente.

La obra: Se diseñó el instrumento de evaluación de desempeño, para la participación del foro virtual a través de la herramienta web *Facebook*, bajo el tema de la libertad y sus obstáculos, creando una red donde los integrantes solo son los discentes que conforman el grupo, estableciendo los siguientes criterios de evaluación para su desarrollo: a) claridad y coherencia en el desarrollo de los cuestionamientos; b) utilizar un lenguaje adecuado; c) actitud propo-

sitiva (Planteando opciones alternativas a un hecho interrelacionando sucesos y justificando ideas de manera crítica y creativa); y d) retroalimentar mínimo la participación de dos compañeros, sin personalizar los comentarios, creando nuevos principios y maneras de ver el problema.

Objetivo de la estrategia de aprendizaje: generar al discente una cultura de responsabilidad en la ejecución de acciones, concientizando su actuar, el cual puede trascender en el perjuicio de otros y de sí mismos. Al desarrollarlo se estará en la zona de innovación, que culminará en el análisis del resultado del impacto esperado, como indicador para la realización de mejoras a través de la reflexión. La construcción e implementación se reflejan en las siguientes imágenes, numeradas de la 1 a la 3.



Imagen 1.

Tendencias Educativas Ponencias de Innovación



Imagen 2.



Imagen 3.

2.4 Evaluación de resultados

El foro me permitió observar que conocen el sentido de la libertad, como aquellas acciones que le permiten al hombre sentirse bien, las cuales en ningún momento pueden afectar a otros, concepto adecuado, sin embargo, visualizan a las normas como un

obstáculo, siendo que estas benefician y fomentan el bien común.

No se logró la participación deseada, de 40 integrantes del grupo, participaron 23, lo cual no permitió analizar en su totalidad, cómo piensan el total del grupo respecto al tema.

Se logró el impacto esperado, los discentes

están conscientes que la libertad tiene un límite para no volverse libertinaje y que, para ser un hombre libre tenemos que apegarnos a las normas, que guían nuestro actuar.

3. Conclusiones

La investigación-acción educativa, permitió detectar un punto de oportunidad para fomentar en el discente la participación constructiva. En el aula no existe un espacio amplio donde todo el grupo pueda expresar lo que piensa, ya que la clase se ajusta a un tiempo determinado, además que no a todos les gusta expresarse dentro del aula, por lo que considere que, al utilizar una herramienta cotidiana para ellos, les podía permitir expresarse y a la vez ampliar su panorama crítico en el ámbito de la ética al existir la retroalimentación por parte de otros.

Considere que la creación de un foro virtual, utilizando la herramienta web *Facebook*, permitiría a los discentes expresarse libremente, sin embargo a pesar de ser una herramienta cotidiana, no fue utilizada por la totalidad de los integrantes, casi el 50% de los mismo decidió no participar, situación que da la pauta de no solamente ponderarla como un porcentaje de la calificación final, sino de darle el carácter de obligatoria para acreditar la unidad de aprendizaje en cuestión.

De lo referido en el párrafo anterior, no se logró el impacto esperado, pero me permitió reflexionar, respecto a los cambios que se pueden implementar en esa estrategia: darle el carácter de obligatorio, el análisis de otras temáticas como eventos reales, que permitan al discente relacionar los conocimientos adquiridos a un contexto real.

Referencias

- Águeda, B. y Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Arrieta, E. (2007). Ética y profesión: un encuentro posible. *Escritos*, 15(34), 32-45.
- Colmenares, E.; Mercedes, A.; Piñero, M. y Ma. Lourdes. (2008). La investigación-acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.
- Díaz, B. y Hernández, R. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Domínguez, M.; Medina, A. y Sánchez, C. (2011). La innovación en el aula: referente para el diseño y desarrollo curricular. *Perspectiva Educativa*, 50(1), 61-86.

- Fernández, R. (2009). Aprendizaje experiencial, investigación-acción y creación organizacional de saber: la formación concebida como una zona de innovación profesional. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12(3), 39-57.
- Lopez, C. (2010). La ética profesional como religación social. Hacia una visión compleja para el estudio de la ética en las profesiones. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, número especial, 1-14.
- Tejada, F. (2002). El docente universitario ante los nuevos escenarios: Implicaciones para la innovación docente. *Acción pedagógica*, 11 (2), 30-42.

Desarrollo del emprendimiento y la innovación: una perspectiva experiencial

Olga Lydia Martínez Cardona, Tecnológico de Monterrey Campus Saltillo, México
olgalydia.mtz@itesm.mx

Victoria Alejandra Valdés Rodríguez, Tecnológico de Monterrey Campus Saltillo, México
vicky.valdes@itesm.mx

Resumen

En el Tecnológico de Monterrey “Fortalecemos el espíritu emprendedor para que nuestros alumnos logren transformar su entorno mediante soluciones innovadoras”. Para hacer realidad esta premisa, desde agosto de 2012 en el Campus Saltillo, los alumnos de primer año de la Licenciatura en Innovación y Dirección de Negocios han participado en la Primera Experiencia Emprendedora que tiene dos etapas: la primera vinculada con la materia de Administración e Innovación en Modelos de Negocios y que consiste en la generación, validación y evaluación de ideas por parte de los alumnos, con el apoyo de sus profesores y jueces externos, con el objetivo de que al final del semestre se definan las propuestas que habrán de ejecutarse en el siguiente período. La segunda etapa implica que los alumnos que han conformado los diferentes equipos operen sus empresas y se les de un seguimiento en vinculación con la materia Comportamiento Organizacional y Desarrollo del Talento Humano.

Durante estas tres generaciones, y teniendo como base el Aprendizaje Experiencial, hay evidencia de que los alumnos reconocen la importancia de las perspectivas que según Chen y Muller deben ser consideradas en la evaluación de la innovación: Desempeño, Competencias de Innovación y Diseño e Implementación de Estrategias Innovadoras.

Abstract

At Tecnológico de Monterrey “we strengthen the entrepreneurial spirit so our students can transform their environment with innovative solutions”. To make this premise become true,

since August 2012 at Campus Saltillo, students enrolled at the B.A. Business Innovation and Management have participated on the First Entrepreneurial Experience (PEE, for its acronym in Spanish), which has two phases: the first, which is linked with the Management and Business Model Innovation class, and it is about generating, validating and evaluating ideas by the students, with support of their teachers and external judges, so at the end of the semester there is a clear definition of the proposals that will be executed during the following academic period. The second phase is for students, grouped in different teams, to run their business with a coaching process provided within the Organizational Behavior and Human Talent Development course.

Throughout these three generations, and based on a Experiential Learning approach, there is evidence that students have realized the importance of the three perspectives that according to Chen and Muller must be considered when evaluating innovation: Performance, Innovation Competences and Crafting and Implementing Innovation Strategies.

Palabras clave: innovación, emprendimiento, aprendizaje experiencial

Key words: innovation, entrepreneurship, experiential learning

1. Introducción

La Primer Experiencia Emprendedora (PEE) fue desarrollada teniendo como base el programa “The Foundation Management Experience” que se originó en Babson College (Massachusetts, EUA), sobre los principios pedagógicos planteados por Roger Babson (--): la experiencia es la mejor forma de aprender, por lo que el programa favorece un currículum que combina tanto el trabajo en clase como el entrenamiento empresarial. Dado esto, el Tecnológico de Monterrey decide adaptar las características del programa a un

mercado mexicano.

PEE apoya a los alumnos de primer año para vincular sus conocimientos teóricos con la práctica, enfocándose en el reconocimiento de oportunidades, utilización eficiente de recursos, desarrollo de pensamiento crítico y resolución de problemas. El objetivo es que, durante el primer año de su carrera, los alumnos experimenten el significado de “emprender” a través de la creación de una empresa, aprendiendo aspectos importantes de inventarios, contabilidad, trámites legales, generación de ventas, estimación de costos, etc.

El objetivo del presente trabajo es presentar

el resultado de la PEE como un recurso de Aprendizaje Experiencial para el desarrollo de las habilidades de emprendimiento e innovación entre los alumnos del primer año de la Licenciatura en Innovación y Dirección de Negocios, en el Tecnológico de Monterrey, Campus Saltillo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Procederemos ahora a ofrecer los fundamentos teóricos sobre los cuales se construyó la implementación de la PEE. Primero se hará una descripción de la misma, en seguida se ofrecerán los principios que exponen Chen y Muller en su artículo “Measuring Innovation from Different Perspectives” y finalmente se presentará una síntesis de los principios fundamentales del Aprendizaje Experiencial desde la perspectiva de David A. Kolb.

Descripción de Primera Experiencia Emprendedora

El programa “Mi Primer Experiencia Emprendedora” se divide en dos partes, durante la primera etapa (1er semestre), el profesor tiene la responsabilidad de desarrollar en los alumnos conceptos necesarios para validar diversas ideas de negocio hasta llegar a la más viable en lo técnico, comercial y financiero. Durante

esta etapa, los alumnos se encuentran investigando sobre oportunidades de negocio, tendencias de mercado, para generar diversas ideas de negocio. Al finalizar la primera etapa, los tres equipos deben de estar formados, con una idea de negocio a implementar y con un capital inicial.

Durante el segundo semestre, en donde ya se trabaja sobre la implementación del proyecto, cada uno de los equipos tiene asignado un “tutor”, mismo que apoya con el seguimiento empresarial de cada uno de los proyectos mediante juntas realizadas semanalmente en donde van detectando oportunidades, trabajando estrategias y apoyando la operación del negocio en el mercado real. Esta es, sin duda, la etapa más enriquecedora pues los alumnos tienen contacto permanente con la operación de su negocio y es aquí donde se obtiene el aprendizaje experiencial. Al finalizar la segunda etapa, los equipos deben de haber trabajado en su negocio y estarán en posición de decidir cerrarlo, traspasarlo o bien continuarlo formalmente, habiendo desarrollado algunas competencias fundamentales para poder emprender un nuevo negocio.

Elementos de medición de la Innovación

Continuaremos ahora presentando la propuesta que hacen Chen y Muller (2010)

para poder realizar una medición integral de la innovación. En este punto, cabe aclarar que el objetivo en este trabajo no es obtener una medición de la innovación de los proyectos que se han realizado en el marco de la PEE, sino demostrar que los alumnos tomaron conciencia de la importancia de los elementos que denotan una visión balanceada de la evaluación de la innovación.

Los autores afirman que la innovación es una competencia que puede considerarse como un medio para alcanzar un fin. Así pues, ellos plantean la idea de que a final de cuentas las organizaciones echan mano de la innovación para generar oportunidades de crecimiento rentables y mejorar también en forma general su competitividad. Esta visión obliga a desarrollar sistemas holísticos para medir la innovación, por lo que ellos sugieren que se tenga en cuenta el desempeño, las competencias de innovación y el diseño e Implementación de estrategias innovadoras.

Los autores explican que el desempeño está básicamente asociado a la generación de ingresos y obtención de utilidades de los productos, servicios o proyectos que incorpora una empresa en su oferta. Se sugiere que se debe calcular el valor presente neto de la estimación de estas dos medidas y multiplicarlo por la probabilidad de éxito que los emprendedores asignan a

un nuevo producto, servicio o proyecto.

Por otra parte, los autores argumentan que una evaluación balanceada de la innovación reconoce que esta, no puede medirse únicamente a través de los resultados financieros obtenidos por la empresa, sino que debe considerar también la medición del grado en que las habilidades, procesos, cultura y condiciones empresariales pueden convertir los recursos invertidos en la innovación en oportunidades para renovar la organización. En esta dimensión, se proponen tres niveles de desarrollo de competencias y de uso de herramientas para la innovación que van desde las más básicas como: ser capaces de liderar procesos de innovación, dominando alguno de los pasos del proceso, hasta lograr procesos de innovación en ambientes complejos, transfiriendo lo que se ha aprendido a situaciones desconocidas.

La última dimensión, que está incluida en la propuesta para medir la innovación que hacen Chen y Muller, implica conocer el grado en que las organizaciones están comprometidas (desde la alta gerencia) con la definición y ejecución de estrategias que fortalezcan la innovación. Algunos ejemplos de lo que debe considerarse en esta perspectiva, además del involucramiento que tengan los líderes organizacionales en las actividades de innovación, son: definición de procesos formales para

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

promover la innovación, la incorporación de actividades de innovación en la evaluación del desempeño de los colaboradores y el impacto que tiene la innovación para incrementar la generación de ingresos y utilidades.

APRENDIZAJE EXPERIENCIAL

Para concluir este apartado de marco teórico, presentaremos el concepto de Aprendizaje Experiencial, desde la perspectiva de Kolb (2014), quien define el proceso de aprender como “el proceso mediante el cual se crea conocimiento a través de la transformación de la experiencia”.

Para el autor, el aprendizaje que se obtiene a través de la experiencia privilegia el proceso sobre los resultados o los

contenidos, razón por la cual la educación está en constante transformación. Kolb afirma que el aprendizaje experiencial visualiza a la experiencia tanto como un elemento objetivo (el objeto de estudio que debe ser comprendido), como un elemento subjetivo (que cada individuo vive e interioriza en forma diferente, cada quien le asigna un significado propio a la experiencia).

Kolb (2014) argumenta que el aprendizaje es un ciclo de cuatro etapas, donde se establece una relación entre la experiencia y la reflexión sobre la misma, con el fin de poder deducir conceptos abstractos. Y este autor también asocia diferentes estilos de aprendizaje a cada una de las etapas, como se puede apreciar a continuación:



Figura 1. Etapas del proceso de aprendizaje y estilos de aprendizaje (Kolb)

Nota: Recuperado de Vergara-Cano, C. (2015, junio 03). La teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb - Actualidad en Psicología.

2.2 Descripción de la innovación

Se puede afirmar que la PEE constituye una innovación educativa, no solo porque los alumnos aprenden a raíz de una experiencia, sino porque además es un medio para que desarrollen las siguientes competencias:

a) Generación, validación e implementación de ideas. Durante la primera fase de la experiencia, los alumnos se familiarizan con técnicas para generar y validar ideas, mismas que van siendo evaluadas por también por jueces para determinar cuáles son las que finalmente serán implementadas en la segunda etapa. Los alumnos pueden entonces participar desde el concepto hasta la ejecución, lo que les permite comprender todo el proceso de innovación y emprendimiento.

b) Aprenden haciendo, aún y cuando no tienen toda el conocimiento y las habilidades para operar una empresa. Se podría pensar (y es cierto) que los alumnos de primer semestre no siempre tienen las habilidades y conocimientos que se requieren para conceptualizar, abrir y operar durante al menos 3 meses una empresa. La PEE se ha diseñado como la experiencia que detonará el proceso de aprendizaje propuesto por Kolb, es decir, esta actividad servirá de base para que

los alumnos posteriormente reflexionen sobre lo que implica el emprendimiento y la innovación, identifiquen oportunidades para el futuro y ejecuten dichas ideas.

c) Porque primero les damos la experiencia y sobre ella construyen el aprendizaje a lo largo de su carrera.

La PEE funciona similar al aprendizaje de la natación: no hay forma de aprender a nadar si no se está dentro de una alberca: en este caso sabemos que la mejor y más significativa forma de que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para innovar y emprender es que sean responsables de operar su propio negocio, buscando ofrecer soluciones innovadoras para las necesidades del mercado.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En su primer semestre, los alumnos inscriben la materia de Administración e Innovación en Modelos de Negocio, para desarrollar la primera etapa, que es donde se generan y validan las ideas de negocio. En esta etapa, los alumnos emprendedores están en constante búsqueda de oportunidades de innovación, dado que se encuentran en interacción con empresarios, cámaras, personal de la SE - INADEM que en todo momento se encuentra con ellos

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

validando sus ideas de negocio y dando las mejores recomendaciones para su implementación.

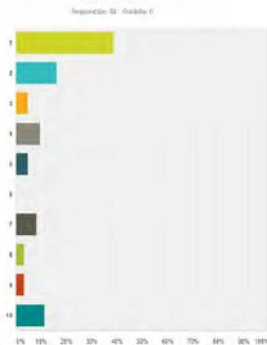
Durante el segundo semestre, los alumnos inscriben la materia de Comportamiento Organizacional y Desarrollo del Talento Humano y, es aquí cuando las ideas que fueron seleccionadas al final de la primera etapa deberán implementarse, buscando que los alumnos al menos recuperen la inversión inicial que hicieron al arranque del semestre. Al concluir esta etapa, los alumnos deben decidir si continúan con la empresa, la traspasan o bien cierran.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- a) En cuanto a la satisfacción de los alumnos con el programa:

En escala del 1 al 10, en donde 1 es la mejor calificación

Grado de satisfacción personal con la experiencia



Calificación	Frecuencia
1	24
2	10
3	3
4	4
5	3
6	4
7	3
8	2
9	2
10	7
Total	62

Cabe mencionar que a lo largo del año se propicia que las demás materias que los alumnos cursan, se vinculen al proyecto que se está realizando a fin de que los alumnos puedan visualizar de manera más concreta la aplicación de la misma al proyecto que están ejecutando.

2.4 Evaluación de resultados

Para conocer el impacto de la PEE en los alumnos, se realizó una encuesta a 62 de los 67 alumnos que han formado parte de ella.

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
 Ponencias de Innovación

- b) En cuanto a la percepción de la innovación en su proyecto:

En escala del 1 al 10, en donde 1 es la mejor calificación

¿Como percibiste la innovación de tu proyecto?



- c) En cuanto al deseo de tener otra experiencia emprendedora más adelante en su carrera:

Responde sí o no la siguiente pregunta

Después de haber vivido la primer experiencia emprendedora ¿Te gustaría continuar con una experiencia emprendedora- algún proyecto de negocio?



- d) Menciones sobre la importancia de elementos para considerar en el desarrollo de una idea innovadora:



3. Conclusiones

Los resultados tras tres años de operación de la PEE, nos indican que los alumnos involucrados en ella han desarrollado su sensibilidad tanto a la importancia y retos del emprendimiento, como a los elementos importantes a considerar cuando se trata de medir el impacto de la innovación. Destaca, sobre todo, el alto grado motivación hacia las actividades de emprendimiento, pues después de haber vivido este primer acercamiento hacia la creación formal de un negocio, el 99.9% de los alumnos desean volver a vivir una experiencia de esta clase con algunas variantes como lo son el número de integrantes, tipos de modelo de negocio e incrementando el nivel de innovación aplicado al proyecto. Así pues, podemos afirmar que la PEE es una herramienta que, basada en la experiencia, contribuye al logro del perfil de

los alumnos del Tecnológico de Monterrey: emprendedores e innovadores.

Referencias

- Chen, G., & Muller, A. (2010). Measuring innovation from different perspectives. *Employ. Relat. Today Employment Relations Today*, 37(1), 1-8. doi:10.1002/ert.20279
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Vergara-Cano, C. (junio 3, 2015). La teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb - Actualidad en Psicología. Recuperado de <http://www.actualidadenpsicologia.com/la-teoria-de-los-estilos-de-aprendizaje-de-kolb/>

***Gamification*: enfoque y su aplicación a través de un modelo instruccional**

ME Abraham Ponce Ávila, Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Morelia, México, ab.ponce@itesm.mx

Resumen: Dentro de las tendencias educativas utilizadas por los mejores modelos educativos se encuentra *Gamification*, que prácticamente se basa en el diseño y planeación de actividades que permitan la interacción, como medio indirecto para el aprendizaje o reforzamiento del mismo. Su efecto positivo se debe a la creación de un ambiente de aprendizaje que permite el manejo de competencias necesarias para la adquisición de conocimiento; así pues, fue necesario seguir un procedimiento de *enganchar, estudiar y activar*. Es importante destacar que se tomaron en cuenta conceptos e ideas básicas pedagógicas para su aplicación, la cual se llevó a cabo con el diseño de planes de clase y ejecución en dos grupos de la materia de inglés. Se implementaron así, una serie de estrategias que permitieran la interacción y el uso de los diferentes tipos de aprendizaje en contextos reales. Se realizó la recolección de datos y evidencia para poder corroborar su efectividad.

Palabras clave: *Gamification*, ambiente de aprendizaje, interacción.

Abstract: Among the new educational tendencies used by the best teaching models, there is one named *Gamification* which is based on the design and planning of interactive activities as an indirect way for learning and reinforcement knowledge. Its positive impact is the result of the creation of a learning environment which allows a better management of competences needed to acquire this knowledge; it was necessary to follow the procedure of *engage, study and activate*. It is important to point out that concepts and basic pedagogical ideas were considered for its application which led to design the planning for a class, and its execution into two groups of English. A bunch of strategies were applied focusing interaction and the use of different learning styles in real contexts. Data were collected and the evidence show its effectiveness.

Key words: *gamification*, learning environment, interaction.

1. Introducción

A continuación, se presenta la estructura del presente proyecto de innovación, que está conformado por el desarrollo que contempla el marco teórico en el cual se sustenta la aplicación del proyecto innovador, describiendo los conceptos básicos del mismo, así pues, se describe la innovación que consistió básicamente en el diseño de planes de clase siguiendo un método instruccional. Para su proceso de implementación se realizó durante el semestre enero-mayo 2016 en dos asignaturas de inglés. La evaluación de los resultados consistió en la aplicación de una encuesta al final del semestre a los alumnos y evidencias como fotografías y videos de los ambientes de aprendizaje creados. Finalmente se presentan las conclusiones a las que se llegó con la aplicación de la actual tendencia educativa descrita.

2. Desarrollo

En este apartado se describe el marco teórico, la descripción de la innovación, el proceso de implementación, así como la evaluación de resultados del presente proyecto.

2.1 Marco teórico

Cualquiera que sea la razón para aprender, a veces sucede ver a todos los estudiantes iguales, aun así, existen diferencias, no solo en términos de edad y nivel, pero también en términos como individuo, habilidades, conocimiento y preferencias. Debido a que los estudiantes son diferentes en algún punto debido a sus características, la manera en que se enseña difiere también. A continuación, se presenta el marco teórico que sirvió como sustento para el desarrollo de un ambiente de aprendizaje basado en la tendencia educativa *Gamification* en un contexto tecnológico.

La motivación juega un factor importante en la adquisición de conocimiento en la educación, existen dos tipos: la extrínseca que puede provenir ya sea por la sociedad, familia, compañerismo o incluso por las mismas tareas a realizar; la motivación intrínseca es el deseo que tiene el alumno por lo que sucede dentro del salón, puede ser la metodología del profesor, las actividades o por la percepción del éxito o fracaso que pueda tener el alumno.

Uno de los objetivos principales del profesor debe de ser mantener la motivación. Las actividades que se les pide realizar a los alumnos, deben de permitir su involucramiento y curiosidad para poder provocar

participación y ayudarlos a estar interesados en la materia. Se debe seleccionar un nivel de reto apropiado por lo que no debe de ser ni muy fácil ni muy difícil. Se debe incluir mostrar las cualidades apropiadas del profesor que puedan exudar habilidad, confianza y profesionalismo. Se debe considerar el factor de afecto, que es el sentimiento que tienen sobre su aprendizaje, necesitan sentirse parte de lo que sucede, de ser así, es muy probable que el alumno se siente motivada para aprender. (Harmer, 2007)

La edad es un factor determinante para el aprendizaje suceda, es importante destacar 5 variables que pueden tomar lugar de acuerdo a la edad el manejo de conceptos abstractos, los períodos para mantener la atención, la enseñanza se debe de dar multisensorial, el nivel de confianza y autoestima y, la autenticidad y el significado del conocimiento.

La realidad es que no existe una perspectiva clara de lo que es un “buen profesor”, sin embargo, es posible señalar que los profesores son exitosos en diferentes maneras. Hay siete elementos claves que influyen en esa perspectiva de lo que es un “buen profesor”:

- Personalidad
- Adaptabilidad
- Roles
- Materiales y fuentes
- Salón de clases

Actualización y capacitación del profesor (Harmer, 2007)

Al planear una clase, es importante considerar los elementos clave para ofrecer una experiencia educativa efectiva y tener una visión más amplia, sobre los posibles aciertos y errores al momento de su ejecución. Se debe considerar el objetivo principal, objetivos secundarios, materiales y equipo, procedimientos, evaluación, trabajo extra, tiempos, tipos de interacción, posibles problemas y soluciones, número de alumnos, etc. (Brown, 2001).

La innovación tecnológica ha crecido en cuanto a su implementación y ha cambiado el proceso de innovación y su influencia para crear procesos y formas en que el conocimiento es construido, compartido y usado. Se ha desarrollado no un proceso de innovación llamado *pensar, jugar, hacer*. Existen razones por las que el esquema sobre innovación – pensar, jugar, hacer – fue desarrollado para cubrir aspectos educativos que tienen que ver en el ámbito tecnológico. Primero que nada, el proceso de innovación ayuda al manejo y organización de prácticas combinadas con la producción de nuevas ideas. Segundo, este proceso no tiene limitantes en cuanto a instituciones ni profesiones, ya que el proceso por sí mismo es aplicable a cada materia. Tercero, en contraste con procesos tradicionalistas, este se centra en más en el diseño y

prototipos de innovación para la ejecución de una experiencia educativa adaptada a las necesidades de hoy. Cuarto, este proceso es aplicable en otro tipo de prácticas como creación de compañías, productos, etc. (Dogson, Gann, & Salter, 2005)

A esto debe de incluir una buena relación entre alumno y profesor. El *entendimiento* dependerá de la percepción de los alumnos sobre el profesor y la manera en que son tratados. Esto se podrá desarrollar si se reconoce a los estudiantes, se escucha y entiende, se respeta y se responsabiliza.

Este entendimiento se da una vez que los estudiantes son conscientes de su profesionalismo y cuando se da una buena relación entre ambas partes. (Harmer, 2007)

Un punto clave en la aplicación de *Gamification* es el establecimiento de patrones de interacción. La interacción es un proceso colaborativo donde se intercambian pensamientos, sentimientos e ideas entre 2 partes. Sucede que no solo se interactúa entre dos personas, se puede interactuar con algún contenido de libro, un extracto de una película e incluso con alguna introspección. De ahí, la importancia de poder diseñar estrategias y actividades que además de ser atractivas y retadoras para los alumnos, también permita la interacción de diferentes maneras para así incentivar la adquisición de conocimiento. Para poder crear un ambiente de aprendizaje efectivo basado en

Gamification es importante establecer las siguientes estrategias:

1. Establecer el entendimiento.
2. Balance entre premiar y retroalimentar.

Generación de energía (Brown, 2001).

El diseño y las prácticas educativas han cambiado debido a la innovación tecnológica. Actualmente en el ámbito educativo se hace uso de una combinación de papel, movimiento y procesos digitales. Esto es que en muchos casos la mezcla de un ambiente físico con uno digital permite complementar el enfoque tradicional, esto como resultado del intercambio fluido de ideas entre un mayor número de colaboradores y, por ende, mayor información que bien puede ser intervenida para su aprendizaje (Dogson, Gann, & Salter, 2005).

Debido a esto es necesario establecer patrones de interacción que permitan la discriminación de información y así colaborar por un mismo fin. Algunas de las ventajas de trabajar colaborativamente son: la generación de ambientes interactivos, el desarrollo de un clima afectivo, designa mayor responsabilidad y autonomía, que finalmente avanza a un individualismo instruccional.

Algunas de los beneficios que trae consigo el uso de estrategias educativas basadas en *Gamification* son:

- Los objetivos están centrados en todas las variables de las partes participantes.

- Las actividades, técnicas y estrategias están diseñadas para enganchar al estudiante en un propósito significativo.

- El desarrollo o uso de diversas competencias.

- La comunicación debido a los diferentes tipos de interacción.

- Los estudiantes tienen la oportunidad de centrarse y responsabilizarse en su propio aprendizaje.

El rol del profesor cambia a facilitador o guía (Brown, 2001).

2.2 Descripción de la innovación

Para el diseño y creación de estrategias basadas en *Gamification* se debe seguir un proceso que consiste en tres pasos contemplando los conceptos e ideas en el marco teórico:

Enganchar

El primer paso es la creación de un ambiente de aprendizaje que permita al alumno estar motivado, para ello se debe estar preparado y no descartar el cambio sobre el plan de clase. Esto sucede cuando el alumno es

invitado a formar parte de la experiencia educativo, donde es capaz de tomar decisiones sobre su propio aprendizaje. Este primer paso debe de ser planeado como estímulo para crear motivación intrínseca, y algunas estrategias consisten en juegos, música, discusiones, imágenes, historias anecdóticas etc. Es importante resaltar que el profesor debe mantener atentos a los alumnos al incluirlos en el desarrollo de la clase pidiendo predicciones o relacionando el material o actividades con la vida de los mismos. La importancia de este paso radica en el correcto gancho motivacional para su inmersión y activación del aprendizaje, que como resultado tiene una mejor retención.

Estudiar

Este paso consiste en brindar actividades de estudio que permitan a los alumnos la construcción de conocimiento, realizando diferentes tipos enfocados a los diferentes estilos de aprendizaje y sobre todo relacionadas a sus intereses. Estas actividades deben demandar el trabajo intelectual del alumno, ellos realizan la investigación y aplicación de contenido.

Se deben elegir aquellas actividades que permitan ser las más efectivas para el aprendizaje de los alumnos, considerando

los siguientes aspectos:

- Diferentes patrones de interacción y colaboración
- El desarrollo de motivación intrínseca
- El uso de diferentes herramientas y técnicas para el aprendizaje
- El descubrimiento, manipulación y uso del conocimiento

Activar

Durante su ejecución, los ejercicios y actividades deben permitir la libertad intelectual, para poder llegar a una personalización y así llegar al punto de construcción de conocimiento. Esto se traduce en la producción por placer. La idea es no solamente usar un contenido específico, también puede incluir algo extra o conceptos anteriores o relacionados. Este paso es una práctica en el mundo real, un punto clave es la *personalización* que consiste en la activación del aprendizaje debido a la relación del contenido con un contexto real y de interés para el alumno.

2.3 Proceso de implementación

A lo largo del semestre de enero-mayo 2016 en las clases de Inglés Avanzado 1 y 2, se llevaron a cabo procesos de enseñanza basados en la tendencia educativa *Gamification* y el proceso de *enganchar, estudiar y activar* con el fin de estudiar y

comparar el impacto de la misma en comparación con otras clases y otras materias.

2.4 Evaluación de resultados

Se llevaron a cabo diferentes tipos de evaluaciones para conocer el impacto en los alumnos en contraste con otras clases y materias. Se aplicó una encuesta a 23 alumnos de un total de 31 pertenecientes a dos grupos de diferente nivel, que incluían alumnos de 2°, 4° y 6° semestre, igualmente se tomaron fotos y videos de su desempeño siguiendo la tendencia de *Gamification* basado en proceso de enganchar, estudiar y activar. La encuesta se encuentra disponible en:

<https://docs.google.com/a/itesm.mx/forms/d/1wq1wC-Vbt3K00LriMa6aTC6urukQpP-Q5ct174AJyG5k/viewform>

La recolección de los resultados se encuentra en: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1FR3c6ZVC6q8UwXYjJCelj6clxAtgTySWPiF1-vd5Vdo/edit?usp=sharing>

Los resultados más relevantes fueron:

How motivated do you feel coming to class? (23 respuestas)

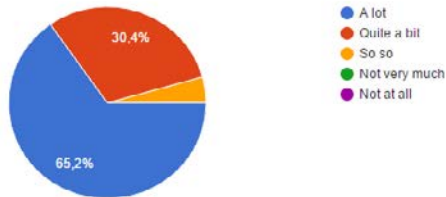


Ilustración 1. Motivación al ir a clase.

Como se puede mostrar en la gráfica, que más de la mitad de estudiantes se sentía motivados al ir a su clase.

How motivated do you feel during class? (23 respuestas)

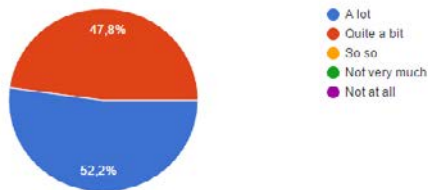


Ilustración 2 Motivación en clase.

En comparación con la gráfica anterior, los estudiantes se encontraron motivados en una escala por arriba de la media.

How much do you like your English class? (23 respuestas)

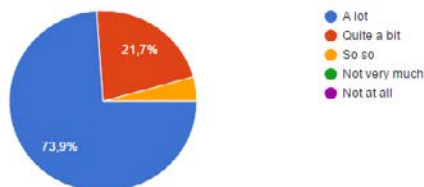


Ilustración 3. Gusto por la clase de inglés.

En esta gráfica se puede apreciar que solo 1 de los estudiantes encuestados estuvo en un estado neutral y el resto de los alumnos se sintió altamente motivado.

How do you consider your current English class compared to other subjects?

(23 respuestas)

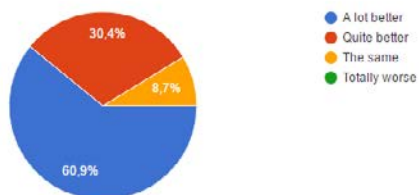


Ilustración 4. Comparación con otras materias.

Como se puede apreciar la mayoría de los estudiantes opinaron que la clase de inglés era mucho mejor que otras materias.

Would you say interactive and fun activites have helped you learn better?

(23 respuestas)



Ilustración 5. Aprendizaje con la interacción.

En esta gráfica explica el impacto que tienen las actividades interactivas y divertidas en clase, en el aprendizaje de los estudiantes. De igual manera, todo el alumnado estuvo de acuerdo que es necesaria la interacción en algún modo para el aprender mejor.

What kind of activities do you do in your English class? (23 respuestas)

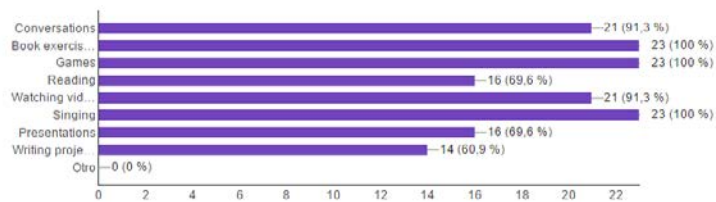


Ilustración 6 Tipos de actividades en clase.

Como se puede apreciar en la gráfica anterior, se realizaron diferentes tipos de actividades y estrategias para el aprendizaje, lo que propicio la practica a través de diferentes estilos de aprendizaje.

How much do you think "these" activities have impacted your learning?

(23 respuestas)

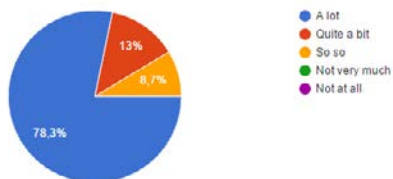


Ilustración 7. Impacto en el aprendizaje.

Como se puede observar gran parte del alumnado estuvo de acuerdo que las actividades en clase tuvieron un impacto en su aprendizaje.

Would like to have more interactive and fun activities in other classes?

(23 respuestas)



Ilustración 8. Interacción en otras clases.

El 100% de los alumnos encuestados estuvieron de acuerdo en su deseo de que existieran actividades interactivas y divertidas en otras clases.

Algunas de las opiniones más relevantes dentro de la misma encuesta fueron:

What would you improve in the way you have classes? (11 respuestas)

I've learned that the best way of learning is interacting with others, so I would love to spend more time playing and interacting than doing exercises in a book.

My class is very complete

Everything is perfect!

Otro tipo de evidencia fueron fotos y videos de algunas actividades en clase, las cuales se encuentran disponibles en:

<https://drive.google.com/open?id=0B7egJ-gfQsFdOd2ltM1B0enRMODQ>

3. Conclusiones

Se puede concluir que la tendencia educativa *Gamification* es una herramienta actual que permite el aprovechar la construcción de conocimiento mediante el diseño y planeación de ambientes de aprendizaje basados en diferentes patrones de interacción que sirvan como medio indirecto para el aprendizaje.

Así pues, el aprendizaje dependerá del tipo de estrategias y técnicas a utilizar en clase, ya que deben de contar con elementos interactivos y divertidos que permitan la asimilación a contextos reales y que los estudiantes puedan reproducir de manera libre y personal.

Gran parte de la influencia de la efectividad

de esta tendencia educativa depende de la capacidad y habilidades del docente que realiza la ejecución de actividades, ya que este debe encontrarse en un marco centrado en el alumno y en sus intereses.

El factor clave para llevar a cabo la aplicación de *Gamification*, es el modelo instruccional *enganchar, estudiar y activar*, que consiste en la creación de un ambiente de aprendizaje con el fin de desarrollar motivación intrínseca en el alumno y poder así crear el puente entre contenido y aprendizaje personalizado.

Referencias

- Brown, H. D. (2001). *Teaching bby principles: and interactive approach to language pedagogy*. White Plains, New york: Pearson Education.
- Dogson, M., Gann, D., & Salter, A. (2005). *Think, play, do*. Oxford University Press.
- Harmer, J. (2007). *How to teach english*. Pearson Education.

Identificación de Oportunidades y Espacios de Oportunidad a través de un emprendimiento en la acción basado en la metodología de Babson College

Edgar Williams García Sosa, Tecnológico de Monterrey, México,
ewilliams@itesm.mx

Rocío Vanessa Fariás Peña, Tecnológico de Monterrey, México
rocio.farias@itesm.mx

Resumen

La identificación de oportunidades y espacios de oportunidad constituyen elementos fundamentales en el aprendizaje de un emprendedor en acción. La presente propuesta muestra resultados obtenidos en la aplicación práctica de una enseñanza en emprendimiento basada en la metodología de Babson College (*Identifying and Developing Entrepreneurial Opportunities in Ambiguous Conditions*), universidad internacional importante por su innovación académica y compromiso con la enseñanza emprendedora. Son dos los enfoques principales en los cuales se sustenta esta enseñanza: 1) la identificación de oportunidades y 2) los espacios de oportunidad. Ambos fundamentales en la configuración de modelos de negocio innovadores, particularmente para el curso de Emprendimiento del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, en donde se llevó a cabo la aplicación práctica de esta enseñanza. Actualmente el curso Emprendedor cuenta con una nueva estructura académica basada en la validación constante en el mercado y la creación de prototipos. Lo anterior, permitiendo que los alumnos se sensibilizaran sobre la importancia del espíritu emprendedor y la pasión para proponer e implementar soluciones innovadoras transformando la realidad y generando valor social, económico y ambiental.

Palabras clave: identificación de oportunidades, incertidumbre y ambigüedad, espacios de oportunidad.

1. Introducción

La identificación y desarrollo de oportunidades bajo condiciones de ambigüedad es una constante en la disciplina emprendedora. La enseñanza en emprendimiento considera el manejo de metodologías que permitan a los alumnos la tolerancia hacia la incertidumbre en el proceso de configuración de modelos de negocio. Para ello, resulta fundamental la constante iteración y validación de los mismos en el mercado a través de espacios de oportunidad para afrontar éxitos o fracasos durante este proceso. Actualmente, el mundo necesita emprendedores de todo tipo (social, familiar, empresarial, tecnológico) que piensen y actúen de forma emprendedora y, que transformen las oportunidades en realidad, creando valor social y económico.

Esta enseñanza en acción se caracteriza por practicar el pensamiento bajo en una variedad de actividades que permitan al alumno el autoconocimiento y la reflexión personal como parte de su desarrollo emprendedor. Para ello, el profesor considera dos enfoques de enseñanza/aprendizaje del cómo ese autoconocimiento fortalece la relación del alumno con el emprendimiento: 1) la identificación de oportunidades y 2) los espacios de oportunidad.

2. Desarrollo

A continuación, se abordan los dos enfoques basados en la acción, permitiendo la creación de modelos de negocio innovadores y prototipos para la solución de problemas en el mercado.

2.1 Marco teórico

El método de pensamiento y acción emprendedora tiene como objetivo que la persona actúe, aprenda y construya. Parte del mismo pensamiento del ser humano con el propósito de lograr un deseo personal (y/o para la sociedad) bajo una idea sólida o meta por lograr que mejore la sociedad a través de un dolor en el mercado. La búsqueda de este logro debe considerar otros elementos clave como comenzar el emprendimiento con los medios que se tengan al alcance, la disponibilidad por afrontar lo que se necesite invertir/perder, así como el involucramiento de otros actores para el logro emprendedor (Saravathy, 2009).

El planteamiento sobre la naturaleza del proceso emprendedor y su relación con el descubrimiento de oportunidades está en función de la información que posean los alumnos (McMullen y Shepherd, 2003) en donde resulta fundamental proveerles fuentes de inspiración. En otras palabras, el emprendimiento requiere acción para crear nuevos productos o procesos (Schumpeter, 1934), entrar en nuevos mercados (Lump-

kin & Dess, 1996) o crear nuevas oportunidades (Gartner, 1985). El emprendimiento es el acto de actuar bajo posibilidades donde la persona haya identificado una real oportunidad.

Las implicaciones académicas sobre la enseñanza en la identificación de oportunidades considera lo siguiente (Shane, 2000):

- No todos los alumnos tienen la misma facilidad de reconocer una oportunidad empresarial determinada: las técnicas de búsqueda y sensibilización del medio permiten hacerlos más propensos a descubrir oportunidades; lograr que los alumnos como “emprendedores” reconozcan el valor de la nueva información y nueva área de conocimiento disciplinario.

- Los alumnos podrán descubrir oportunidades al proveerles confianza sobre su conocimiento previo, experiencia personal y profesional que les permita identificar oportunidades de negocio.

- Los conocimientos conceptuales previos son importantes para abordar el proceso de descubrimiento empresarial de manera en particular sobre mercados, productos y servicios, así como los problemas que los clientes posean.

Por otro lado, los futuros emprendedores responderán y crearán el cambio a través de sus acciones emprendedoras considerando el comportamiento en la toma de

decisión bajo condiciones de incertidumbre y ambigüedad en los espacios que les rodean. Las implicaciones consideran lo siguiente (McMullen & Shepherd, 2006):

- Los elementos de acción emprendedora están en relación al conocimiento (cantidad de incertidumbre percibida), la motivación (deseo de enfrentar la incertidumbre) y los estímulos.

- Se enfrentarán a distintos tipos de incertidumbre: percepción del medio impredecible; incapacidad para predecir la naturaleza del impacto en el estado futuro del medio; incapacidad para predecir las posibles consecuencias sobre la opción tomada.

- El modelo conceptual de la acción emprendedora hace una distinción importante entre la oportunidad hacia una tercera persona (para alguien) y la oportunidad en primera persona (para el actor) reconociendo explícitamente que el conocimiento y la motivación deben ser considerados al examinar la acción empresarial.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación estuvo caracterizada por una **enseñanza emprendedora en acción** que permitiera *identificar oportunidades basadas en espacios de oportunidad considerando la metodología de Babson College* (universidad internacional considerada número uno en los rankings de Princeton Review). Se caracteriza por toda una serie

de actividades sumamente prácticas para hacer del conocimiento lo más vivencial posible, sobre todo cuando estamos abordando una disciplina que requiere adentrarse en el análisis de un ecosistema que implica identificar el dolor en el mercado, proponer soluciones innovadoras, hasta escalar la propuesta empresarial. El alumno actual del Modelo Tec21 necesita actividades retadoras, basadas en herramientas tecnológicas, y un aprendizaje constantemente a su alcance.

La configuración de la innovación implicó abordar el proceso de emprendimiento mediante retos emprendedores en conjunto con la creación de una red de capital relacional. Cabe destacar que la identificación de oportunidades estuvo basada en fuentes de inspiración (emprendedores exitosos, exposición de logros personales, observatorio estratégico tecnológico) y la visita a espacios de oportunidad (empresas reales creadas por jóvenes emprendedores) hasta lograr una primera presentación de sus propuestas emprendedoras.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación se llevó a cabo durante los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016. Se consideró la nueva estructura analítica del curso de Emprendi-

miento del Tecnológico de Monterrey, incluyendo la enseñanza en acción basada en la metodología en acción de Babson College. A continuación, se muestran las etapas de la implementación:

Etapa 1 “Navegando” en las incertidumbres. Una de las primeras actividades realizadas fue el *entrepreneurial boat* para que los alumnos logaran comprender que el emprendimiento es aprender y actuar diferente (*think different*) bajo escenarios cambiantes. Para ello, fue importante abordar los conceptos de *venture capitalist*. Lograron comprender que en el emprendimiento pueden enfrentarse a situaciones difíciles de controlar. Los alumnos reflexionaron que en la disciplina y actividad emprendedora existen diversos escenarios sobre las oportunidades. Se abordó el concepto de *artificial dichotomy* (es decir, *entrepreneurial thinking vs managerial thinking*) mediante la actividad *Quilt vs Puzzle* (lúdica, con el uso de telas y rompecabezas). El involucramiento de los alumnos fue excepcional. Esta dinámica no solo permitió la primera colaboración entre ellos, sino además que cada uno se diera cuenta de las habilidades y actitudes hacia la solución de una situación en particular. El emprendimiento sería abordado bajo una dicotomía artificial entre pensamiento gerencial (creación de una empresa) y pensamiento emprendedor (tener la pasión por proponer ideas innova-

doras con un impacto social, económico y ambiental).

Etapa 2 Autoconocimiento e identificación de oportunidades. La dinámica *Personal Accomplishment* estuvo ligada a la explicación sobre el Proceso Emprendedor. En este sentido, uno de los puntos de partida de todo emprendimiento es algún acontecimiento o situación personal que derive en realizar alguna innovación a través de algún producto o servicio en el mercado. Para ello, se crearon equipos e individualmente compartieron algún logro personal. Lo más interesante fue que la mayoría compartió experiencias en apoyo a la sociedad, es decir, que el 50% de los logros personales estuvieron relacionados a alguna cuestión social (apoyo a la comunidad).

Etapa 3 Observación y espacios de oportunidad. Una dinámica de las más aceptadas y de gran valor para los alumnos. Seleccionamos un negocio dentro de las instalaciones del Tecnológico de Monterrey, creado por estudiantes de la Institución. Esto motivó a los jóvenes, porque refleja un caso real de cómo el emprendimiento se puede llevar a cabo identificando oportunidades de negocio mediante la observación. Abordamos contextualmente cómo se redefine el establecimiento de alguna necesidad considerando: la observación, la obtención de *insights* y solución a alguna problemática iden-

tificada. Con esta dinámica, nuevamente nos dimos cuenta que para la búsqueda de oportunidades requerimos reforzar más las técnicas y sensibilización del medio que les permita ser más propensos a necesidades empresariales.

Etapa 4 Configuración de ideas con información limitada. La dinámica *Ideas about a Discovery* les permitió identificar la mayor cantidad de innovaciones con respecto a un descubrimiento en particular. Sin duda, esto detonó desesperación, emoción y frustración al poner a prueba la creatividad e información previa en los alumnos. Varios de ellos reflexionaron en torno a que las ideas que son catalogadas fuera de lo común pueden ser en realidad exitosas para el inicio de una *startup*.

Etapa 5 Lluvia de ideas para superar la incertidumbre. Se realizó una dinámica titulada *Startup challenge* la cual consistió en proporcionarles individualmente un sobre (dentro del cual contenía un billete de 500 pesos/sin valor monetario en el mercado). El objetivo era idear qué hacer con esa cantidad de dinero disponible para generar mayor valor durante el tiempo completo de clase. Esto permitió que los alumnos comenzaran a identificar oportunidades de negocio. Sin embargo, se comprobó que no todos los alumnos tienen la misma facilidad de reconocer una oportunidad empresa-

rial determinada (esta técnica les provee sensibilidad del medio para hacerlos más propensos a descubrir oportunidades), y logramos obtener hallazgos académicos donde la experiencia personal y profesional de cada alumno son fundamentales para descubrir oportunidades al proveerles confianza en base a su conocimiento previo. Al seguir abordando el tema de las incertidumbres empresariales (y su relación con el descubrimiento de las oportunidades en función de la información que posean los alumnos, y proveerles fuentes de inspiración) les enseñamos y realizamos ejercicios a través del portal del Observatorio Estratégico Tecnológico (OET). El cual permitió que conocieran 3 elementos principales: clústers económicos, megatendencias y vocaciones regionales.

Etapa 6 De la observación a los hallazgos. Parte de los resultados de la actividad realizada en la etapa 3, considerando la aplicación metodológica de *Inspiration, Ideation and Implementation*. Cada equipo organizó las observaciones obtenidas (en la vista a la empresa) para posteriormente desarrollar un listado lo más completo posible de los *insights* más importantes. Después identificaron los 5 *insights* más reveladores; se les proporcionó *stickers* de colores para que individualmente les dieran sus votos a esos hallazgos. Finalmente, identificaron el

insight con más votos que se convertiría en la problemática del mercado a solucionar.

Etapa 7 *Design Charette and Voting*. Se les solicitó que desarrollaran un *storyboard* con el *insight* seleccionado en la etapa 6, en una tableta pizarrón. Cada equipo seleccionó 1 integrante que explicaría a la audiencia su *storyboard* sobre el *insight*. Todos los demás estudiantes estuvieron acercándose a escuchar la feria de presentaciones. Cada uno de los alumnos tenía 2 votos (o 2 *stickers*). La presentación con mayores votos obtendría reconocimiento académico en el curso.

Etapa 8 Pruebas en el mercado. Con el objetivo de que los estudiantes validaran en el mercado la necesidad de la oportunidad de negocio seleccionada en equipo, se les solicitó la realización de un prototipo. Se trabajó primeramente con el prototipo, en donde los alumnos fueron validando con los posibles clientes y, el cual fue retroalimentando para poder hacer algunas mejoras/cambios con la finalidad de obtener un producto/servicio de acuerdo a las expectativas del cliente. Posteriormente, se solicitó a los alumnos realizar el prototipo, con el apoyo de distintos laboratorios en impresión 3D y de diseño industrial dentro de las instalaciones del Tecnológico de Monterrey aprovechando todos los recursos emprendedores disponibles para los alumnos de

todas las carreras.

Etapa 9 Configuración de modelos de negocio. Decidimos crearles el ambiente propicio para el intercambio de ideas emprendedoras y validación preliminar entre todos los equipos de trabajo. Se trabajó en el Innovacion GYM (dentro de las instalaciones del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey) el cual se considera un espacio educativo que funciona como laboratorio de innovación y creatividad para la creación de los modelos de negocio. Fueron en total nueve los elementos abordados en la configuración de los modelos de negocio: propuesta de valor, segmentos del mercado, relación con los clientes, canales de distribución, recursos clave, actividades clave, alianzas estratégicas, costos y flujo de ingresos.

2.4 Evaluación de resultados

La implementación de la innovación se llevó a cabo durante los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016. Teniendo como resultado la creación de doce modelos de negocio y doce prototipos. Cabe mencionar que los profesores (autores de esta contribución) que aplicaron esta metodología tuvieron la oportunidad de que sus alumnos fueran seleccionados para participar en la Muestra Empresarial del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

(considerando que sólo 60 proyectos son seleccionados de un total de 200 proyectos elaborados durante cada semestre en todos los cursos de Emprendimiento), adicionalmente un equipo de cada uno de los profesores llegó a la final del Premio Frisa al Desarrollo Emprendedor (ganando uno de estos, el premio).

El informe de la implementación de esta enseñanza en acción fue proporcionado a Babson College, como parte de la Certificación de Profesores en la Enseñanza del Emprendimiento. La metodología continuará siendo implementada considerando que está acorde a la nueva estructura del curso analítico de Emprendimiento del Tecnológico de Monterrey.

3. Conclusiones

La actitud de los alumnos hacia la identificación de una idea emprendedora estuvo directamente influenciada por la ambigüedad, la motivación en cuanto al deseo de enfrentar la incertidumbre y estímulos necesarios para decidir qué emprender. Recordemos que no todos los alumnos del curso cuentan con experiencia personal y/o de conocimientos de cómo potencializar una actitud emprendedora. Percibimos esta situación al momento de solicitarles individualmente la investigación de una idea empresarial. Entre los factores a considerar

se encontraron: la inspiración (deseable), la Ideación (factible) y la implementación (viable). Sin duda, estos determinantes tuvieron un impacto en cuanto al estado de la incertidumbre (para la identificación de una verdadera oportunidad de negocio) y la incapacidad para analizar la naturaleza del impacto (se abordaron fuentes de inspiración a través de espacios de oportunidad, emprendedores exitosos y, el uso del observatorio estratégico tecnológico); así como la falta de capacidad para predecir posibles escenarios académicos y de viabilidad en cuanto a las consecuencias del tipo de proyecto empresarial a desarrollar. Se espera que esta enseñanza basada en la acción y la metodología (considerando las mejores prácticas de Babson College) sea replicada por todos los profesores de Emprendimiento del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

Referencias

- Gartner, W. B. (1985). A conceptual framework for describing the phenomenon of new venture creation. *Academy of Management Review*, 10, 696-706.
- Lumpkin, G. T. & Dess, G.G. (1996). Clarifying the entrepreneurial orientations construct and linking it to performance. *Academy of Management*

Review, 21, 135-172.

- McMullen, J.S, & Shepherd, D.A. (2006). Extending the theory of entrepreneur using a signal detection framework. In J. Katz & D. Shepherd (Eds.), *Advances in entrepreneurship, firm emergence, and growth*, vol. 6 (pp. 203-248). Greenwich, CT: JAI Press.
- Sarasvathy, S.D. (2009). Causation and effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of Management Review*, 26, 243-288.
- Schumpeter, J.A. (1934). *The theory of economic development*. New Brunswick, N.J.: Transaction.
- Shane, S. (2000). Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities. *Organization Science*, 11, 448-469.

Reconocimientos

Damos gracias al Instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera, por su apoyo para que los profesores autores de esta contribución, tuviéramos la capacitación metodológica y académica por parte de Babson College, la cual forma parte de la Certificación en la Enseñanza del Emprendimiento del Tecnológico de Monterrey.

Intervención didáctica en la práctica del debate con alumnos del curso Análisis y Expresión verbal

María Yolanda Pérez Rodríguez, Tecnológico de Monterrey, México,
yolanda.perez@itesm.mx

Resumen

Esta experiencia de intervención didáctica se desarrolló en el curso Análisis y Expresión verbal, durante el semestre enero-mayo, 2016. En el marco de la investigación-acción se introdujo una intervención didáctica en la actividad de aprendizaje del debate. Se entien- de por innovación didáctica la actuación especial de la profesora desde una postura de mediadora del aprendizaje del alumno. En este caso, es en nivel técnico, desde un punto de vista organizativo; tiene matices de ayuda, estímulo y cooperación con el alumno. Se trata de una innovación mediante la cual la profesora actúa como una voz guía, que en un determinado momento del debate va orientando a los contendientes con preguntas muy concretas para que clarifiquen y completen la tesis, los argumentos o las evidencias que hayan quedado ambiguas, incompletas u omitidas de su discurso. La intervención se respalda en la previa dirección, revisión y retroalimentación de la planeación del debate por parte de la profesora.

El punto clave de la intervención didáctica durante el debate está en que los alumnos aprenden a llevar el proceso en forma sistemática y correcta, de acuerdo con la planeación también intervenida por la profesora. Los resultados satisfactorios se demuestran en las calificaciones registradas en *Blackboard*.

Abstract

This experience of didactical intervention was developed in the Análisis y Expresión Verbal course, during the January-May 2016 semester. During the debate learning activity, there was a didactical intervention introduced into the action-research framework. Educative innovation is the special acting of the professor as a mediator in the learning of the student. In this case, it is located in a technical level, from an organizational point of view and has

overtones of help, encouragement, and cooperation with the student. It is about an innovation in which the professor acts as a guide voice that at a schedule time in the debate, leads the contenders with concrete questions that can clarify and complete the thesis, arguments or evidences that have been left in a doubtful state, incomplete or omitted in their speech. The intervention is supported previously by the professor, when taking direction, making revisions and giving feedback at the debate's planning. The key point of the didactical intervention during the debate is in the learning process from the students learn in a systematic and correct way, according to the planning, also intervened by the professor. The results were satisfactory and are shown in the grades registered in *Blackboard*.

Palabras clave: intervención didáctica, investigación-acción, innovación educativa, debate académico

Key words: didactical intervention, action-research, educational innovation, scholar debate

1. Introducción

En este trabajo se plantea la intervención didáctica como objeto de estudio de una Investigación-Acción que permite aportar soluciones innovadoras a los problemas del aula, identificados en el propio proceso de indagación. Se experimenta con el *debate intervenido*, denominado así, porque la profesora interviene en su enseñanza en forma muy sistemática poniendo en acción una estrategia para mejorar el proceso y los resultados del aprendizaje del debate. Este tema forma parte del programa del curso Análisis y Expresión Verbal, que se imparte a alumnos de todas las carreras profesionales.

El marco más adecuado para ubicar esta

tarea fue la Investigación-Acción, modelo cualitativo muy adecuado para la formación del profesor, como investigador en el contexto de su práctica docente. Los beneficios de una investigación como esta, alcanzan primeramente a los alumnos, pero también al profesor, quien enriquece su bagaje pedagógico.

El debate es la actividad ideal para esta investigación, puesto que ofrece los suficientes retos a profesores y alumnos para la enseñanza y el aprendizaje. La expresión oral es una habilidad cuyo desarrollo se demanda a la escuela, pues empresas, organizaciones, gobiernos, y labores profesionales que se ejercen por cuenta propia la requieren para cubrir las necesidades

comunicativas de la sociedad.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

2.1.1 El objeto de estudio: Intervención didáctica.

El término intervención didáctica significa en su concepción tradicional toda actuación del profesor con intencionalidad de educar y enseñar, desde una postura de mediador y, de ayuda directa al aprendizaje del alumno. En su concepción innovadora, se concreta en el aula en una serie de interacciones didácticas de tipo metodológico, organizativo o socio-afectivo.

La intervención didáctica consta de las siguientes fases:

- I. La planificación, que engloba la intervención en objetivos y contenidos (Delgado Noguera, 1992)
- II. La realización en el aula (Delgado Noguera, 1992), que se concreta en interacciones didácticas profesor-alumnos.
- III. La evaluación del aprendizaje intervenido.

En esta experiencia, la intervención didáctica asume, por una parte, que el modelo Tec21 asigna al profesor un rol de facilitador y guía del aprendizaje y, por otra, que

el esfuerzo personal del educando para la construcción del conocimiento no excluye la necesidad de ayuda externa de parte de los educadores o de otros compañeros, pues, según Vigotsky (1978), lo que los alumnos pueden hacer con ayuda de otros es, en cierto sentido, más indicativo de su desarrollo mental que lo que pueden hacer solos. Este pedagogo habla de funciones que madurarán en virtud de situaciones como las de la intervención didáctica, donde el alumno aprende con ayuda sistemática del otro que es el profesor.

La intervención didáctica es compatible con el Modelo Tec 21 cuando se rige por tres principios básicos (Delgado Noguera, 1992):

- La acción didáctica debe partir de los conocimientos previos de los alumnos.
- Los alumnos deben estar motivados para realizar el esfuerzo que supone el proceso autoestructurante del conocimiento, que requiere de la voluntad de utilizar lo que ya conocen para incorporar lo nuevo, entender lo que desconocían y construir una estructura que constituye un cuerpo de conocimientos más amplio, profundo y rico.
- Lo fundamental es enseñar un método de apropiación del saber, es decir, la adquisición de estrategias cognitivas, no solo para apropiarse del saber sino también para la exploración, descubrimiento y resolución de problemas.

Montserrat Vilà (2004) describe un tipo de intervención didáctica ejemplificadora, que ilustra cómo conseguir que el alumno aprenda a controlar las variables intervencionales en el aprendizaje de los géneros discursivos orales complejos, entre otros: defender un punto de vista y contra argumentar una tesis en un debate. En cuanto a la evaluación de la Intervención Didáctica, estudios educativos, como el de Fernández Rodríguez y Merino Marbán de la Universidad de Málaga, encontraron que la carencia de ciertos conocimientos de los profesores de educación física, fue suplida por una mejor intervención didáctica.

2.1.2 El modelo del estudio: Investigación-Acción (I-A).

El término I-A fue acuñado y desarrollado por Kurt Lewin (1967) y se considera a John Elliott (1993) como su principal representante. Lewin, según apuntan Boggino & Rosekrans (2007), buscaba un tipo de investigación relevante para la realidad social. Pero es Elliott quien ubica la I-A en el terreno educativo. Desde entonces, investigadores de prestigio internacional como Elliott y Stenhouse en Gran Bretaña y Kemmis en Australia (Boggino & Rosekrans, 2007), buscan producir conocimiento acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo e implementación del currículum. En América Latina, la I-A

ha buscado comprender la deshumanización existente y ha tratado de contribuir a la emancipación de los grupos sociales en desventaja. Las líneas de la I-A se diversificaron en todo el mundo, aunque al mismo tiempo se han conformado redes cooperativas entre docentes, formadores e investigadores (Boggino & Rosekrans, 2007), lo cual fortalece el modelo.

A la I-A la han definido entre otros expertos: Elliott (1993), Carr & Kemmis (1988), Boggino y Rosekrans (2007). Para efectos de este trabajo, tomamos la definición de Boggino y Rosekrans (2007) para quienes “constituye un proceso de indagación y análisis de lo real en el que, partiendo de los problemas de la propia práctica y desde la óptica de quienes lo viven, se procede a una reflexión y actuación sobre las situaciones problemáticas con objeto de mejorar la práctica pedagógica y la calidad educativa”, (p.30). Así, quienes vivencian el problema, profesor y alumnos, se convierten en actores de la investigación. Martínez Miguélez (2000) relaciona los tópicos de estudio de la I-A con las complejas actividades de la vida del aula, desde la perspectiva de quienes intervienen en ella. El fin es mejorar y aumentar el nivel de eficiencia de los educadores y de las instituciones educativas. Pérez Serrano (2014), Kemmis y McTaggart (2007), Boggino & Rosekrans (2007) y Albert Gómez (2007) señalan, entre otras,

las siguientes características de la I-A:

- Propone un cambio, transformación y mejora de la realidad social (educativa).
- Es participativa. Los profesores participan con la intención de mejorar su propia práctica.
- Se orienta a la mejora de la calidad educativa y de la acción educativa del propio investigador.
- Aporta un nuevo tipo de investigador, que desde su propia realidad intenta contribuir a la resolución de problemas, a cambiar y mejorar la práctica educativa.
- Parte de la práctica, desde la realidad situacional de los que están involucrados.
- Desde un punto de vista metodológico, se concibe de un modo amplio y flexible.
- Aunque puede aplicar distintos métodos de la investigación tradicional, tiene formas particulares de concebir el conocimiento y su fin principal es producir conocimiento práctico y útil.
- Se adscribe a los postulados de la investigación interpretativa y crítica y se separa del positivismo lógico.

2.1.3 La acción didáctica: Aprendizaje del debate

Las técnicas del debate y los debates académicos están inspirados en gran medida en las visitas orales de los procesos judiciales en Estados Unidos, así, el debate se revela como una poderosísima herramienta

pedagógica y didáctica (Sánchez Prieto, 2007). Prácticamente en todas las disciplinas se puede emplear el debate. En todas las disciplinas hay escuelas, corrientes y filosofías, por lo tanto, son materias susceptibles de discusión, de argumentos encontrados y en definitiva, de debate. Allí donde hay una duda, una pregunta, se puede dar un debate (Sánchez Prieto, 2007). La participación en debates enseña a investigar, a formular tesis y a analizar evidencias de suficiente calado para poder sostener determinadas aseveraciones.

Cattani (2003) define el debate como “una competición (un reto, un desafío) entre dos antagonistas, en la que, a diferencia de lo que ocurre en una simple discusión, existe una tercera parte (un juez, un auditorio) cuya aprobación buscan los dos contendientes. Se puede debatir incluso, sobre cuestiones que se consideran imposibles de resolver con el objetivo de persuadir a otros” (p.67). Mientras que en una discusión cotidiana sobre cualquier tema intentamos convencer a nuestro interlocutor, en el debate académico se debe convencer al juez o jurado. Para Sánchez Prieto (2007), el debate es cualquier proceso de intercambio dialéctico entre dos o más partes que tengan como objetivo el voto favorable o aprobación de un tercero.

2.2 Descripción de la innovación**2.2.1 Diseño del debate intervenido**

El debate intervenido se diseñó, desarrolló y evaluó a partir de las instrucciones de trabajo propuestas en *Blackboard* para los alumnos del curso Análisis y Expresión Verbal, durante el semestre enero-mayo, 2016. Las especificaciones de la intervención didáctica formaron parte de tales instrucciones. Tanto las instrucciones de trabajo como los instrumentos de evaluación del debate se pueden ver en los Anexos 1, 2, 3 y 4. Los temas se encuentran en el Anexo 5.

2.2.2 Diseño de la Investigación-Acción

La I-A se adscribió a la modalidad práctica, tercera de las modalidades de la I-A (Albert Gómez, 2007; Bisquerra Alzina, 2004 & Carr & Kemmis, 1986; Boggino & Rosekrans, 2007), porque “confiere un protagonismo activo y autónomo a los profesores, siendo estos quienes seleccionan los problemas de investigación y llevan el control del proyecto” (Albert Gómez, 2007, p. 224). En el diseño se tomaron en cuenta, tanto la estrategia de intervención, con la cual se trató de innovar en la implementación del debate; como la modalidad investigativa que se estaba aplicando, para sistematizar el desarrollo de la experiencia de enseñanza. El objetivo fue ampliar la comprensión de un problema de la práctica docente

(Elliott, 1993). El propósito fue el mejoramiento de la enseñanza y de los resultados del aprendizaje (Boggino y Rosekrans, 2007).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de I-A se basó en la espiral sucesiva de distintos ciclos constituidos por diversos pasos y momentos ideada por Lewin (Elliott, 1993, Pérez Serrano, 2014, Albert Gómez, 2007, Boggino & Rosekrans, 2007) y constó de cuatro etapas:

1. Clarificar y diagnosticar una situación problemática en la práctica.
2. Formular estrategias de acción para resolver el problema.
3. Poner en práctica las estrategias de acción y evaluarlas.
4. Obtener un resultado que permitió elaborar un diagnóstico de la situación problemática, iniciándose así la siguiente espiral de reflexión y acción.

La necesidad de intervención didáctica, en la implementación del debate, parte de los problemas observados en el desempeño de los alumnos durante varios semestres en que se ha impartido el curso Análisis y Expresión Verbal. Así, fue como se regis-

traron entre los más constantes: dificultad para seguir el proceso en forma sistemática y omisión de algunos pasos del debate, por lo tanto, surge la necesidad de ver las notas; mayor preocupación por recordar datos que por exponer correctamente sus argumentos; confusión de tesis con argumentos y argumentos con evidencias, lo cual trata de corregir la profesora cuando previamente retroalimenta la planeación; enfoque en las evidencias pero olvido de los datos; dificultad para improvisar una refutación pertinente a los argumentos presentados por sus contrincantes. Todas esta problemática demeritaba la calidad del proceso. Entonces se formuló la pregunta ¿Qué situación problemática de la enseñanza del debate necesito mejorar?

Como estrategia de acción para resolver el problema se formularon preguntas muy concretas y específicas para cada alumno, tanto para reforzar la postura de convicción como para asegurar la de refutación, de cada tema, de manera que los alumnos, al responder, expusieran al máximo su preparación y su talento en ciernes para el debate (Ver Anexo 6).

Esta intervención, basada en la mayéutica clásica socrática, se implementó como etapa final de la presentación de cada debate. Las preguntas fueron apropiadas para cada tema, tesis, argumentos, evidencias y conclusiones, así como para evaluar for-

mativamente la calidad de esos mismos elementos y la comparación de fortalezas y debilidades de cada subgrupo (convicción y refutación) de cada equipo.

La estrategia de acción se puso en práctica con cada uno de los cuatro equipos de dos grupos. Para ello, fue necesario estudiar previamente la planeación de cada debate y recabar información tomando en cuenta las diferentes posturas que las fuentes sostenían sobre cada tema. Ya en clase, seguir con atención el desarrollo de cada debate e ir registrando las evaluaciones de los equipos, desde una posición que permitiera observar a los debatientes y al público. Durante la implementación no se presentaron contratiempos, ya que los alumnos estuvieron puntuales y los casos de ausencia por causa de fuerza mayor se solucionaron con el cambio de orden en la presentación de algunos equipos. El tiempo promedio que tomó cada debate fue de 30 minutos.

Como resultado de esta experiencia, se pudo tener bajo control la situación problemática y prever la forma como se podrá trabajar el próximo semestre. En dicho resultado, tuvo mucho que ver el comportamiento del alumnado, su actitud abierta ante los cuestionamientos, su disposición para aclarar, completar, agregar y corregir los elementos de su debate.

2.4 Evaluación de resultados

Evaluación sumativa. Como resultado, el promedio de calificaciones del debate de los alumnos de los grupos 31 y 32 fue sa-

tisfatorio. No obstante, para apreciarlo en perspectiva, lo comparamos con los promedios de los dos semestres anteriores, según se observa en la tabla a continuación.

Tabla comparativa de promedios de calificaciones del debate en los últimos tres semestres

Semestre	Grupo	Promedio de calificaciones del debate
enero-mayo, 2015	3	93.04
	4	95.28
agosto-diciembre, 2015	10	89.24
	11	92.31
enero-mayo, 2016	31	89.44
	32	89.09

Sorprende la diferencia en los resultados respecto de los semestres anteriores, pues a medida que avanzó el tiempo las calificaciones bajaron. Sin embargo, variables como: los cambios implementados cada semestre en el diseño del curso, las condiciones de impartición, las rúbricas de evaluación y la incorporación formal de la coevaluación elevaron el grado de exigencia. Además, un dato numérico no aporta información suficiente acerca de la calidad de la enseñanza, solo la evaluación del procesos aporta el valor cualitativo, tan importante para el mejoramiento de la enseñanza y del aprendizaje como el resultado en calificaciones.

Evaluación formativa. La intervención didáctica fue laboriosa pero muy satisfactoria. Los resultados se consideran muy bue-

nos, acordes con los logros de los alumnos en el debate; lo más importante es que se mejoró el proceso, se elevó la calidad del contenido de los debates y mejoraron las actitudes de los alumnos para enfrentar el reto que significó aportar tesis contundentes, argumentos convincentes y evidencias más convincentes. Los alumnos se mostraron satisfechos al final de la actividad y enumeraron los aprendizajes logrados con la práctica del debate académico. Cabe destacar los beneficios de la evaluación entre pares que por primera vez se hizo para calificar el debate.

3. Conclusiones

La Intervención Didáctica es una estrategia dúctil que puede ser muy efectiva en la solución de los problemas de la enseñanza y

el aprendizaje; constituye una innovación, si se concibe como una acción incluyente en un modelo educativo como el Tec21, pues lleva en este trabajo a la transformación de los procesos en el aula. Se trató de demostrar cómo se puede manejar una situación problemática en el aula, en pro del mejoramiento del proceso y de los resultados del aprendizaje.

La Investigación-Acción es un modelo cualitativo sencillo de implementar que permite al profesor no solo explorar la verdadera naturaleza de los problemas de la enseñanza y el aprendizaje sino también implementar una acción didáctica con resultados satisfactorios.

El punto clave de la intervención didáctica durante el debate, está en que los alumnos aprendan a llevar el proceso en forma sistemática y correcta, de acuerdo con la planeación también intervenida por la profesora. Los resultados satisfactorios se demuestran en las calificaciones registradas en *Blackboard*.

Siguiendo las prescripciones de la I-A, este trabajo formará parte de un continuo en espiral que identificará cada semestre que se imparta el curso Análisis y Expresión Verbal, nuevas situaciones problemáticas para resolverlas con estrategias innovadoras de intervención didáctica.

Referencias

- Albert Gómez, M. J. (2007). *La investigación educativa. Claves teóricas*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Bisquerra Alcina, R. [coord.] (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La muralla.
- Boggino, N. & Rosekrans, K. (2007). *Investigación-Acción: reflexión crítica sobre la práctica educativa*. Alcalá de Guadaíra (Sevilla): Homo Sapiens Ediciones.
- Carr, W. & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Cattani, A. (2003). *Los usos de la retórica*. Madrid: Alianza.
- Delgado Noguera, M. A. (1992). Los estilos de enseñanza en la educación física. I. C. E. Granada.
- Elliott, J. (1993) *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Fernández Rodríguez, E. & Merino Marban, R. (s/f). Evaluación de la intervención didáctica a profesores titulares de educación física de la universidad, a antiguos alumnos (Diplomados en educación física), a alumnos de esta especialidad y a entrenadores deportivos. Universidad de Málaga. Recuperado de <http://cienciadeporte.eweb.unex.es/congreso/04%20val/pdf/c17.pdf>

- Fonseca Yerena, S. (2000). *Comunicación oral. Fundamentos y práctica estratégica*. México: Prentice Hall.
- Kemmis, S. & McTaggart, T. (2007). *Participatory Action Research Communicative. Action and the public Sphere*. (Chapter 10). pp. 271-328. Recuperado de http://www.corwin.com/sites/default/files/upm-binaries/21157_Chapter_10.pdf
- Lewin, K. (1967). *Resolving Social Conflicts. Selected papers on group dynamics*. Recuperado de <http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/17809/1/IVRI%20B%20529.pdf>
- Martínez Miguélez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*, 7(1). Recuperado de http://brayebbran.aprenderapensar.net/files/2010/10/MARTINEZ_InvAccione-nelAulapag27_39.pdf
- Pérez Serrano, G. (2014). *Investigación Cualitativa. Retos e interrogantes I. Métodos*. 6ed. Madrid: La Muralla.
- Sánchez Prieto, G. A. (2007). *Educación en la palabra: Manual de técnicas de debate, oratoria y argumentación*. E-book
- Vygotski, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológico superiores*. Barcelona: Editorial Crítica. Grupo Editorial Grijalbo.
- Vilà i Santasusana, M. (2004). Glosas didácticas. *Revista Electrónica Internacional*, 12. Recuperado de <http://www.um.es/glosasdidacticas/doc-es/GD12/08vila.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

El debate en la plataforma *Blackboard*

Botón “Actividades”

En este espacio aparece programado el debate con las siguientes instrucciones generales de trabajo:

1. Observa el video Debate: definición y logística.
2. Con tu equipo, elige un tema para debatir.
3. Analiza el formato del bosquejo del debate.
4. Elige un líder de tu equipo.
5. Repartan el rol que desempeñará cada integrante.

Botón “Material de Apoyo”

En este espacio se encuentra el video “Debate, definición y logística. En este se desglosa la siguiente información e indicaciones para que los alumnos preparen su debate.

- Definiciones de debate: discusión de opiniones contrapuestas entre dos o más personas”. Otra definición: “Forma de comunicación grupal en la que un conjunto de expertos discuten públicamente, con la guía de un moderador, tesis contrapuestas sobre un tema conocido por el público; tiene el propósito de clarificar un asunto en

estado de controversia. (Fonseca, 2000, p.207)

El debate es un discurso persuasivo. Las tesis contrapuestas de las que habla Fonseca son el discurso de convicción, convencer de que conviene hacer un cambio en el estado de cosas (status quo). Para ello es necesario proporcionar información nueva, datos que cuestionen la información adquirida por la gente y algo de motivación para inducir al cambio. El discurso de refutación trata de convencer de que lo conveniente es dejar las cosas como están, es decir, permanecer en el actual status quo. Entonces es necesario proporcionar información aceptada por la audiencia y emplear muchos recursos motivacionales.

En conclusión, el debate es una conversación formal en la que se trata de generar argumentos enlazarlos para generar una secuencia que permita persuadir al público.

- Argumentos. Medios lógicos y emocionales dirigidos a probar la realidad de un hecho. En la estructura del argumento tenemos una proposición, enunciado que expresa la postura que se defiende. Los argumentos deben funda-

mentarse con evidencias que justifiquen la proposición con hechos, opiniones, datos.

- Recomendaciones generales para la preparación del debate:

1°. Organización de equipos. Formar equipos de entre 6 y 8 personas. El equipo se organizará en dos subgrupos, un subgrupo tomará la postura de convicción y el otro la de refutación.

2°. El equipo completo prepara por escrito los datos generales del debate: Tema, Propósito general, Propósito específico, Idea central del debate, Formulación de la proposición de convicción y Formulación de la proposición de refutación.

3°. Cada subgrupo prepara también por escrito la introducción al tema y la conclusión tentativa.

4°. Cada estudiante de manera individual prepara por escrito sus dos argumentos con dos subargumentos y las correspondientes evidencias, de acuerdo con el aspecto o variable que tratará en el debate.

5°. Toda esta planeación deberá concentrarse en un solo documento que entregarán a la profesora en la fecha asignada.

- En el desarrollo del debate habrá un moderador que en este caso es la profesora del grupo. Es quien controla el tiempo, señala la etapa o fase en la que se encuentra el debate y cede la palabra a los contendientes. Pero, sobre todo, es quien para cerrar el debate interviene con preguntas muy concretas a cada alumno, tanto para reforzar la postura de convicción como para asegurar la de refutación, de manera que los alumnos expongan al máximo su preparación y su talento en ciernes para el debate.

- Cada equipo nombrará un líder quien se encargará de exponer los argumentos que servirán de base para establecer la discusión, presentar a cada uno de sus compañeros, indicar el aspecto (social, político, económico, cultural, psicológico) desde el cual argumentará cada integrante. Al final, presenta una síntesis de los principales argumentos mostrados y defiende por última vez la postura del grupo en la conclusión.

- Cada uno de los contendientes presentará sus argumentos, así como las evidencias. Todos deben mostrar una actitud de respeto por

las ideas presentadas por los oponentes y escuchar atentamente a sus compañeros; no deben leer su guion.

- El público serán los compañeros que no están debatiendo en ese momento. Ellos escucharán los argumentos de los dos subgrupos, los evaluarán y formularán preguntas pertinentes.

- Cada equipo va a recibir una pregunta del público que responderá uno de los integrantes.

- Recomendaciones finales de orden y cooperación.

- Compromisos que deben asumir todos los participantes durante el debate

Botón “Entrega de tareas”

En este espacio se crearon las entradas Preparación y Ejecución del debate. En la primera se adjuntan dos documentos: el Formato para registrar la planeación del debate (Anexo 2) y la Estructura del debate para que los alumnos lo planeen por escrito (Anexo 3). En la segunda entrada se encuentra la rúbrica para la evaluación y la coevaluación de debatientes (Anexo 4).

Anexo 2

Formato para registrar la planeación del debate

PRODUCTO 1 – Planeación del debate (lo entrega el moderador)

NOMBRE DEL MODERADOR:

MATRÍCULA:

Equipo de convicción – Propone CAMBIAR el *statu quo*

	Nombre completo	Matrícula
Participante		
Participante		
Participante		

Equipo de refutación – Propone MANTENER el *statu quo*

	Nombre completo	Matrícula
Participante		
Participante		
Participante		

Tema	
Proposición inicial de convicción	
Proposición inicial de refutación	
Aspectos del tema que se discutirán (1 por cada par de estudiantes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3.
Introducción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controversia del tema 2. Antecedentes del problema 3. Estado actual del problema

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
Ponencias de Innovación

Conclusión	1. Síntesis de los argumentos de ambos equipos
------------	--

PRODUCTO 2 - Preparación individual del aspecto o variable (lo entrega cada integrante del subgrupo)

Nombre completo	Matrícula

Aspecto o variable	
¿Convicción o refutación?	

- I. Tesis
 - A. Tesis contraria
- II. Argumento
 - A. Dos evidencias
 - B. Contraargumento y refutación
- III. Argumento
 - A. Dos evidencias
 - B. Contraargumento y refutación
- IV. Referencias (al menos dos fuentes)

Anexo 3

Estructura del debate para que los alumnos lo planeen por escrito

1. INTRODUCCIÓN (Máximo 2 minutos)
 - a. El moderador dice la introducción; presenta las dos posturas y tesis que se defenderán.

- i. Presenta a ambos equipos mencionando el nombre completo de cada uno y el aspecto que tratará.
 - ii. Cede la palabra al primer integrante del equipo de convicción.
2. PRIMER ARGUMENTO (máximo 2 minutos por participante)
 - a. Aspecto 1 de convicción
 - b. Aspecto 1 de refutación
 - c. Aspecto 2 de convicción
 - d. Aspecto 2 de refutación
3. RÉPLICA O REFUTACIÓN (máximo 1 minuto por participante)
 - a. Aspecto 1 de convicción
 - b. Aspecto 1 de refutación
 - c. Aspecto 2 de convicción
 - d. Aspecto 2 de refutación
4. SEGUNDO ARGUMENTO (máximo 2 minutos por participante)
 - a. El moderador informa que se expondrá el segundo argumento
 - b. Aspecto 1 de convicción
 - c. Aspecto 1 de refutación
 - d. Aspecto 2 de convicción
 - e. Aspecto 2 de refutación
5. RÉPLICA O REFUTACIÓN (máximo 1 minuto por participante)
 - a. Aspecto 1 de convicción

- b. Aspecto 1 de refutación
 - c. Aspecto 2 de convicción
 - d. Aspecto 2 de refutación
6. PREGUNTAS DE LA AUDIENCIA
- a. Una pregunta para el equipo de convicción
 - b. Una pregunta para el equipo de refutación
7. CIERRE (Un minuto)
- a. El moderador dice la conclusión
 - b. Hace una síntesis de los puntos tratados
 - c. Despide

Anexo 4

Rúbrica para la evaluación y la coevaluación de la participación individual en el debate

Análisis y expresión verbal

Nombre _____

Matrícula _____

Tema _____

Aspecto	Evaluación				
	2	4	6	8	10
En cada argumento hay una tesis claramente identificable	2	4	6	8	10
Cada argumento se sustenta al menos con dos evidencias: citas de autoridad, ejemplos, hechos...	2	4	6	8	10
Refuta adecuadamente los argumentos contrarios	2	4	6	8	10

Los argumentos son coherentes con los del resto del equipo; no hay contradicciones	2	4	6	8	10
Utiliza tono, volumen y velocidad adecuados a la situación comunicativa	2	4	6	8	10
Evita pausas innecesarias, repeticiones y muletillas	2	4	6	8	10
Muestra seguridad; los movimientos corporales y manuales apoyan el discurso	2	4	6	8	10
Mantiene contacto visual con la audiencia y con su contraparte; evita leer sus notas	2	4	6	8	10
Mantiene una actitud de respeto ante sus compañeros y su contraparte	2	4	6	8	10
Respeto los turnos y los tiempos asignados	2	4	6	8	10
Calificación					

Anexo 5

Temas de los debates

Los temas escogidos para debatir en cada grupo fueron originales, acordes con los lineamientos establecidos y aprobados previamente por la profesora. La retroalimentación oportuna de la planeación permitió perfeccionar las tesis, los argumentos y las evidencias; estos elementos se corrigieron y se ajustaron a los lineamientos de lo que debe ser el debate. Muy importante fue la documentación sobre cada tema. Primero, el equipo clasificó las fuentes de información consultadas entre aquellas con postura a favor o en contra y luego se distribuyeron las fuentes por subgrupos. Esta actividad se llevó a cabo en forma sistemática y con resultados satisfactorios.

Los temas de los debates fueron:

Grupo 31

1. Pruebas estandarizadas
2. Sostenimiento de la Educación Superior

3. Impacto de la globalización en los negocios
4. Posesión de armas de fuego

Grupo 32

5. Producción y comercialización de alimentos transgénicos para consumo humano
6. Gestante subrogada como solución a la infertilidad
7. Uso de la fuerza militar como solución de la guerra en Siria
8. Propuestas del candidato a la presidencia de EE UU, Donald Trump que involucran a México.

Anexo 6

Preguntas que ejemplifican la estrategia de acción en la Intervención didáctica

Pregunta para aclarar la tesis sobre el tema “Pruebas estandarizadas en la Universidad”: ¿Por qué consideras que las pruebas estandarizadas no son el mejor curso para medir el aprendizaje y en consecuencia elevar la calidad educativa? ¿Qué plantearía la tesis contraria?

Pregunta para reforzar o alinear un argumento: ¿Cómo son las evaluaciones que brindan los exámenes estandarizados y qué clase de resultados generan?

Preguntas para que el alumno aporte evidencias y no las confunda con los argumentos: ¿Con qué pruebas (evidencias) podemos sostener el argumento de que los exámenes estandarizados brindan evaluaciones equitativas, válidas y confiables que generan resultados significativos? ¿Con qué pruebas puedes refutar el argumento contrario?

Preguntas para valorar los argumentos: ¿Cuál de tus argumentos quieres enfatizar para dejar en claro por qué las universidades deben seguir aplicando las pruebas estandarizadas? ¿Cuál de los argumentos de tu contrincante puedes refutar mejor? ¿Cómo lo refutas? ¿Con qué evidencias?

Preguntas a todo el equipo –convicción y refutación- para corroborar las conclusiones: ¿Cuál de las tesis es más sólida?, es decir, ¿Cuál se planteó en forma más clara y presentó mejores argumentos? ¿Cuáles argumentos, convicción o refutación, ganarían en el debate?

Dale like a mi curso

Rocío Elizabeth Cortez Márquez, ITESM, México, rocio.cortez@itesm.mx

Raúl Alejandro Pozo Rocha, ITESM, México, pozo@itesm.mx

Resumen

El uso de herramientas tecnológicas, el Web 2.0, la alta penetración de dispositivos móviles y el auge de las redes sociales, se han convertido en parte cotidiana de nuestras vidas. Esto ha generado la necesidad de encontrar mecanismos que permitan igualar la manera de incorporarlas en la formación académica de los alumnos, ya que existe una fuerte competencia por capturar su tiempo y atención. La convergencia e interacción de los usuarios en redes sociales las hace más atractivas, rápidas y funcionales en comparación con los medios tradicionales de comunicación.

Se presenta entonces, el “Modelo de Implementación de Redes Sociales de Educación en Línea” como un esquema que ejemplifica las consideraciones, herramientas, redes sociales y resultados que se alcanzan al generar actividades para los alumnos cuyo eje principal de su desarrollo, entrega y evaluación sea la interactividad y generación de conocimiento en las redes sociales.

Este trabajo involucra a alumnos de diversos cursos de la Maestría en Administración Empresarial y de la Maestría en Mercadotecnia de los Programas en Línea de los Posgrados en Administración y Política Pública del Tecnológico de Monterrey (PAPP).

Abstract

Technological tools, Web 2.0, high penetration of mobile devices and rise of social media have become part of our lives. This has created the need to find mechanisms to incorporate them equally into the academic background of students, since there is a strong competition to capture their time and attention. Given the convergence and interaction occurring right now, it makes social media more attractive, faster and functional for many users than traditional communication schemes.

Therefore, the model “Social Media Implementation Model for On Line Education” is presented as a scheme exemplifying considerations, tools, social media and results achieved

by generating activities whose primary focus for its own development, delivery and evaluation will be interaction and knowledge achievement by social media usage.

This work involves students from different courses of the online programs Master of Business Administration and Master in Marketing, at the department of Graduate Studies in Administration and Public Policy by Tecnológico de Monterrey.

Palabras clave: redes sociales, web 2.0, cursos en línea, dispositivos móviles.

Key words: social media, web 2.0, online courses, smartphones

1. Introducción

Web 2.0 es el nombre que se le ha dado a los nuevos usos y aplicaciones de la World Wide Web; se caracteriza por el uso de aplicaciones interactivas que permiten al usuario participar en la contribución, organización y creación de contenidos (Shelby y Frydenberg, 2011).

Considerando los perfiles de los alumnos, de los cursos de posgrados en línea y la gran facilidad de acceso a dispositivos móviles y al internet, la integración de aplicaciones Web 2.0 se ha convertido en un componente estratégico en la impartición de los cursos, para generar sinergias entre los alumnos, profesores y tecnologías para potencializar las experiencias de aprendizaje.

Web 2.0 ofrece una extraordinaria oportunidad a los estudiantes y profesores para acceder a los contenidos y ejemplos más actualizados en distintas temáticas y poder compartirlos fácilmente, creando repositorios de materiales relevantes (Sherer y

Shea, 2011).

Este trabajo muestra el diseño, la implementación y los resultados del uso de Facebook, Twitter, y YouTube, en varios cursos en línea del PAPP.

Como profesores nos encontramos trabajando para aprovechar las bondades de estas aplicaciones, vencer los paradigmas, probar nuevos enfoques de implementación, utilizar recursos complementarios (ej. Infografías) y compartir las mejores prácticas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las herramientas del Web 2.0 promueven la interacción social; permiten que el trabajo del estudiante sea leído y comentado por una gran audiencia. Los estudiantes pueden comunicarse con sus compañeros, así como con otros participantes alrededor del mundo. Los comentarios hechos con base a esta diversidad y audiencia generan

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

discusiones que mejoran el aprendizaje. Estas herramientas tienen el potencial de transformar los cursos desde una perspectiva centrada en el alumno hacia una perspectiva enfocada en comunidades de aprendizaje (Dafoulas y Shokri, 2014). En

la siguiente gráfica desarrollada por *Excelacom* podemos dimensionar la cantidad de información que, distintas redes sociales y aplicaciones tecnológicas, generan cada 60 segundos:

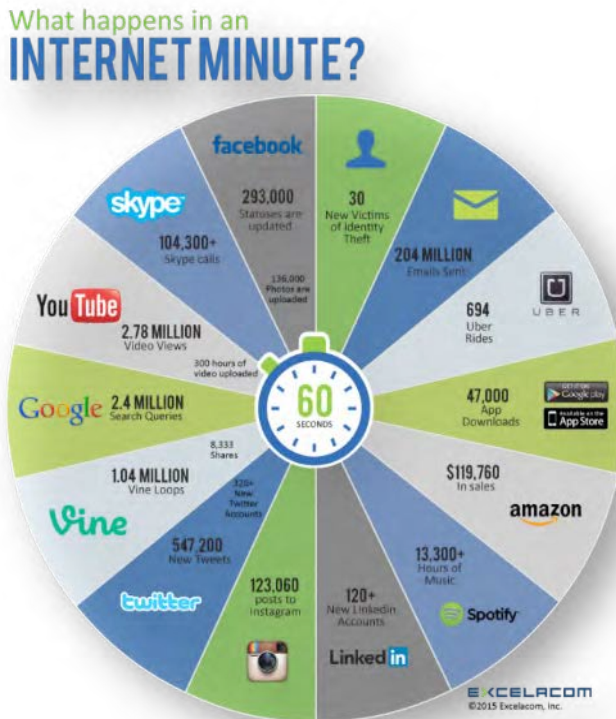


Figura 1. What happens in an Internet Minute?

Fuente: Excelacom, Inc.

Esta información es un buen parámetro para identificar cuáles son las redes sociales más activas y utilizadas por los usuarios y así, definir cuáles tienen mayor potencial como complemento al aprendizaje.

Un estudio realizado en 2015 por Televisa.com, iabMéxico y MillwardBrown muestra para México que:

- el dispositivo móvil por el cual se conectan más a internet es el *Smartphone* (68%), seguido por la laptop (58%) y la computadora de escritorio (36%).

- las redes sociales (79%) y el correo electrónico (64%) son las aplicaciones que más se utilizan.

- 85% de los usuarios han descargado aplicaciones.

- 46% de los internautas han compartido videos en internet, donde *Facebook* es la aplicación preferida para hacerlo (81%) seguida por *YouTube* (55%).

- 93% de los internautas están registrados a una plataforma de redes sociales.

- Las redes sociales que mayormente se utiliza son: *Facebook* (92%), *YouTube* (45%), y *Twitter* (19%).

A la luz de esta información, *Facebook* es una de las redes sociales obligadas a utilizar. Bowers-Campell (2008,) menciona lo siguiente: “Facebook es amigable al estudiante, centrada en el estudiante y controlada por el estudiante; el carácter social de Facebook invita a la participación en vez de

ordenártelo” (p.82).

La inclusión de imágenes en las diferentes redes sociales es una opción que tiene mucha utilización en las aportaciones de los usuarios; Facebook y Twitter son ejemplos de esta funcionalidad. Una infografía es cualquier combinación reproducida de texto, imágenes y visualización de datos de tal manera que te narran una historia completa (Krum, 2013). Una infografía compartida por alguna red social genera un alcance distinto en comparación de que permanezca estática.

2.2 Descripción de la innovación

La comunicación e interacción cercana con los alumnos es fundamental en un modelo educativo en línea, para construir y fortalecer el vínculo de generación de comunidades de conocimiento y aprendizaje. Continuamente estamos luchando por ganar la atención de los alumnos y debemos de generar herramientas y propuestas innovadoras de aprendizaje.

Con este fin y con base a la información presentada anteriormente, se seleccionaron las siguientes redes sociales para implementarlas en nuestros cursos: *Facebook*, *Twitter* y *YouTube*. Nuestros alumnos ya se encuentran familiarizados con ellas, las utilizan a diario y podemos traspasar las fronteras del aula virtual generando una

interacción más genuina y de mayor valor agregado.

Para el curso de Imagen Corporativa se creó una página de Facebook donde se compartieron artículos de interés, se incentivó un mayor acercamiento para la resolución de sus dudas y se generaron recordatorios de fechas de entrega de actividades (incluso se felicitaba a los compañeros por su cumpleaños). También se integraron actividades del curso en las que la red social fungía como un medio para la entrega del producto final, requiriendo el uso del hashtag #IMC2015 para el seguimiento de las participaciones.

Las empresas han adoptado modelos distintos para compartir información concisa, dinámica y atractiva visualmente, para lo cual las herramientas tecnológicas son de gran apoyo para construir documentos informativos de gran impacto. Las infografías son una herramienta gráfica en donde se plasma la información esquematizada a través de imágenes, tipografías, elementos, etc. para atraer la atención de la audiencia y generar un mayor *engagement*. Es por ello que en el curso de Comunicación de Mercadotecnia y Medios Alternativos se utilizó Twitter para compartir una infografía generada por los alumnos utilizando el hashtag #MediosAlternativos.

En este mismo curso se alentó a los alumnos a utilizar YouTube para publicar una

entrevista realizada a una persona reconocida en el ámbito de las redes sociales para transmitir una experiencia enriquecedora de su desempeño en la industria y, que sea compartida por esta misma red social.

Para los cursos de Modelos de Negocios Basados en Tecnología, Administración de la Cadena de Valor y Administración de la Mejora Continua se creó un canal de YouTube donde convergen una serie de recursos que buscan brindar a los alumnos:

- Explicaciones complementarias de temas del curso.
- Tips y recomendaciones para la elaboración de actividades.

Con esto buscamos generar mayor cercanía con los alumnos, mejorar la comunicación y brindarles un espacio de fácil y rápido acceso a diversas cápsulas desde un dispositivo móvil.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de las redes sociales en nuestros cursos se ha llevado a cabo considerando el siguiente “Modelo de Implementación de Redes Sociales de Educación en Línea”.

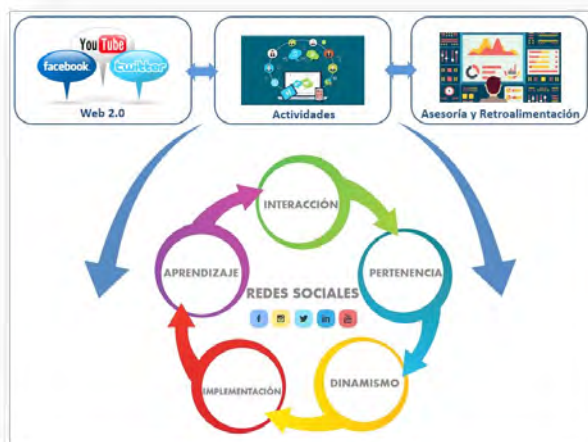


Figura 2. Modelo de Implementación de Redes Sociales de Educación en Línea

Seleccionamos las redes sociales más adecuadas a nuestros cursos y al perfil de nuestros alumnos para posteriormente diseñar las actividades que integren estas herramientas. Al momento que los alumnos se encuentran trabajando en el desarrollo de estas actividades, brindamos asesoría y retroalimentación, tanto por las mismas redes sociales como por los medios convencionales (email, foros de discusión, etc.)

La finalidad de este modelo es **generar un proceso de aprendizaje que maximice la interacción entre alumnos y profesores para propiciar un mayor sentido de pertenencia, dando como resultado un**

aprendizaje dinámico, implementando los conocimientos adquiridos y que se vuelva toda una nueva experiencia de aprendizaje. Cabe señalar que existen otras redes sociales que de forma directa o indirecta los alumnos recurren a ellas en este proceso, como pueden ser: *Whatsapp, LinkedIn, Instagram*, etc.

Facebook

Al interior de la página de Facebook del curso de Imagen Corporativa, los alumnos tenían la opción de darle “like” a la página para seguir las noticias del curso, artículos, así como una interacción más personal entre profesores y alumnos.

Para la actividad “#Comparte en Facebook” se les solicitaba a los alumnos participar activamente en su aprendizaje en esta red social sobre el tema de la semana, replicando los comentarios de dos compañeros incluyendo el hashtag #IMC2015. Se seleccionaban tres conceptos importantes y se les pedía que fueran explicados con sus propias palabras, complementando su aportación con un artículo de aplicación.

Para este mismo curso, en el módulo de crisis de imagen, se desarrolló una actividad muy innovadora llamada “Selfie de tu Ciudad” en la cual los alumnos evaluaban la imagen de su ciudad/estado, investigando los aspectos negativos que la aquejaban y deterioraba su imagen a nivel nacional e internacional. También se les solicitaba enumerar aspectos positivos para dar a conocer su ciudad y enorgullecerse del lugar en donde radicaban para regenerar y revertir la percepción de la misma. El producto final era la creación de un poster de la ciudad/estado y publicarlo en Facebook con el hashtag #IMC2015; los posters que obtuvieron más *likes* se publicaron en la página de *Facebook* como los ganadores.

Como actividad de cierre del curso se les pidió a los alumnos que nos compartieran una reflexión en *Facebook* en donde nos respondieran la pregunta: “¿Qué reto profesional te deja la participación del curso?” Se recibieron comentarios muy positivos de

esta dinámica con *Facebook*.

Twitter

Para el curso “Comunicación de Mercadotecnia y Medios Alternativos” se solicitó una infografía para el tema “Evaluación y el ROI en redes sociales”. Se recomendaron algunas páginas para crear su infografía de manera gratuita como: *genial.ly*, *pikto-chart* y *creately*. Al finalizar el desarrollo de la infografía, los alumnos la compartían en Twitter con el hashtag #MediosAlternativos y se les invitaba a revisar las infografías de sus compañeros.

Youtube

En el mismo curso mencionado anteriormente, se desarrolló la actividad llamada “Entrevista en un medio digital” en donde los alumnos se integraban en equipo de dos personas para preparar una entrevista a un personaje destacado en las redes sociales y que transmitiera su experiencia en los medios digitales. La entrevista se publicó en *YouTube*. La duración de la entrevista era entre 5 y 8 minutos.

Asesoría y Retroalimentación

La resolución de las dudas de las actividades diseñadas por medio de redes sociales implica el reto de generar una interacción que sea acorde al canal de comunicación por la cual los alumnos se acercan al profesor. Buscando anticiparse a estas dudas, *YouTube* juega un papel muy importante al ser un repositorio de videos con riqueza de

información.

La parte final de nuestro modelo se explicará en los siguientes apartados.

2.4 Evaluación de resultados



Se presenta la evidencia de la página de Facebook del curso “Imagen Corporativa” la cual se puede encontrar en la siguiente página:

Figura 3. Página de Facebook del curso “Imagen Corporativa”

La página de Facebook tenía el objetivo de crear un vínculo más estrecho con los alumnos, recordándoles las fechas importantes del curso.



Figura 4. Ejemplo de recordatorio de fechas



También se les compartían artículos de interés y se les invitaba a participar en la página con comentarios:

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Imagen Corporativa
Publicado por Rocío Elizabeth Cortez · 19 · 2 de octubre de 2015 ·

¿Se acuerdan de estos comerciales?

http://www.merca20.com/2-comerciales-de-marcas-mexicanas-que-...



5 comerciales de marcas mexicanas que desaparecieron
En el mercado ninguna marca tiene su futuro cien por ciento asegurado, y el mercado nacional ha visto pasar a grandes marcas que por diversas razones ya no existen hoy en día, ya sea porque no pudieron adaptarse a las nuevas tendencias del mercado, o...

MERCA20.COM | DE JESUS YMEL ORTEGA AGUILAR

205 personas alcanzadas Difundir publicación

Me gusta · Comentar · Compartir

Diego F.Díaz De Sardi Orden cronológico

Ulriego F. LINZ **Ue** sashoi meino buentura, tenia como o años, apenas me acuerdo de tricolores apache haah, buena nota
Ya no me gusta · Responder · Enviar mensaje · 1 · 2 de octubre de 2015 a las 11:47

Ver una respuesta más

Imagen Corporativa **Crocabo Diego!** Recordar con volver a vivirlo
Me gusta · Responder · 1 · Comentar por Rocío Elizabeth Cortez · 19 · 2 de octubre de 2015 a las 14:24

Figura 5. Ejemplos artículos de interés e invitación a participar con comentarios

La actividad “#Comparte en Facebook” además de brindarles un estímulo distinto a lo ya acostumbrado, generó un mayor compromiso por parte de los alumnos de profundizar en los conceptos debido a que sus aportaciones eran públicas y buscaban destacar su aprendizaje. Con esta dinámica se construye toda una cadena de conocimiento que difícilmente se podría realizar en otras plataformas cerradas como *Blackboard*. Se comparte un ejemplo de ello:

4 lecciones de marketing que nos da Uber
El servicio de taxis Uber ha estado en la portada desde su arranque. Por un lado, las asociaciones de taxistas de distintos países del mundo lo ven como una amenaza y exigen que se prohíba, algo que ha...
MERCA20.COM | DE JESUS YMEL ORTEGA AGUILAR

Me gusta · Comentar · Compartir

Luis Palacustas Orden cronológico

Pablo Trasluz **WAC2015** nota Javier. Me parece super interesante lo que mencionas sobre la importancia de las relaciones positivas con los medios digitales para lograr una imagen siempre positiva de cara a tu público. Me hace por un artículo que plasca a fondo como... Ver más
Me gusta · Responder · 1 · 21 de septiembre de 2015 a las 10:53 (editar)

Catalina W **WAC2015** nota Javier! Que padre que habías respondido a las media relación. Es un tema que a mí en lo personal me gusta mucho. Como mencionas, es muy importante que la empresa donde le imagen que tienen de ella, y esto comienza desde dentro de la empresa... Ver más
Me gusta · Responder · 1 · 22 de septiembre de 2015 a las 17:06
1 respuesta

Eara Treviño **Nota Javier** **WAC2015**
Definitivamente estoy de acuerdo contigo en que el recurso humano juega un papel muy importante en la imagen corporativa y no debe mencionarse. También acordamos en que un empleado puede causar un daño muy grande a la empresa en... Ver más
Me gusta · Responder · 20 de septiembre de 2015 a las 18:20

Luis Palacustas **Comentario** **Luis L. Palacustas** **A00541234**
WAC2015 **Nota Javier**, me dio mucho gusto ver el artículo sobre Uber que compartiste y está de acuerdo contigo. La tecnología (de ahí es más importante) se ha convertido en una necesidad. Además, en este mundo... Ver más
Me gusta · Responder · 22 de septiembre de 2015 a las 17:00

Escriba un comentario

Javier Juárez · **Imagen Corporativa**
25 de septiembre de 2015 ·

WAC2015
1 · **The Global Village**
En la actualidad la tecnología juega un papel muy importante, las grandes empresas de estos tiempos tienen como pilar la tecnología, grandes corporativos como Apple, Facebook, Google, están innovando para ir a la vanguardia.
Las empresas sin duda deben adaptarse a los nuevos tiempos, de lo contrario podrían condenarse al fracaso, día a día se vive más en tecnología, dando a esta como la herramienta principal del éxito de cada una de ellas. Aquellas empresas que hacen uso de la tecnología, tienden a ser líderes en el mercado. Quienes saben planearla y ejecutarla tienen los mejores resultados.
Es sorprendente cómo el hacer búsquedas en la red, da la ventaja a las empresas, el hecho de buscar un iPod, y que de repente cuando estás navegando o comprando una fotografía en instagram o alguna red social te aparecen diversas publicaciones del mismo producto, es ahí cuando nos damos cuenta que monitorean cada paso que damos.
Uno de los ejemplos más recientes es Uber una empresa que crea la necesidad en los consumidores por hacer uso de la tecnología, la gente quiere explorar lo mejor posible su Smartphone, y al adquirir un servicio de transporte es una necesidad y Uber aprovecho esto, el dejar de usar efectivo es algo que la gente va adoptando más y más, y queremos realizar la mayor parte de nuestras actividades con solo tocar una pantalla de bolsillo
http://www.merca20.com/4-lecciones-de-marketing-que-nos-da-...

Figura 6. Ejemplos actividad “#Comparte en Facebook”

En la actividad “Selfie de tu ciudad” el producto final era crear un poster de la ciudad/

Tendencias Educativas Potencias de Innovación

estado y publicarlo en *Facebook* con el hashtag #IMC2015. Los posters que obtuvieran más likes se publicaron en la página de Facebook como los ganadores.



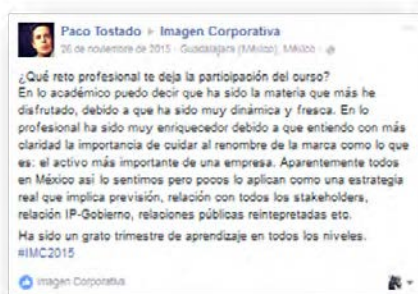
Figura 7. Ejemplos actividad “Selfie de tu ciudad”

Con esta actividad se aplican los conocimientos adquiridos en el curso y se logra un vínculo con nuestra comunidad, ayudando a renovar y restaurar la imagen de ciudades/estados que están involucrados en problemas sociales críticos.



En la actividad de cierre, recibimos aportaciones muy enriquecedoras que se presentaron a continuación, resaltando lo novedoso y creativo del curso:

Figura 8. Ejemplos de comentarios al cierre del curso de Imagen Corporativa (1ra Parte)



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

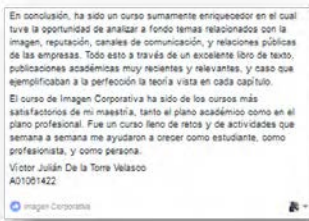


Figura 10. Ejemplos de Infografías (1er Parte)

Figura 9. Ejemplos de comentarios al cierre del curso de Imagen Corporativa (2da Parte)

En la actividad de aplicación de Twitter en el curso de “Comunicación de Mercadotecnia y Medios Alternativos” se presentan las siguientes infografías:



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Figura 11. Ejemplos de Infografías (2da Parte)

Se presenta un ejemplo de los videos generados de la actividad "Entrevista en un Medio Digital":



Figura 12. Ejemplos de "Entrevista en un Medio Digital"

Como parte del proceso para generar asesoría y retroalimentación de las actividades se crearon canales de YouTube, donde se brindan explicaciones complementarias de temas del curso y recomendaciones para la elaboración de las actividades.

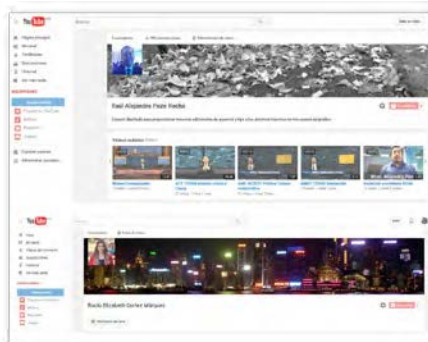


Figura 13. Canales de YouTube Mtra. Rocío Cortez y Mtro. Alejandro Pozo

3. Conclusiones

Nos percatamos que la utilización de redes sociales generó un grato impacto en nuestros alumnos. Como cierre del nuestro modelo, ejemplificaremos un caso integrador de éxito mostrando el trabajo que el alumno David Guerrero propuso a los directivos de su empresa (Hendrickson Mexicana) para lanzar una página de Facebook , para lograr:

- una mejor imagen
- mayor cercanía con los empleados y pro-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

veedores

Actualmente es el *Community Manager* de su empresa empleando las herramientas que adquirió en los cursos: Imagen Corporativa y Comunicación de Mercadotecnia y Medios Alternativos.



Figura 14. Página de Facebook Hendrickson Mexicana



Los resultados más sobresalientes de esta iniciativa han sido los siguientes:

- Se agilizó el flujo de información directa al segmento de mercado sobre sus productos y actualizaciones.

- Se obtuvo mayor conocimiento sobre los clientes y consumidores finales y retroalimentación de la marca.

- Se generó mayor awareness y engagement en los clientes y consumidores finales hacia la marca.

Entre los mayores hallazgos de esta iniciativa, David destaca la siguiente información: “Las observaciones obtenidas nos muestran en primera instancia que sobre el primer nivel de la cadena de distribución conformada por nuestros clientes directos (relaciones B2B), nuestra página tiene un uso alto y constante. Se encontró un alto nivel de *engagement* y de flujo de información, donde se observa que el tipo de publicaciones con más movimiento son las que están relacionados con los productos, más allá de eventos o *tips* técnicos, debido a su naturaleza.”

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



ura 15. Ejemplo de publicación relacionada a productos de Hendrickson Mexicana

Referencias

- Bowers-Campbell, J. (2008). Cyber 'pokes': motivational antidote for developmental college readers. *Journal of College Reading and Learning*, 39(1), 74-87.
- Dafoulas, G. A., & Shokri, A. (2014). *Delivery of E-Learning through Social Learning Networks*. International Association for Development of The Information Society.
- IAB México (2016). *IAB México presenta la octava edición del Estudio de Consumo de Medios y Dispositivos entre Internautas Mexicanos*. Recuperado de <http://www.iabmexico.com/news/comunicado-consumo-medios-2016/>
- Krum R. (2013). *Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design*. Hoboken, NJ: Wiley.
- LeBoeuf, K. (2016). *2016 Update: What*

Happens in One Internet Minute?
Recuperado de <http://www.excelacom.com/resources/blog/2016-update-what-happens-in-one-internet-minute>

- Shelly, G. y Frydenberg, M. (2011). *Web 2.0. Concepts and Applications*. Boston, MA: Cengage Learning.
- Sherer, P., & Shea, T. (2011). Using Online Video to Support Student Learning and Engagement. *College Teaching*, 59(2), 56-59.

La adopción de la evaluación por especificaciones para favorecer el desarrollo de competencias

Eduardo Daniel Juárez Pineda, Tecnológico de Monterrey, México,
edjuarezp@itesm.mx

Lilia Carolina Rodríguez Galván, Tecnológico de Monterrey, México,
lcrodrig@itesm.mx

Mariana Maya López, Tecnológico de Monterrey, México, mmaya@itesm.mx

Resumen

El sistema de evaluación tradicional presenta problemas como lo son: la presencia de falsos positivos y falsos negativos en la medición del logro de los objetivos, así como una tendencia hacia darle mayor énfasis a la calificación que al aprendizaje. En el Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, en el marco del modelo educativo Tec21 en las materias de Laboratorio de desarrollo de aplicaciones web de Ingeniería en Sistemas Computacionales; ética, profesión y ciudadanía de Educación General e Innovación, diseño y entorno en los negocios de Licenciatura en Diseño Industrial; los profesores incorporaron la *evaluación por especificaciones* como parte del proceso de aprendizaje y como sistema de evaluación para favorecer el desarrollo de competencias y evitar los problemas de la evaluación tradicional. En la evaluación por especificaciones, se elabora una especificación para cada actividad, las cuales se evalúan únicamente como *satisfactoria / no satisfactoria*. La adopción de este sistema de evaluación resultó principalmente en un cambio de actitud de los alumnos hacia las clases y su propio aprendizaje, un incremento en el rigor y por lo tanto en la calidad de los productos finales y una manera más clara de plantear, observar y evaluar el desarrollo de las competencias.

Abstract

The traditional grading system presents problems like the following: presence of false positives and false negatives regarding the achievement of learning objectives, and also a tendency for students to care more about the grade than the learning itself. At Tecnológico

de Monterrey, Campus Querétaro, as part of its education model Tec21 in the courses Web Applications Development Lab of the Computer Systems Engineering program; Ethics, profession and citizenship of General Education; and Innovation, design and business environment of Industrial Design Major; the professors applied *specifications grading* in the design of their learning processes and as grading system to favor the development of competences and to avoid the problems of traditional grading. In specifications grading, a specification for each activity is designed and each activity is evaluated as *satisfactory / non satisfactory*. The adoption of this grading system resulted in a change of attitude from the students towards the class and their own learning process, a reestablishment of the academic rigor, an increased quality of the final products and a clearer way to set, observe and evaluate the development of competences.

Palabras clave: evaluación, evaluación por especificaciones

Key words: evaluation, specifications grading

1. Introducción

El sistema de evaluación tradicional, consiste en emitir un juicio valorado en escala del 0 al 100 para las actividades de un curso, las cuales ponderan y se suman para lograr una calificación. En este sistema, se ha observado entre otros aspectos, la presencia de falsos positivos que son instancias en que los alumnos tienen una calificación aprobatoria pero no se puede comprobar si realmente tienen la competencia y falsos negativos, que son el caso contrario, que el alumno tenga la competencia, pero no se refleje en una calificación. Por otro lado, se observa una tendencia a darle mayor énfasis a la calificación que al aprendizaje.

En el Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, en las materias antes mencionadas los profesores incorporamos “*Evaluación por especificaciones*” (EE), como parte del proceso de aprendizaje y como sistema de evaluación para favorecer el desarrollo de competencias y evitar los problemas de la evaluación tradicional.

El resto del artículo tiene la siguiente estructura: presentación del marco teórico sobre los problemas de la evaluación tradicional, descripción de la EE, implementación en las 3 materias y sus resultados y las conclusiones.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En (Nilson & Stanny, 2015) se identifica que la evaluación tradicional presenta problemas para los empleadores, instituciones, facultad y estudiantes. Los empleadores esperan que el promedio esté relacionado con el desarrollo de las competencias de sus candidatos, pero usualmente la realidad los decepciona. Las calificaciones no miden directamente si los estudiantes han alcanzado cierto resultado, a lo más reflejan el grado en el que los estudiantes lograron el objetivo de un curso de manera general, es decir, una calificación no indica si el estudiante únicamente cumplió, el nivel de desarrollo de una competencia o si tiene realmente un nivel excepcional de desarrollo.

Los estudiantes demandan evaluaciones más frecuentes, mientras que los administradores piden a la facultad que enseñe y evalúe habilidades más complejas como el pensamiento crítico. Lo que la facultad obtiene por más evaluaciones, son más horas calificando y más protestas sobre conflictos con los estudiantes, los cuales se centran más en recuperar puntos que en el aprendizaje.

El contexto social actual, el sistema de evaluación tradicional sirve a los estudiantes para sus intereses pragmáticos y a corto plazo, es un juego en el que el objetivo es maximizar los puntos con la menor inversión posible de tiempo y esfuerzo, genera

estrés en ellos y no los motiva a aprender, a disfrutar el aprendizaje y a desarrollar habilidades cognitivas que le servirán toda la vida. Por ello, muchos estudiantes minimizan la retroalimentación de la facultad y la ven únicamente como una justificación para quitar puntos. Este comportamiento se explica en (Pink, 2011) donde se plantea que cuando la motivación es externa, es decir los puntos del sistema de evaluación tradicional, únicamente sirve para lograr objetivos a corto plazo; mientras que cuando la motivación es interna, derivada de la autonomía, la maestría y el propósito, es cuando se favorecen los objetivos a largo plazo y el aprendizaje significativo de las personas. En este sentido, en Nilson (2013) se estudia la EE para favorecer la formación de estudiantes autodirigidos, al fortalecer su consciencia sobre su propio aprendizaje y la planeación del mismo.

Además, el ambiente actual prioriza las credenciales sobre el aprendizaje, los resultados sobre la integridad del proceso, y la satisfacción del estudiante sobre el rigor y logro de la excelencia.

2.2 Descripción de la innovación

La EE es un sistema de evaluación que consiste en evaluar si el estudiante cumple con ciertas especificaciones, por lo tanto, las actividades del curso tienen únicamente 2 valores en la evaluación: satisfactorio / no satisfactorio. En el nivel satisfactorio

el estudiante debe de cumplir con todo lo especificado, ya que, si falla una de las especificaciones, la actividad es no satisfactoria. Para ello debe saber exactamente lo que necesita hacer para que su trabajo sea aceptable. A diferencia de las rúbricas donde se establecen criterios de desempeño, la EE puede verse como una rúbrica con un único nivel, el cual corresponde al más alto desempeño por lo que todo trabajo entregado por el estudiante debe ser trabajo *profesional*.

La calificación final también puede determinarse por otra especificación, la cual generalmente consiste en que el alumno tenga un conjunto de actividades evaluadas satisfactoriamente.

Dado el nivel de rigor en un sistema de EE, puede considerarse en las políticas del curso, un mecanismo para que el alumno pueda entregar alguna actividad varias veces, cuidando que no abuse de ello, de manera que la retroalimentación del profesor sea significativa.

2.3 Proceso de implementación y evaluación de resultados

En el Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, en el semestre enero-mayo 2015 se implementó la EE en la materia Laboratorio de desarrollo de aplicaciones web de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Posteriormente en agosto-diciembre 2015 el sistema se adoptó en

Ética, profesión y ciudadanía, curso que se imparte en varias carreras y en enero-mayo 2016, se incorporó en la materia Innovación, diseño y entorno en los negocios de Licenciatura en Diseño Industrial.

Laboratorio de desarrollo de aplicaciones web (LDAW)

Había 3 aspectos que se querían abordar en el curso:

- 1) La orientación de los alumnos hacia lograr determinada calificación con apego estricto a cumplir los criterios de las rúbricas, pero dejando de lado lo que la rúbrica no especificara o no tuviera peso significativo.
- 2) Proveer al curso de flexibilidad: tecnología de desarrollo técnicas a utilizar.
- 3) Motivar al alumno a ir más allá de lo visto en el aula.

Al utilizar la EE, el rigor en la evaluación de las actividades (satisfactorio / no satisfactorio) evitó que los alumnos se limitaran a cumplir con la rúbrica, y en lugar de ello se comprometieran a entregar trabajo profesional e íntegro, adueñándose así de su proceso de aprendizaje y liberando el estrés y la tensión con el profesor como el juez de su trabajo.

Se diseñó una *hoja de aprendizaje* individual, la cual relaciona:

- Competencias a desarrollar con temas del

curso.

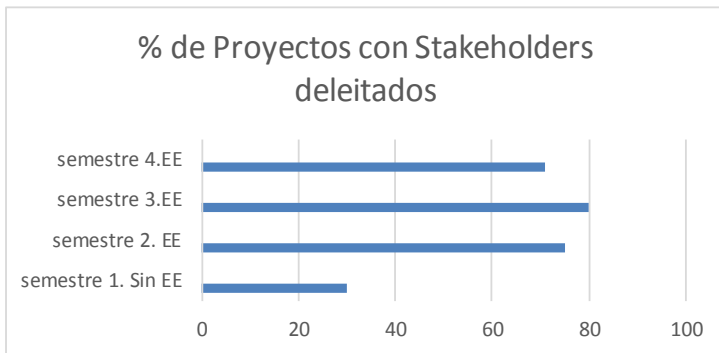
- Temas con objetivos de aprendizaje,
- Objetivos con el diseño de actividades.
- El alumno utiliza para poner la evidencia de su trabajo que posteriormente el profesor evaluará.
- Las actividades pueden ser entregar las veces necesarias para recibir retroalimentación del profesor.
- El alumno se apropia de la hoja para definir sus propios objetivos de aprendizaje, personalizar sus actividades y definir nuevas que lo apoyen en el logro de sus ob-

jetivos.

En la tercera iteración del curso, se optó por tener una hoja de aprendizaje individual (disponible en: <https://goo.gl/xaGI4J>) y una colaborativa (disponible en: <https://goo.gl/MBeuy8>).

Por último, se diseñó una especificación de la calificación final (disponible en: <https://goo.gl/xsb92L>), la cual considera actividades opcionales, sugeridas por el profesor o por el alumno para lograr calificaciones superiores a 90.

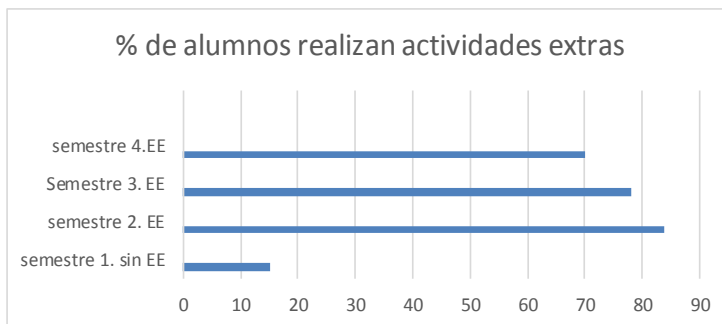
Se observó lo siguiente:



1.

La calidad de los proyectos, ver Figura 1.

Figura 1: Porcentaje de proyectos con Stakeholders deleitados



2.

Actividades extras para complementar aprendizaje, ver Figura 2. *Figura 2.* Porcentaje de alumnos que realizan actividades extra

3. La evidencia permite que cualquier experto pueda reevaluar el trabajo sin mucha variación.
4. El alumno puede mostrar el desarrollo de sus competencias.
5. Impacto en la ECOA, ver Figura 3.

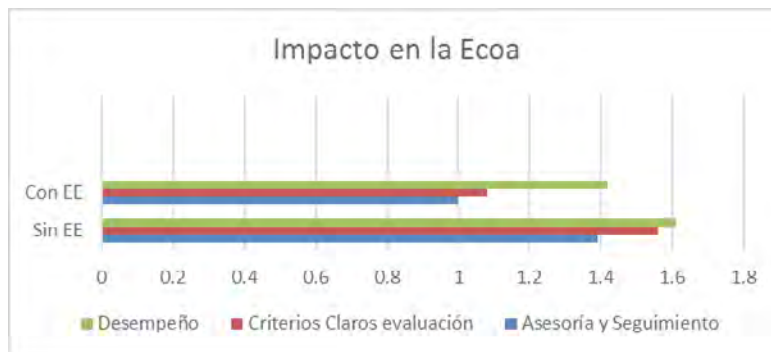


Figura 3: Impacto en la ECOA

6. Comentarios destacados por su evaluación cualitativa:

“Me agrada que impulses a los alumnos a tomar retos y hacer las cosas de mejor manera”; “Buena metodología de trabajo pues permite a los proyectos enfocarse en lo que de verdad le aporta valor”; “Tiene buenas ideas para evaluaciones más justas”; “Su metodología de evaluación es vanguardista”; “Voy a seguir con mi hoja de aprendizaje fuera del curso para mostrarla a mi empleador como evidencia de mis competencias”.

Ética, profesión y ciudadanía

El ensayo final del curso es un instrumento valioso que permite observar la evolución del alumno en esta competencia transversal. Se recomienda a los alumnos utilizar el tutorial de elaboración y las instrucciones de entrega para el desarrollo de su ensayo (disponibles en <http://goo.gl/IWM2q1>).

Se decidió implementar la EE, particularmente en las revisiones de las fases de seguimiento del ensayo final durante el semestre agosto-diciembre 2015, con el objetivo de lograr que la retroalimentación realizada en estas fases afinara el desarrollo del documento final. La rúbrica se convirtió en un instrumento de retroalimentación y la

evaluación estuvo en función de los ajustes realizados a partir de la retroalimentación recibida. Los alumnos entregaban para obtener una retroalimentación y revisión los documentos de las Fases previo a la fecha límite de entrega. Se les pidió tener por lo menos una revisión. En estas revisiones los alumnos tuvieron oportunidad de ajustar y redefinir sus ensayos. Los entregables de las fases 1 y 2 se evaluaron bajo las especificaciones disponibles en (<https://goo.gl/FBaMvF>).

Los hallazgos observados fueron los siguientes:

1. En la Fase 1 fueron pocos los alumnos que entregaron previamente para retroalimentación el documento y como resultado se tuvieron varios alumnos con correcciones relevantes que no pudieron atender previo a la fecha límite.
2. En esta primera entrega se observó también que los alumnos están acostumbrados a una evaluación numérica, lo que les hace pensar que por cada error tendrán puntos menos. Se tuvo que explicar nuevamente la EE donde la retroalimentación se enfoca exclusivamente en la detección y corrección

del error oportunamente y, que lo relevante es obtener un resultado final exitoso en la redacción del ensayo.

3. Durante la entrega de la Fase 2, ya algunos alumnos habían entendido el proceso y aprovecharon muy bien las sesiones de retroalimentación para realizar sus ajus-

tes previos a la fecha de entrega de la Fase. Como resultado se observaron mejores notas.

Al final del ensayo se recopilieron algunos comentarios de los alumnos (disponibles en <https://goo.gl/ERchDQ>). A continuación, se comparten dos representativos:

¿Te pareció interesante el desarrollo del ensayo en fases y su metodología de evaluación?

Comentario *positivo*:

Me pareció una manera dinámica de trabajar y de estructurar nuestro trabajo, por una parte, nos exigió un poco más de nuestra parte pero al final dio los resultados que esperábamos.

Comentario *negativo*:

Era para mí más un obstáculo, pero entiendo que eso depende de la metodología de cada uno.

Innovación, diseño y entorno en los negocios (IDEN)

La experiencia en semestres previos es que los alumnos percibían muy importante la información, pero al final sentían que no sabían qué hacer con ella y no veían una aplicación concreta. Como docente el área de oportunidad había sido la evaluación, porque, aunque se utilizaron rúbricas y se proporcionó retroalimentación, los alumnos

percibieron ambigüedad en su evaluación. Durante el período previo al semestre enero-mayo 2016, la academia de Diseño Industrial elaboró un instrumento para ver qué materias cubrían cada competencia. En seguida se analizó qué temas en IDEN cubrían las competencias. Al definir el objetivo de aprendizaje, no se pensó en un ejercicio o entregable relacionado al tema, sino que se transformó porque se tenía claro el

objetivo de alcanzar la competencia. De esta manera los temas tuvieron un enfoque muy específico, en unos fue dar contexto, en otros desarrollar un pensamiento sistémico o desarrollar estrategias de diseño.

Para cada competencia, se definieron 3 niveles de alcance:

1. **ADQUISICIÓN.** Los alumnos tenían que demostrar haber entendido la información, con apuntes, tareas y mapas mentales. Para pasar la materia tenían que tener cubierto el 100% de este nivel.
2. **ELABORACIÓN.** Aquí los alumnos aplicaban conceptos a una situación nueva. Buscaban ejemplos, realizaban esquemas, diagramas, planteaban situaciones nuevas y sugerían la manera para utilizar este conocimiento en construir más conocimiento.
3. **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.** Aquí los alumnos demostraban que podían combinar unidades de información para solucionar un problema. En este nivel se vinculó el contenido con la materia de Proyectos y buscaban enlazar los contenidos.

Para explicar que no se tiene cierto nivel

de alcance se daba retroalimentación al alumno de manera individual y constante. En términos cuantitativos nivel 1, valía 70, nivel 2 valía 80 y nivel 3 valía 90. Para alcanzar el 100 tenían que integrar todos los contenidos a una estrategia que estuviera vinculada a la materia de Proyectos.

Para aplicar el sistema, por cada alumno se tenía una hoja de aprendizaje semejante a la de LDAH. Así, los alumnos sabían qué conocimiento les faltaba y buscaban retroalimentación para lograr sus objetivos, haciéndose responsables de su propio alcance y calificación.

Con los mismos temas el aprendizaje, comprensión y aplicación del conocimiento fueron más altos que en el semestre anterior. En las ECOAS, 78% dijeron que la profesora era de las mejores profesoras.

Algunos de los comentarios representativos de los alumnos fueron:

- “A pesar de haber visto muchos temas, fue muy ágil la clase”.

- “La profesora tenía claro el avance de cada alumno”.

- “La maestra siempre estuvo al tanto de nosotros, ayudándonos y asesorándonos.”

- “Conoce muchísimo de los temas, siempre tiene muy buenos ejemplos y a pesar de que la clase puede llegar a ser tediosa por tanta información, siempre trata de ha-

cer alguna dinámica. Me gusta que tengamos que hacer una tarea relacionada con el tema de la siguiente clase, ya que así podemos tener una mayor participación en la misma y tener una mayor variedad de comentarios y opiniones del tema”.

3. Conclusiones

La implementación de EE en el Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro en diversas áreas de profesional es una experiencia satisfactoria, ya que transforma la evaluación en una parte transversal del proceso de aprendizaje, refuerza el rol del profesor como guía del proceso, centra el proceso de aprendizaje en el alumno, lo libera de cierto estrés y lo motiva y compromete con el desarrollo de sus competencias y sus objetivos a largo plazo.

Durante esta aplicación observamos que la EE ofrece de manera natural un seguimiento más cercano y significativo con el alumno, al permitir una retroalimentación útil e inmediata con la oportunidad de correcciones sobre el aprendizaje en caso requerido. La manera en que se da la retroalimentación permite abrir espacios de reflexión y diálogo cercano con los alumnos en temas de una manera muy puntual, clara, útil y enfocada en el desarrollo de las competencias, además de reducir los conflictos entre el profesor y los alumnos por desacuerdos

en las calificaciones, los cuales desaparecen si el alumno comprende el sistema.

Por otra parte, cada iteración del curso, permite al profesor mejorar las especificaciones y por consecuencia incrementar el rigor y la calidad del aprendizaje.

Referencias

- Nilson, L. B. (2013). *Creating Self-regulated Learners: Strategies to Strengthen Students' Self-awareness and Learning Skills*. Sterling, Virginia: Stylus Publishing.
- Nilson, L. B., & Stanny, C. J. (2015). *Specifications Grading: Restoring Rigor, Motivating Students, and Saving Faculty Time*. Sterling, Virginia: Stylus Publishing.
- Pink, D. (2011). *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. Riverhead Books.

Reconocimientos

Este trabajo fue elaborado por una academia interdisciplinaria de profesores de la Escuela de Tecnologías de Información y Electrónica, el Departamento de Humanidades y, la Escuela de Diseño y Arquitectura del Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro. La colaboración se propició a partir de espacios de diálogo como los cursos de capacitación y las jornadas académicas.

Transversalidad entre Física 1, Materia y Energía, Habilidades y Valores II: ser crítico, en la aplicación de juegos tradicionales a proceso de enseñanza-aprendizaje

Lorena Ocampo Gómez de Silva Universidad TecMilenio Veracruz, México lorena_ocampo@tecmilenio.mx

Dora Vega Aquino Universidad TecMilenio, Veracruz, México
dora.vega@tecmilenio.mx

Resumen

Esta experiencia se pronuncia por la acción formativa integral, en donde el pensamiento crítico es un detonante para la construcción del conocimiento. Se hizo práctica la parte activa con la aplicación de dos juegos tradicionales como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Física 1 (Material y energía), de forma directa se valoró en el aula con 3 grupos de estudiantes del cuarto semestre de la preparatoria TecMilenio, Campus Veracruz.

Los estudiantes se engancharon en los juegos, que como actividades evaluables formaron parte de la evidencia, su contenido fue un repaso de los temas del módulo 1 y 2, repaso que determinó la calificación obtenida en los exámenes parciales.

La información cuantitativa y cualitativa se obtuvo mediante rúbricas analíticas que como instrumento de evaluación nos permitieron: experimentar, valorar continuamente y retroalimentar a cada uno de los estudiantes. La recopilación de datos permitió evaluar la calidad de los juegos de forma analítica. Los resultados brindan múltiples oportunidades que demandan mayor investigación. La satisfacción como docentes descansa en el potencial de los juegos para la formación académica, con un trabajo alternativo que nos aportó a docente-alumno: innovación, creatividad, concentración, interés, integración, diversión.

Abstract

This experience is in favor of the integral training action, where critical thinking is a trigger for the construction of knowledge. Active learning was generated with the application of

two traditional games as a teaching strategy for teaching and learning Physics 1 (matter and energy) held directly in a classroom with 3 groups of students in the fourth semester of TecMilenio High school, Campus Veracruz.

Students are engaged in games, as assessable activities that were part of the evidence, its content was an overview of the topics of module 1 and 2, review determined the score on midterms.

Quantitative and qualitative information obtained by analytical rubrics as an assessment tool allowed us: to experience, graded continuously and provide feedback to each student.

Data collection allowed us to evaluate the quality of games analytically.

The results provide multiple opportunities that require further investigation. Satisfaction as teachers rests in the potential of games for academic training, alternative work provided us to teachers and students the following: innovation, creativity, concentration, interest, integration, fun.

Palabras clave: Física, pensamiento crítico, estrategia didáctica, gamificación, rendimiento académico.

Key words: Physics, critical thinking, teaching strategy, gamification, academic performance.

1. Introducción

La inteligencia es un tema que adquiere importancia para los educadores y estudiantes de nuestra época debido a que día con día se plantea el reto de que el proceso enseñanza-aprendizaje requiere del esfuerzo de los estudiantes para aprender contenidos, comprenderlos y tratar de aplicarlos en diferentes ámbitos de la realidad.

Los nuevos enfoques sobre la inteligencia determinaron que esta podría ser incrementada si los individuos pasaran por un

proceso de entrenamiento sistemático, de tal forma que de manera consciente pudieran ir incorporando nuevas habilidades para pensar mejor.

Conforme a nuestra labor docente a través de experiencias de enseñanza-aprendizaje, el estudiante de la Universidad TecMilenio Campus Veracruz de preparatoria de las asignaturas de Materia y Energía así como de Habilidades del Pensamiento II, reflexiona sobre el potencial que tiene a la mano, para desarrollar eficazmente sus habilidades de pensamiento, mismas que le

ayudarán a mejorar su percepción sobre el mundo que le rodea y le brindarán herramientas para optimizar sus recursos cognitivos, así como mejorar su aprendizaje académico.

A través de sus habilidades cognitivas, el estudiante diseña estrategias generales para la solución de problemas, desarrollando en él una actitud positiva ante la vida, el aprendizaje, el conocimiento y la participación ciudadana dentro de su comunidad inmediata.

La transversalidad de ambas materias promueve retos que impulsan el pensamiento crítico y lo aplican en el estudio de la Física (Materia y energía), las actividades que se plantearon promueven el conocimiento.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La inteligencia ha sido estudiada desde diferentes enfoques teóricos:

- Por un lado, el enfoque fisiológico consideraba que la inteligencia tenía una relación directa con el desarrollo del cerebro, por lo que fue vista como una habilidad humana predeterminada, por las capacidades fisiológicas con las que cada persona nacía, determinada por su constitución cerebral; de este modo, algunas personas

nacían con un potencial intelectual mayor que otras, o viceversa. Esta concepción fisiológica, determinaba que la capacidad intelectual derivaba de la naturaleza individual humana.

- Por otro lado, en el último tercio del siglo XX se desarrollaron nuevos planteamientos acerca de la inteligencia humana, el enfoque multifactorial identificó que había otros factores que podrían influir en su eficacia como las relaciones sociales, la cultura, la educación, etc. La controversia apareció: la inteligencia es producto de la naturaleza fisiológica humana o se deriva de ambos componentes, fisiología más el medio ambiente.

En el contexto de los enfoques mencionados sobre el estudio de la inteligencia, ésta ha sido definida de diferentes formas:

- “Habilidad cognitiva, innata y general” (Sir Cyril Burt en A. De Sánchez, 2013).

- “Inteligencia es lo que las pruebas de inteligencia miden” (E. G. Boring en A. De Sánchez, 2013).

- “Inteligencia es la capacidad general de adaptarse a los problemas y a las situaciones novedosas que se nos presentan en la vida” (Síntesis de 14 expertos en A. De Sánchez, 2013).

- “Habilidad personal para referir los conocimientos y experiencias acumuladas de una situación a otra” (Ferguson, G. en A. De Sánchez, 2013).

La inteligencia y el pensamiento crítico

El tema de la inteligencia tomó un giro importante a finales del siglo XX y principios del siglo XXI focalizando el estudio hacia el concepto de pensamiento crítico.

La inteligencia y el pensamiento crítico son temas correlacionados pero distintos.

Inteligencia

- Implica considerar aspectos propios hacia las distintas estructuras para pensar.

- Es una capacidad humana que incluye aspectos del pensamiento, pero también tiene que ver con otras habilidades como el lenguaje, el razonamiento espacial, el pensamiento analógico, procesos directivos y ejecutivos de alto nivel, y la creatividad.

Pensamiento crítico

- Implica una serie de estrategias orientadas al cuestionamiento de ideas, aprender a aprender, el pensamiento autónomo y la solución de problemas.

- Es un factor de la inteligencia, pero sólo constituye una parte de la misma. No tiene una naturaleza fisiológica, sino que es una función propia de la inteligencia.

Pensamiento crítico tiene diferentes acepciones, todas ellas coinciden en que se centra en el razonamiento lógico que parte desde la recepción y análisis de información, hasta su aplicación, aprender a aprender, resolver problemas y la autocorrección. Entre algunas definiciones se cuenta con la de Robert Ennis que lo concibe como el pensamiento racional y reflexivo orientado a fundamentar los supuestos y las acciones humanas (Ennis citado en Garza, 2010). Matthew Lipman sostiene que el pensamiento crítico es aquel tipo de pensamiento que conduce al juicio y la autocorrección.

Por otro lado, para Richard Paul (citado en Garza, 2010) “es una forma de razonamiento disciplinado y autodirigido que ejemplifica la perfección del pensamiento a un modelo o dominio particular del pensamiento”.

La técnica de la pregunta como herramienta para el pensamiento crítico

Pensar críticamente, como una dimensión de la inteligencia humana, implica el aná-

lisis y la búsqueda de información. Una de las herramientas para motivar el desarrollo del pensamiento crítico lo constituye la formulación de preguntas. En el ámbito educativo, tanto el profesor como los estudiantes pueden formular preguntas como una técnica que incentiva a pensar y reflexionar sobre los datos de entrada, las relaciones entre los mismos, la forma en que la mente procesa la información y la trascendencia de los resultados.

El concepto de pregunta es claro para todas las personas, es una interrogante que propone una demanda cognitiva. El esfuerzo cognitivo dependerá del grado de complejidad del resultado esperado. Se puede identificar que las preguntas pueden estar orientadas desde el punto cognitivo y el nivel de concreción-abstracción:

- a. Reconocer datos: sirve para recordar o recopilar información. Entre las operaciones cognitivas que se requieren están observar, identificar características, definir un concepto, enlistar un cierto número de aspectos o datos, ordenar información, seleccionar la respuesta correcta a partir de una serie de alternativas, etc.
- b. Procesar información: sirve para establecer conexiones entre los

datos recopilados inicialmente. Entre las operaciones cognitivas que se requieren se encuentran las siguientes: comparar, identificar secuencias, clasificar, analizar, sintetizar, organizar, deducir, etc.

- c. Trascender: con este tipo de preguntas se espera que las personas puedan ir más allá de los datos y procesamiento de información previo. Se trata de construir nuevas ideas y aplicar los resultados en otros ámbitos. Entre las operaciones cognitivas que lo ejemplifican se tienen las siguientes: generalización, imaginar, pensar hipotéticamente, evaluar, aplicar, juzgar, pronosticar, etc.

2.2 Descripción de la innovación

Dentro del desarrollo de juegos tradicionales, se relacionan directamente los siguientes elementos y disposiciones actitudinales localizables en un pensador crítico:

- Utilización de la técnica de la pregunta. El proceso de aprendizaje es más efectivo si el estudiante se formula preguntas, esto le ayuda a diferenciar la información relevante de la no relevante. Realizado durante el juego en los momentos en donde

los alumnos seleccionan una ficha a la que las opciones pueden ser: generar una pregunta de un tema específico, responder a una pregunta específica o responder a un ejercicio.

- Observación, inferencia, comparación, relación, clasificación simple y jerárquica y ordenación. Realizada a través de las actividades durante la planeación de los juegos a desarrollar.

- Pensamiento analítico y sintético. Realizado mediante la ejecución de la rúbrica.

- Pensamiento analógico. A través del detalle de los procedimientos y resultados.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El presente trabajo se aplicó al final de los módulos 1 y 2, módulos que correspondientes al curso: enero-mayo, 2016. Se hizo el seguimiento a los alumnos en la materia de: Física 1 (Materia y energía) que corresponde al cuarto semestre de la preparatoria TecMilenio, Campus Veracruz.

Los 97 alumnos de 3 grupos se integraron como parte de sus actividades de la clase a la evidencia, generalmente, la evidencia en Física 1 se realiza posterior al parcial, sin embargo, en el presente trabajo se realizó previo al examen parcial. Con dos puntos importantes a considerar:

1. Que la evidencia fuera un medio

divertido que proporcionara el soporte de análisis de lo aprendido en los módulos 1 y 2.

2. Y, que contribuyera a mejorar el desempeño en los exámenes parciales 1 y 2 (tanto la evidencia como el examen parcial son actividades evaluativas calificadas en escala de 0 a 100 y ponderan con 10 en el promedio semestral).

Los exámenes parciales en este semestre se aplicaron abiertos y por casos, lo cual incrementó el grado de dificultad del que se acostumbró con los exámenes de opción múltiple.

En la búsqueda de didácticas fue grandioso rescatar lo aprendido en el congreso (CIIIE, 2015), gamificación aplicada en diferentes áreas, porque no emplear juegos en la enseñanza-aprendizaje de una materia catalogada como compleja. Más interesante lo haría rescatar los juegos tradicionales, nada costosos, atractivos, moldeables; desarrollando así una estrategia de gamificación, como propósito educativo en la “Física 1” actualmente: Materia y Energía.

La búsqueda inicial arrojó 10 juegos de los cuales se seleccionaron 2 (serpientes y escaleras y la lotería), dichos juegos fueron el

punto de partida del presente trabajo de investigación, ambos juegos se adaptan para trabajar como una herramienta de evaluación creativa que motivó a los estudiantes a diseñar sus tableros, involucrarse en el proceso, jugar, estudiar, analizar, competir; aprender-haciendo. Misma estrategia que reforzó lo aprendido en los módulos 1 y 2. De una u otra forma la evidencia es una actividad evaluable y recae en los números, números que son calificación y que se trabajaron bajo la siguiente metodología:

EVIDENCIA 1. Juego de serpientes y escaleras.

Objetivo. Crear un escenario divertido que permita la aplicación de una estrategia didáctica que potencialice el pensamiento crítico en: 3 grupos de nivel de preparatoria Tecmileno; con resultados que reflejen en el rendimiento académico.

Actividad previa:

Seleccionar de los 5 temas del módulo I: "Herramientas para el estudio de la Física", 23 conceptos (temas 1-5) y 20 problemas (temas: 2-5); los problemas deben implicar un reto para que se acepten como parte de la evidencia. Es necesario que entreguen un documento que incluya los conceptos acompañados por su respectiva definición

y los problemas resueltos, cuidando que los problemas integren su dibujo, diagrama de cuerpo libre y los resultados cuenten con las unidades respectivas.

Materiales:

- * 2 cartulinas color a su elección por isla.
- * Regla de 30 cm.
- * Lápiz, goma, sacapuntas.
- * Colores o plumines
- * Tijeras
- * Resistol
- * 5 hojas de colores
- * Un dado

Tablero:

- * En una cartulina realizar 4 serpientes (tamaño a su elección), 4 escaleras (tamaño a su elección), 3 zonas *hot* (tamaño de una casilla), el inicio (tamaño de una casilla) y la meta (tamaño de una casilla).
- * En la segunda cartulina realizar un tablero con 60 recuadros.
- * Colocar el inicio en la primera casilla y la meta en la última casilla.
- * Colocar las serpientes al azar de modo que la cabeza quede en una casilla superior y la cola en alguna casilla inferior.
- * Colocar al azar las escaleras, evitando escaleras que suban directamente del inicio a la meta o que no permitan realizar la actividad como se requiere.
- * Colocar las 3 zonas *hot* de manera que

evite coincidir con las casillas de la cabeza-cola de las serpientes o del inicio-último escalón de las escaleras.

* Numerar las casillas del 1 al 60.

* Realizar 43 fichas de 4 X 6 cm. Anotar los problemas y los conceptos en una cara de las fichas (evitar anotar las definiciones y/o resultados de los problemas).

Instrucciones:

* Ordenados por isla, colocar su tablero y fichas de forma tal que todos tengan acceso a las casillas.

* Determinar el turno de cada participante.

* Cada alumno debe integrar en una hoja sus respuestas para justificar sus resultados.

* En su turno cada participante tira el dado, selecciona la ficha a responder y si responde correctamente avanza al número de casilla que indique el dado.

* Si responde erróneamente regresa a la casilla anterior.

* Si cae al inicio de la escalera y responde correctamente avanza al último escalón.

* De lo contrario, si cae en la cabeza de la serpiente y responde erróneamente cae por las casillas hasta la cola de la serpiente.

* Si cae en una zona *hot* y responde correctamente, gana un turno; si al responder se equivoca regresa a la casilla 1.

* Gana el participante que llega con un tiro exacto a la casilla de la meta y responde

correctamente.

* Los participantes pueden repetir el juego para conseguir llegar a la casilla y obtener su calificación.

EVIDENCIA 2. Juego de lotería.

Actividad previa:

Seleccionar de los 5 temas del módulo 2: “Geometría del movimiento con aceleración constante y sus causas”, con antelación se proporcionó un temario que incluye 16 aspectos importantes a desarrollar (conceptos y ejercicios). Como parte de su evidencia, es necesario que entreguen un documento en isla que incluya los conceptos acompañados por su respectiva definición y los problemas resueltos, cuidando que los problemas integren su dibujo, diagrama de cuerpo libre, tablas, conversiones y los resultados cuenten con las unidades respectivas.

Materiales:

* 1 hoja de color por alumno

* Regla de 30 cm.

* Lápiz, goma, sacapuntas

* Colores o plumines

* 16 dulces por alumno

Tablero:

* Utilizando una hoja de color, cada alumno realizará un tablero con 16 recuadros.

- * Numerar los recuadros del 1 al 16.
- * Escribir al azar los 16 aspectos que con anterioridad se proporcionaron.
- * Seleccionar un plumón con color diferente a sus compañeros de isla.

Instrucciones:

- * Colocar su tablero en su lugar y sus dulces fuera del tablero.
- * Estar atento a las indicaciones del docente
- * El docente debe anotar el color que cada participante seleccionó
- * Una vez todos listos el docente comienza a revolver las 16 fichas que integran las definiciones a los conceptos y los resultados de los ejercicios. Procurar numerar las fichas en el orden como quedaron después de revolver.

- * El docente en voz alta lee ficha, ejemplo: **ficha 1: es el resultado de multiplicar la masa de un objeto por la constante de gravedad.**

- * Los alumnos deben estar atentos y ubicar la respuesta correcta (concepto o problema) en su tablero de lotería, anotando el número de respuesta que el docente menciona al leer la ficha y colocando un dulce en la casilla que cree correcta.

- * El docente debe verificar el avance, caminando entre islas.

- * Gana el alumno que llene correctamente su tablero de lotería y grite lotería. Dicho alumno se lleva todos los dulces de la isla.

- * La calificación estará dada con base en las respuestas correctas de sus tableros.

2.4 Evaluación de resultados

Evidencia 1

Rúbrica 1: la evaluación de la evidencia se aplica de forma individual.**Forma**

PUNTOS	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
10	Investigación	Selecciona, realiza y entrega en el documento solicitado: 20 ejercicios y 23 conceptos, incluyendo las definiciones, procedimiento y resultados.
3	Orden y materiales	Se conduce con orden en el aula y cumple con los materiales solicitados.
7	Creatividad - desarrollo	Diseña su tablero de forma creativa y cuida los aspectos solicitados.

Contenido

PUNTOS	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
5	Ejercicios	Realiza de forma clara el procedimiento gráfico y analítico. De manera que la resolución de los ejercicios cuenta con el dibujo, diagrama de cuerpo libre y los resultados se acompañan de las unidades correspondientes.
40	Procedimiento	Reflejan en su respuesta razonamiento y análisis al contestar lo solicitado
35	Resultados	Responden correctamente, utiliza sus propias palabras para definir los conceptos y proporciona el resultado correcto.

Evidencia 2

Rúbrica 2: la evaluación de la evidencia se aplica de forma individual.

Forma

PUNTOS	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
10	Investigación	Realiza y entrega en el documento solicitado, incluyendo las definiciones, procedimiento y resultados.
3	Orden y materiales	Se conduce con orden en el aula y cumple con los materiales solicitados.
7	Creatividad-desarrollo	Diseña su tablero de forma creativa y cuida los aspectos solicitados.

Contenido

PUNTOS	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
5	Ejercicios	Realiza de forma clara el procedimiento gráfico y analítico. De manera que la resolución de los ejercicios cuenta con el dibujo, diagrama de cuerpo libre y los resultados se acompañan de las unidades correspondientes.
40	Procedimiento	Reflejan en su respuesta razonamiento y análisis al contestar lo solicitado
35	Resultados	Responden correctamente, utiliza sus propias palabras para definir los conceptos y proporciona el resultado correcto.

3. Resultados

A continuación, presentamos los resultados del presente trabajo de investigación.

Los resultados obtenidos revelan que la mayoría de los estudiantes disfrutaron el empleo de una estrategia didáctica como lo es: la gamificación, el diseño del juego aplicado a la Física 1 (materia y energía) impacto directamente a los estudiantes ya que se

centraron en el juego.

El juego propició variabilidad, lo que contribuyó a motivar a los estudiantes a integrarse en su actividad y en consecuencia se mejoró el rendimiento académico. Primeramente, observaremos los resultados obtenidos con la aplicación del juego: serpientes y escaleras, respecto al contenido del Módulo 1 (Figura1).

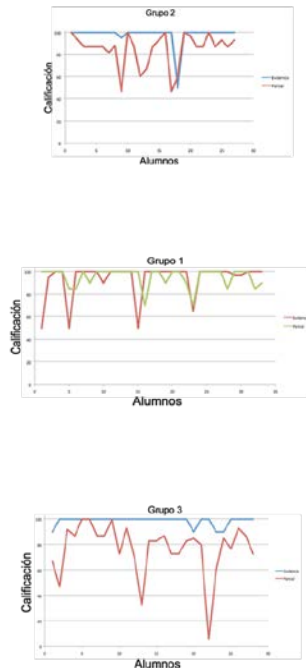


Figura 1. Las gráficas representan la calificación obtenida por los alumnos de 3 grupos que cursan el cuarto semestre de la preparatoria TecMilenio, Campus Veracruz.

Las calificaciones se clasificaron en dos rubros: el primero, es la evaluación de la evidencia 1 (estrategia didáctica: juego de serpientes y escaleras, ponderación de 10 en la calificación del semestre) y el segundo, es la evaluación del examen: parcial 1 (ponderación de 10 en la calificación del semestre).

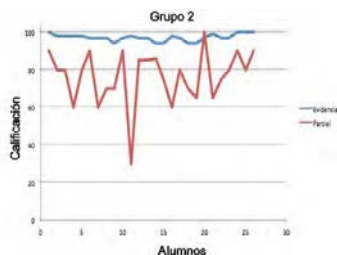
Se puede observar en las dos actividades evaluativas que existe una diferencia marcada entre las calificaciones, en la figura podemos apreciar las 3 gráficas donde las calificaciones de 87 alumnos distribuidos en 3 grupos, se distribuyen y marcan las diferencias. De dichas calificaciones sola-

mente un estudiante obtuvo una calificación reprobatoria de 50 en la evidencia y respecto a las calificaciones del parcial solamente reprobaron 13 estudiantes.

En el caso de la evidencia el promedio mayor fue de: 100 (para 71 estudiantes); con un promedio de 88 (14 estudiantes); mientras que el promedio menor fue de 50 (1 estudiante).

Respecto al examen parcial el promedio mayor fue 100 y el promedio menor de 20. Con calificación de 100 (11 estudiantes); promedio superior al mínimo aprobatorio de 87 (63 estudiantes) y promedio reprobatorio de 50 (15 estudiantes).

En segundo orden, observaremos los resultados obtenidos con la aplicación del juego: la lotería, con un formato que se adapta a la contenido extenso y más complejo del Módulo 2 (Figura2).



Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

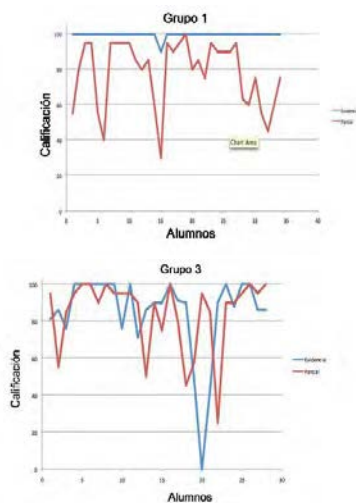


Figura 2. Las gráficas representan la calificación obtenida por los alumnos de 3 grupos, que cursan el cuarto semestre de la preparatoria TecMilenio, Campus Veracruz.

Las calificaciones se clasificaron en dos rubros: el primero, es la evaluación de la evidencia 2 (estrategia didáctica: la lotería, ponderación de 10 en la calificación del semestre) y el segundo, es la evaluación del examen: parcial 2 (ponderación de 10 en la calificación del semestre).

De los 87 estudiantes, 47 obtuvieron calificación de 100; 37 alumnos presentaron un promedio de 90, solamente 2 estudiantes reprobaron con un promedio de 46 y un estudiante no presentó.

Respecto al examen parcial 8 estudiantes

lograron 100 de calificación, 58 alumnos presentaron un promedio de 58 y 19 alumnos reprobaron con calificación promedio de 52. Lo cual fue alentador como docente, ya que se esperaba mayor índice reprobatorio dado el cambio de formato en los exámenes parciales de opción múltiple a exámenes abiertos por casos. Quedando los promedios respecto al módulo 1 y 2 en forma grupal de la siguiente manera: grupo 1 (promedio 91), grupo 2 (promedio 91), grupo 3 (88 promedio). Y solamente dos alumnos con promedio reprobatorio de 68 y 68, respectivamente (Figura 3).

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

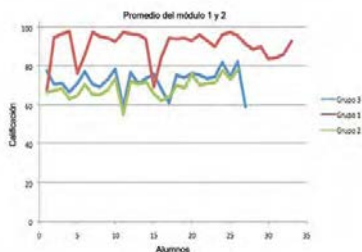


Figura 3. La gráfica representn los promedios por 87 alumnos de 3 grupos que cursan el cuarto semestre de la preparatoria TecMilenio, Campus Veracruz.

Al analizar cada aspecto denotamos que el formato seleccionado de la evidencia (juegos: serpientes y escaleras y la lotería), aplicados como repaso y diseñados como una herramienta didáctica en la que los alumnos analizan los temas de los módulos, sí incrementan su eficiencia académica.

Los resultados son concluyentes, se afirma que la aplicación de juegos en una materia

que requiere análisis y dedicación como lo es Física 1 (Materia y energía), mejora la participación de los estudiantes. El mecanismo del juego de serpientes y escaleras permitió la integración de los estudiantes y el rendimiento de los alumnos no solo fue cuantitativo también cualitativo. Lo anterior también lo podemos confirmar de manera visual en las siguientes imágenes:



Imagen 1. Se puede apreciar a los estudiantes involucrados en el juego, invitar a personalizar su tablero permitió que ninguna isla jugara con un tablero idéntico, lo que fue más interesante ya que al estar colocadas las serpientes, las escaleras y las zonas *hot* de forma variada; todos jugaban de manera diferente.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Imagen 2. Lo fantástico del juego es que todos se involucraron incluso los más inquietos, no había movimiento entre islas todos estaban involucrados en su actividad.



Imagen 3. No por ser un juego fue fácil, se puede apreciar el trabajo que representó. Con el avance del juego percibieron sus competencias y debilidades, lo cual fue un punto de gran importancia. Ya que antes de realizar el parcial ya conocían los temas que aún no dominaban.



Imagen 4. La actitud fue positiva en todo momento y como consecuencia contribuyó a mejorar la calificación de la actividad.v

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Imagen 5. Como todo juego también debe ser divertido y permitió una atmósfera de bienestar común, incluso en las equivocaciones.

El juego de lotería incremento el nivel, lo cual era necesario por lo extenso de los contenidos y la complejidad, por lo tanto, la mecánica cambió y en lugar de que los estudiantes realizaran las fichas, fue el docente quien las diseñó lo cual lo convirtió en un reto enriquecedor. El tablero de posiciones vario y muchos estudiantes no conocían el presente juego, los jugadores más destacados reconocieron que fue muy interesante jugar con tiempos y estar muy

alerta a la lectura de las fichas, al ser el docente quien controló ese aspecto se evitó la distracción, ya que observaron que por las distracciones perdían y ya no llenaban el tablero.

La competencia fue mayor que en el juego de serpientes y escaleras, porque además de estar en juego la calificación también se llevaban como premio los dulces de todos los integrantes de la isla.



Imagen 6. El objetivo se cumplió cuando se trabajó con la lotería, no solo era un juego también implica rapidez y varios estudiantes lo lograron de forma excepcional.



Imagen 7. El juego de lotería como estrategia didáctica fue motivador incluso con grupos cuya clase era después del almuerzo cuando se sienten adormilados.

4. Conclusiones

Con base a la importancia de lo anterior se presentan las siguientes conclusiones:

* La transversalidad en las materias: Física 1 (Materia y energía) y Habilidades II: pensamiento crítico, propicia la transmisión del saber y la formación del conocimiento.

* En el presente trabajo se encontraron dos juegos tradicionales versátiles con una infinidad de posibilidades para su aplicación, ambos juegos permitieron la modificación, adaptación, personalización y aplicación como estrategia didáctica, contribuyendo a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en Física 1 (Materia y energía).

* Los resultados del presente trabajo dan indicios de que la gamificación sí es posible en la enseñanza-aprendizaje de una materia considerada como: compleja.

* Es posible llevar un registro secuenciado de los resultados de su evaluación y calificación. Lo cual permite el seguimiento de cada estudiante.

* También se encontró como punto de satisfacción que la actitud en los grupos fue positiva, actitud que permitió: el involucramiento, la participación y sobretodo fue divertido.

Con gran satisfacción, se puede concluir que fue un trabajo enriquecedor como docentes, dejó claro varios matices en la realización de la investigación directa con los estudiantes. La riqueza de la investigación es tener más evidencia que deje de ser empírica y sea de utilidad para otras investigaciones.

Referencias

A. De Sánchez, M. (2013). Desarrollo de habilidades del pensamiento: procesos

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

básicos del pensamiento (2ª ed.).
México: Trillas.

Director del Plantele

Mtra. Yahel Carolina López Ceba-

llos – Directora de Preparatoria

Garza Cervantes, R. M. y de la Garza Escamilla, R. (2010). *Pensamiento crítico*. México: Cengage Learning.

Muñoz Calle, J. M. *Juegos didácticos TIC en el aula*. Recuperado de: <http://newton.cnice.mec.es/newton2/OD-VD%20JUEGOS/publicaciones/e-CO7.pdf>

Proyecto Descartes (1998-2009). ITE-Ministerio de Educación. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

Riveros R., H. G. (2014). *¿Quiero mejorar mi clase de Física? Sócrates y el Arte de Pensar*. Instituto de Física, UNAM. Recuperado de: http://www.fisica.unam.mx/personales/hgriveros/docu/Quiero_mejorar_mi_clase_de_FisicaF.pdf

Reyábal, M. V. y Sanz, A. I. (1995). *“La transversalidad y la educación integral”, en los ejes transversales, aprendizaje para la vida*. Madrid: Escuela Española. Recuperado de: <http://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/CPP-DC-Reyzabal-La-transversalidad-y-la-formacion-integral.pdf>

Reconocimientos

Universidad TecMilenio Campus Veracruz

Mtro. Fernando Garner Gómez –

Espacio de aprendizaje experiencial: Lean Thinking

Claudia Lizette Garay Rondero, ITESM Campus Puebla, México, clgaray@itesm.mx
Ericka Zulema Rodríguez Calvo ITESM Campus Puebla, México, ezrodrig@itesm.mx
David Ernesto Salinas Navarro, ITESM Campus Ciudad de México, México,
david.salinas@itesm.mx

Resumen

El Espacio de Aprendizaje Experiencial: *Lean Thinking* tiene como objetivo ser un espacio físico flexible e innovador, especializado en la optimización y mejora de procesos que, a través de material y método didáctico pertinente genere un aprendizaje vivencial en manufactura esbelta, para desarrollar competencias disciplinares, profesionales y personales. Este proyecto describe el concepto, el diseño de las instalaciones, maquinaria, materiales, herramental y el método adecuado para generar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades altamente atractivas y demandadas en la industria de manufactura y servicios, en temas de manufactura esbelta.

La parte medular de la investigación y metodología propuesta, es la creación de un ambiente de trabajo real que simule una producción continua con todos aquellos factores de cualquier proceso productivo, tales como el equipo, la demanda del cliente y otras variables relevantes en la fabricación. Estas variables son representadas de forma vivencial para que las personas que experimenten en este espacio, entiendan su impacto y tomen las decisiones adecuadas para crear un proceso eficiente, esbelto y con cero desperdicios.

Palabras clave: manufactura esbelta, espacios innovadores.

Introducción

Actualmente la industria automotriz ha mostrado un alto crecimiento en toda la región centro del país. Puebla ha sido pieza clave en esta evolución e incremento de

éste sector económico, debido al desarrollo de proveedores y el vasto conocimiento técnico de los empleados y empleadores. También se ha observado que las empresas de servicio y de manufactura que giran alrededor de este clúster automotriz, han

requerido cada vez más, conocimiento especializado sobre herramientas de Manufactura Esbelta para la optimización y mejora de procesos. Los integrantes de esta gran cadena de suministro y de producción requieren, profesionistas actualizados y conocedores de herramientas y tendencias de optimización de procesos, control, manufactura y servicios.

Debido a la relación y cercanía con empleadores, se ha podido observar a través de encuestas y entrevistas, que no todos los alumnos egresados de carreras de ingeniería están obteniendo una experiencia vivencial sobre los temas relacionados a las problemáticas reales de requerimientos productivos de una empresa o industria manufacturera y de servicios especializados en México y en el mundo.

Desarrollo

Marco teórico

La propuesta “Espacio de aprendizaje experiencial: *Lean Thinking*” se basa en los conceptos y herramientas de la Mejora Continua de Procesos por Maasaki Imai (1989) y su posterior evolución hacia el modelo de producción *Lean Manufacturing* de la empresa Toyota descrito en el libro *The Machine that Changed de World* escrito por James P. Womack et. al. (1990).

Dentro de sus principales características,

este modelo de producción busca la mejora progresiva de la Eficiencia Operacional de los procesos, a través del mejoramiento progresivo de sus capacidades en términos de la Eliminación de Desperdicios, la Estabilidad Operacional, la Calidad en el Lugar de Trabajo, el Flujo Continuo, el Just in Time y la Colaboración y el Trabajo en Equipo; con el propósito de impactar en la flexibilidad y capacidad de respuesta de los procesos y que es medida como costo, calidad, precio y seguridad. Este modelo ha sido claramente definido por Taiichi Ono en su libro *Toyota Production System* (1978) y por Jeffrey K. Liker en su libro *The Toyota Way* (2004).

Algunas de las principales herramientas utilizadas en este modelo son el Método A3 de resolución de Problemas, el *Standard Work*, las 5S, Administración Visual, el *Total Productive Maintenance* (TPM), *Single Minute Exchange of Die* (SMED), Jidoka, Andon, Poka Yoke, Kanban, *Overall Equipment Efficiency* (OEE), entre otros.

De esta forma, la aplicación de este modelo de producción y sus intervenciones de mejora de procesos establecen un claro entendimiento metodológico del objeto de estudio (i.e. procesos productivos de bienes o servicios), sus atributos (e.g. actividades de valor agregado y desperdicios), variables de medición (e.g. costo, tiempo, calidad y seguridad), método de estudio/

observación y de trabajo (i.e. A3), y de evaluación de resultados obtenidos para conocer el éxito de la mejora (i.e. eficiencia operacional).

Lean Manufacturing ha evolucionado en la actualidad para adoptarse como *Lean Enterprises*, *Lean Office* o *Lean Services*, recalcándose que sus fundamentos de flexibilidad y capacidad de respuesta que impulsa tienen cabida no solo en los procesos de producción, sino también en procesos de servicios o de producción de cualquier bien o producto. De esta forma, por ejemplo, ha encontrado una de sus principales aplicaciones en los servicios médicos y de atención hospitalaria en lo que se denomina como *Lean Healthcare*, derivado de las fuertes presiones presupuestales y de mejora en la calidad en la atención a pacientes y seguridad de procedimientos médicos que se plantean en esa industria.

En este marco, la presente propuesta busca extender la disponibilidad de recursos para la formación y desarrollo de competencias profesionales en el ámbito de *Lean Manufacturing*, considerando que en la actualidad la disponibilidad de recursos de aprendizaje experienciales y de tecnología educativa en las universidades, empresas y organizaciones es muy limitada. La aportación de este proyecto se entiende en el carácter de una innovación incremental, al adaptarse tecnologías de procesos produc-

tivos existentes en la enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería Industrial.

Descripción de la innovación

En línea con el desarrollo y formación de profesionistas altamente competitivos, a través del presente proyecto se propone la creación de un espacio de aprendizaje innovador, en el cual los alumnos apliquen herramientas de mejora de procesos en un sistema de producción de bienes, el cual les permita experimentar día a día los retos de la Manufactura Esbelta e ir construyendo su aprendizaje por medio de trabajo manual en un procesos productivo controlado para la entrega de un producto en tiempo y forma conforme a demandas de mercado y niveles de servicio especificados.

La importancia de esta propuesta de innovación educativa radica en ser un espacio único en su tipo en la región de Puebla y en el país, el cual ofrece metodologías de vanguardia para la enseñanza de la Manufactura Esbelta y el desarrollo de competencias disciplinarias, las cuales son actualmente aplicadas en empresas de clase mundial, tanto manufactureras como de servicios, con lo que se potencia la empleabilidad y diferenciación de alumnos y egresados en la región.

Cabe mencionar que este espacio innovador se alinea a los requisitos de instancias

internacionales acreditadoras de educación superior (especialistas en la disciplina de ingeniería), como es el caso de ABET Engineering Accreditation Commission (EAC), quien reconoce la importancia del desarrollo de competencias específicas en los egresados de ingeniería. Estas competencias han sido definidas directamente y en un trabajo en conjunto con los empleadores de todo el mundo, enfocándose en las necesidades del entorno actual; algunas de aquellas declaradas por ABET son claramente desarrolladas y practicadas por los estudiantes a través del *Espacio de Aprendizaje Experiencial: Lean Thinking*, tales como: “capacidad para realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos; capacidad para diseñar un sistema, un componente o un proceso para cumplir con las necesidades deseadas dentro de las restricciones de un contexto, tales como: económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación, y de sostenibilidad; capacidad para utilizar técnicas, habilidades y herramientas de la ingeniería moderna para la práctica de la ingeniería”.

Es por ello, que el proyecto presentado propone un espacio de aprendizaje innovador, en el cual los alumnos apliquen herramientas de mejora de procesos en un sistema de producción de bienes, el cual les permita experimentar día a día los retos de la

Manufactura Esbelta e ir construyendo su aprendizaje por medio de trabajo manual en un proceso productivo controlado para la entrega de un producto en tiempo y forma conforme a demandas de mercado y niveles de servicio especificados.

Proceso de implementación

La metodología de investigación que se ha desarrollado para llevar a cabo para este proyecto de innovación educativa, considera el tipo de investigación con un **diseño de campo cualitativo**, enfocado en la **investigación-acción**, ya que tiene un propósito de aplicación orientado a la creación de un espacio vivencial de aprendizaje, con un objetivo interno a **nivel proyectivo**, ya que es modelo de innovación propuesto para solucionar una problemática definida en el sentido práctico.

Los pasos resumidos en los que se ha estado implementando el proyecto se muestran en la siguiente Figura 1.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

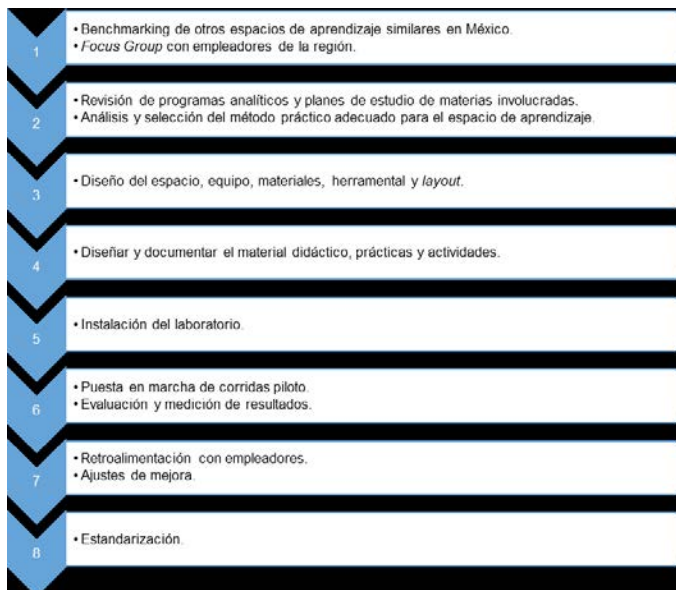


Figura 1. Proceso de implementación del Espacio de Aprendizaje Experiencial: *Lean Thinking*.

El paso inicial para la implementación se realizó al generar una revisión de espacios similares que existieran actualmente en México, encontrando algunas células de trabajo especializadas en las mismas empresas como centros de capacitación, que incluso fueron las ideas originales y posteriormente fueron replicadas en dos universidades. A la par, se desarrolló un evento de *Focus Group* con los principales empleadores, conocedores de las estrategias de manufactura, quienes compartieron su experiencia al tener egresados en sus

equipos de trabajo y pedirles que aplicaran estas estrategias. También se realizó una lluvia de ideas sobre lo que ellos esperan de los egresados y lo que esperarían de un espacio como el que se está proponiendo. Como siguiente paso, la revisión de programas analíticos y planes de estudio de materias involucradas, dio como resultado la Tabla 1 muestra a continuación el análisis de materias de diferentes programas analíticos y temas en los cuales se desarrollarán prácticas de aprendizaje.

Tabla 1.

Análisis de programas, materias y temas en dónde se desarrollarán las prácticas experienciales.

No.	Temas del programa analítico	Materia:	Laboratorio de diseño y optimización de operaciones	Análisis y mejoramiento de sistemas de manufactura	Medios de manufactura	Diseño del trabajo	Control Estadístico de calidad	Administración de la producción	Laboratorio de metrología	Diseño de instalaciones y manejo de materiales
1	Project Management Lean Manufacturing		x							
2	5 S		x	x						
3	Administración Visual		x	x						
4	Mapeo de Proceso		x	x						
5	SMED		x	x						
6	Kaizen		x	x			x			
7	Push vs Pull		x	x	x			x		
8	Kanban		x	x	x			x		
9	Pokayoke		x	x						
10	Heijunka		x	x						
11	Sistemas de producción y Tipos de distribución		x	x	x			x		x
12	Estudios de tiempos					x				
13	Tiempo Estándar					x				
14	Tiempo de Ciclo		x		x			x		
15	Tak time		x	x						
16	Mantenimiento Industrial y TPM		x	x						
17	OEE		x	x						
18	Seguridad e Higiene Industrial/Sistemas sustentables			x		x				x
19	Aseguramiento de la calidad						x			
20	Control de Calidad: SPC						x			
21	Inspección			x			x			
22	Planeación de la capacidad							x		
23	COMWIP				x				x	
24	Balanceo de línea			x	x			x		
25	Diseño de estaciones de trabajo					x				
26	Productividad					x				
27	Estudios de repetibilidad y reproducibilidad para variables y atributos								x	
28	Diseño de la distribución de una planta.									x
29	Diseño del sistema de manejo de materiales.									x
30	Diseño de almacenes									x

Como resumen de este análisis, puede observarse en la Tabla 2 que la propuesta, tiene el potencial de impactar a diez programas académicos, incluidos: ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería química, ingeniería en biotecnología, ingeniería en bionegocios, entre otras; así como

nueve materias de diversos programas, en donde a su vez podrán impartirse treinta diversas prácticas experienciales, impactando aproximadamente anualmente a 500 alumnos en temas vivenciales de manufactura esbelta.

Tabla 2.

Resumen de impacto anual del Espacio de Aprendizaje Experiencial: Lean Thinking

Concepto de impacto	Total
Número de programas académicos impactados a nivel superior	10
Materias impactadas	9
Temas impactados en los programas analíticos de las materias	30
Número aproximado de alumnos impactados anualmente	500

El análisis y selección del método didáctico para la práctica experiencial en el espacio de aprendizaje, así como el diseño del espacio, el equipo, los materiales, el instrumental y *layout*, han sido de gran importan-

cia para poder cumplir con el objetivo de la enseñanza vivencial y desarrollo de competencias. En la Figura 2 pueden observarse el primer bosquejo del diseño del *layout*.

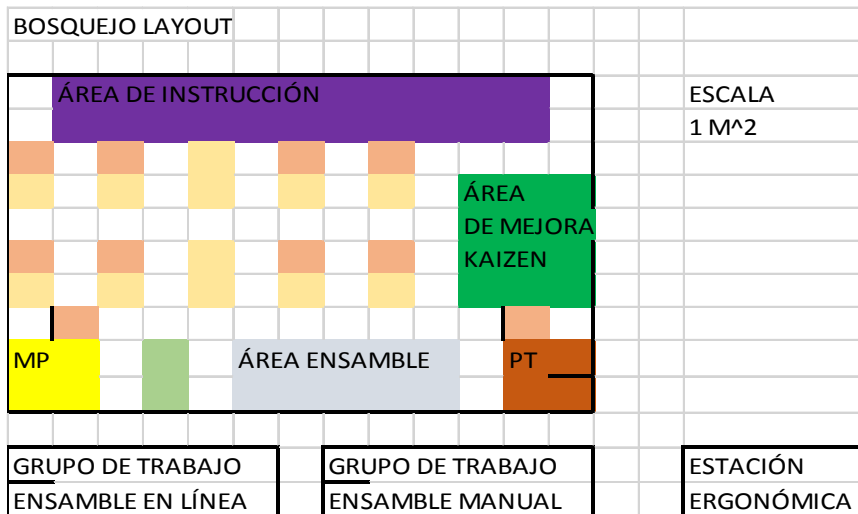


Figura 2. Layout inicial Espacio de Aprendizaje Experiencial: Lean Thinking

Tabla 3. Especificación de colores del layout inicial

No.	Especificación
10	Racks
12	Mesas
1	Cabina de pintura
1	Área de Materia Prima
1	Área de Producto Terminado
1	Área Kaizen: tablero Andon
1	Área de ensamble manual
1	Área de instrucción

El diseño y documentación del material didáctico, prácticas y actividades ha estado siendo desarrollado por un grupo colegiado de profesores expertos en ingeniería industrial. El resultado ha sido enriquecedor y el

modelo, así como la documentación pretende compartirse a otros campus del Sistema Tecnológico de Monterrey para compartir el conocimiento y técnicas innovadoras.





Actualmente nos encontramos trabajando en el paso número cinco, específicamente en los últimos pasos del diseño de ciertas máquinas y herramienta, así como en los procesos de compra, de adecuación del espacio físico, instalaciones eléctricas, movimiento de equipo, entre otras actividades. En la Figura 3 pueden observarse algunos equipos utilizados para el equipamiento del sistema productivo:

Figura 3. Muestra del equipamiento del sistema productivo

Evaluación de resultados

La etapa seis a ocho, es decir, la verificación, evaluación de resultados y retroalimentación del modelo será probado en programa piloto en septiembre 2016. La muestra de la población en la que impactará directamente este proyecto de innovación serán 45 alumnos de profesional inscritos a partir de agosto 2016 en la materia de *Laboratorio de diseño y optimización de operaciones* en Puebla.

El enfoque de la investigación aplicada será cualitativa, enfocado en la Investigación-Acción, teniendo un propósito de aplicación orientado a la creación de un espacio vivencial de aprendizaje, con un nivel proyectivo. Cabe mencionar que el de diseño de la investigación planeada es cualitativa-investigación colaborativa, debido al trabajo coligado con colegas de ingeniería industrial en la Ciudad de México está impactado en la investigación misma, así como la vinculación con el sector productivo.

El objetivo de la experimentación es poder responder a la siguiente pregunta: *¿Podría un espacio de aprendizaje innovador, experiencial, flexible y especializado en temas de mejora y optimización de procesos, desarrollar en los futuros egresados aquellas competencias altamente demandadas en la industria, así como otorgarles diferenciadores, tales como: conocimiento, prácticas, experiencias disciplinares y personales que coadyuven a su desarrollo integral, logrando así un alto posicionamiento de los programas académicos asociados a la disciplina, cómo líderes en la región?* Es a través del desarrollo e implementación del espacio experiencial de aprendizaje que se establecerán los recursos instruccionales para el desarrollo de las competencias referidas.

Los instrumentos que se emplearán para recolectar los datos de la experimentación,

los cuales están directamente relacionados con el tipo de investigación que se llevará a cabo son:

- Encuesta sobre las expectativas del curso dentro del “espacio innovador de aprendizaje”.
- Encuesta sobre los resultados y aprendizajes obtenidos.
- Test inicial sobre conocimientos y aplicación práctica de diseño y mejora de procesos productivos.
- Test final sobre conocimientos y aplicación práctica de diseño y mejora de procesos productivos.
- Resultados de evaluación del profesor titular del curso “Laboratorio de diseño y optimización de operaciones”, realizada por los alumnos, antes y después de la implementación de este proyecto.
- Resultados en la evaluación de competencias de los alumnos, teniendo un aumento en la meta anual en un 10%.

Antes del programa piloto y posterior al mismo se tiene contemplados dos *focus group* con empleadores de los sectores productivos, con el objetivo de identificar áreas de oportunidad y fortalezas sobre las aplicaciones didácticas, el sistema de retos y las prácticas desarrolladas en el espacio de aprendizaje experiencial. Para generar la retroalimentación de los empleadores se guiará y utilizará la metodología: Mejora

Continua o Kaizen, de tal forma que pueda darse el mayor provecho hacia el ajuste del modelo, la estandarización y la documentación de las mejores prácticas.

Conclusiones

Como conclusión, sabemos que este proyecto se alinea estratégicamente y apoya las nuevas tendencias de innovación educativa, a través de la creación de experiencias de aprendizaje retadoras multidisciplinarias y vinculadas con la comunidad, por medio de un espacio de aprendizaje innovador y de alto interés e interacción para los alumnos, además de ser altamente flexible para el proceso de enseñanza aprendizaje, en donde cualquier Profesor Inspirador, Innovador y con vanguardia en su disciplina, se apoye en el uso del uso de este espacio. Esta propuesta se considera una innovación debido a que el alumno iniciará su aprendizaje desde la planeación, diseño y ejecución de todo el sistema productivo a través de las herramientas que él va ir aprendiendo y poniendo en práctica dentro de este espacio, con metas de producción desafiantes. Finalmente, cabe mencionar que el proyecto presentado impacta incluso, positivamente en cualquier empresa o institución, públicas o privadas, del sector productivo o de servicios, que requieran de capacitación sobre temas y herramientas

relacionados con Manufactura Esbelta: diseño, mejora y control de procesos.

Referencias

- Imai, M. (1986). *Kaizen-The key to Japan's Competitive Success*. New York: Random House.
- Liker, J. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Ohno, T. (1978). *Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production*. New York, NY: Productivity Press.
- Womack, J.P.; Jones, D.T. & Toss, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York, N.Y.: Rawson Associates.

Reconocimientos

Gracias a la Convocatoria Novus 2015 por creer en este proyecto, apoyarlo y apostar por él. Estamos altamente comprometidos, motivados y agradecidos.

Gracias al Departamento de Ingeniería Industrial del Tec de Monterrey de Campus Ciudad de México y Campus Puebla, por todo el apoyo brindado, por compartir el conocimiento y por todas las oportunidades brindadas para el desarrollo de nuestros alumnos.

Gestión del trabajo en equipo apoyado con TIC en ambientes de aprendizaje orientados por proyectos

Jaime Andrés Gutiérrez Herrera M.Ed
Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
Ja.gutierrez915@uniandes.edu.co

Resumen

El trabajo en equipo es una de las habilidades más valoradas en el ámbito profesional de cualquier disciplina, pero su desarrollo y evaluación en la Universidad es complejo. En ambientes de aprendizaje orientados por proyectos, hemos documentado que los estudiantes han tenido experiencias negativas que ponen en riesgo el proceso de los equipos. La evidencia indica que durante el pregrado los estudiantes han interiorizado valores negativos por falta de desarrollo de sus habilidades y actitudes hacia el trabajo con otros y, por otro lado, porque no han tenido herramientas suficientes para su desarrollo. En esta experiencia encontramos una solución a partir del concepto de la práctica basada en evidencia que da la oportunidad a los estudiantes de gestionar las debilidades del trabajo en equipo por medio de diferentes recursos en línea que recogen y genera información cualitativa y cuantitativa para toma de decisiones. Construimos un ciclo de diagnóstico, compromiso, apoyo, evaluación y reflexión que orientó a los estudiantes a construir acciones de mejora frente a debilidades concretas y desarrollar una disposición constructiva para resolver problemas de equipo. Como profesores, encontramos que podíamos hacer seguimiento al trabajo en equipo de una forma adecuada para la gestión de la información de evaluación.

Abstract

Teamwork is one of the most valued skills in the professional field of any discipline but its development and evaluation at the University is complex. In project based learning environments, we have documented that students have had negative experiences that

threaten team's process. Evidence indicates that during the undergraduate students have internalized negative values due to lack of development of their skills and attitudes to work with others, and on the other hand, because they have not had enough tools for its development. In this experience, we found a solution based on the concept of evidence-based practice that gives the opportunity for students to manage the weaknesses of teamwork through different online resources that collect and generates qualitative and quantitative information for decision-making. We build a cycle of diagnosis, commitment, support, evaluation and reflection that guided students to build improvement actions to address specific weaknesses and develop a constructive attitude to solve typical team problems. As teachers, we found that we could track teamwork in an appropriate way to manage its assessment information.

Palabras clave: evaluación, trabajo en equipo, aprendizaje por proyectos.

Key words: evaluation, team work, project based learning

1. Introducción

Esta es una experiencia docente en la que hemos recogimos información que nos indicaba que, en diferentes cursos, orientados por proyectos, un alto porcentaje de estudiantes describía sus experiencias de trabajo en equipo como negativas sobre aspectos como la confianza, solución de problemas, compromiso y responsabilidad. Encontramos que la literatura reconoce que el trabajo en equipo es una competencia esencial pero que su desarrollo y evaluación en la Universidad es algo complejo, así mismo nos acogimos al concepto de la práctica basada en evidencia y la regulación de pares que nos inspiraría para construir un prototipo que permitiera recoger y generar

información para la retroalimentación y evaluación. Los primeros intentos consistieron en generar reflexiones en los estudiantes presentándoles los elevados porcentajes de experiencias negativas, debían construir contratos de equipo y criterios de coevaluación. Se generaban muchos datos difíciles de gestionar para que estudiantes y profesores tomaran decisiones. Finalmente encontramos la solución por medio de herramientas en línea que sistematizan y reportan la información. Construimos un ciclo de diagnóstico, compromiso, apoyo, evaluación y reflexión, para que los estudiantes identificaran y trabajaran sobre debilidades concretas. Como resultado, los estudiantes desarrollaron una disposición constructiva para resolver problemas de equipo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Desarrollar la competencia de trabajo en equipo (TE en adelante) durante la Universidad es esencial para la vida profesional, de hecho, es una de las competencias más valoradas en el ámbito de cualquier disciplina (Britton, Simper, Leger & Stephenson, 2015). Por otro lado, las experiencias que viven los estudiantes al trabajar con otros, son complejas y difíciles de evaluar (Strom & Strom, 2011) incluso, para algunos estudiantes una buena experiencia de equipo es cuestión de suerte.

Para esta innovación reconocemos tres conceptos clave. El primer concepto es el de la regulación de pares (Strom & Strom, 2011) que determina la construcción de mecanismos para que los estudiantes puedan detectar necesidades en sus demás compañeros y tomar decisiones a partir de un sentido crítico y de rendición de cuentas. El segundo, es el de la retroalimentación (Chaux, s.f.) en el que la describe desde su potencial constructivo si se le orienta al producto y al proceso, no a la persona, para alcanzar altos niveles de perseverancia. El tercer concepto es el de la práctica basada en evidencias (Patton, 2011) en el que el proceso de toma de decisiones, desde la perspectiva organizacional, permite que, durante la interacción y el proceso de los

equipos, sus individuos hagan un uso razonado de diferentes piezas de información para la construcción de sentido y la reflexión evaluación continua.

2.2 Planteamiento del problema

En cursos orientados por principios del aprendizaje activo y colaborativo, es común que se conformen equipos para desarrollar proyectos, resolver problemas o adelantar una investigación a lo largo de todo un semestre. Demandan autonomía, organización y gestión de las tareas y, sobre todo, que los estudiantes tomen decisiones para regular sus propios procesos de aprendizaje tanto individuales como grupales. Estas estrategias permiten favorecer la diversidad de interacciones entre los estudiantes, promueven la oportunidad de intercambiar sus puntos de vista, construir una comprensión compartida y multidisciplinar de los problemas, negociar constantemente el significado de los conceptos y desarrollar su identidad desde un rol. Son experiencias similares a las de la vida profesional de las disciplinas y por supuesto, con alto valor educativo para la transición entre la vida académica y el trabajo.

Por otro lado, en este tipo de cursos también es común observar en algunos estudiantes o equipos, diversos comportamientos que indican el riesgo en que puede po-

nerse la experiencia. En el avance de los proyectos no es raro que algunos estudiantes pidan cambiarse de grupo, otros terminan optando por la expulsión, mediada por el profesor, de alguno de sus miembros; buscan no beneficiar de la calificación grupal al que tuvo un pobre compromiso con el grupo. Es común ver entregas escritas que evidencian una precaria articulación entre aportes individuales, es fácil concluir que no hay una comprensión conjunta de los objetivos que debían alcanzar.

Hay algunos síntomas como el aislamiento de algunos y la inasistencia a clases. En equipos con problemas, las relaciones interpersonales lucen desgastadas, se percibe la tendencia a pensar que es preferible trabajar solo y es evidente la falta de confianza en los demás. La causa puede

no ser percibida oportunamente y las consecuencias no son manejadas adecuadamente por los estudiantes, las dinámicas que emergen internamente en los grupos son difíciles de abordar de forma explícita y la reflexión sobre ellas es cuestión de cada quién; es una caja negra para nosotros los profesores. De estas experiencias de TE, quedan interiorizadas creencias negativas que afectaran nuevas situaciones, posiblemente en otros espacios del pregrado, y de no cambiar, en la vida laboral.

Aquí algunos valores (Tabla 1) que apoyan esta reflexión, fueron recogidos al inicio de un curso orientado en 2016-10 para tomar algunas acciones de apoyo. Demuestran las características de las experiencias de trabajo en equipo que 35 estudiantes han tenido antes del curso.

Tabla 1. Características de las experiencias de trabajo en equipo anteriores al curso.

95%	Observó, muchas o todas las veces, problemas de compromiso y puntualidad.
89%	Observó que, muchas o todas las veces, el trabajo fue afectado por actitudes y comportamientos negativos.
85%	Experimentó, muchas o todas las veces, que el trabajo fue dividido para ser pegado sin mucha articulación.
76%	Sintió, algunas o muchas, frustración porque no se hizo lo que consideraba más adecuado.
76%	Prefirió, algunas o muchas veces, no hablar de los problemas cuando surgieron.
74%	Observó que, algunas o muchas veces, alguien impuso sus ideas a los otros.
69%	Experimentó, algunas o muchas veces, que desconfiaba de su equipo.

58%	Alguna vez fue Free Raider (Polizon) . Maiden, B. & Perry, B. (2011)
57%	Observo que, algunas o muchas veces, se avanzó sin acuerdos sobre cómo resolver conflictos .
48%	Considero que, algunas o muchas veces, su identidad profesional o personal no se acoplaba con el equipo .
47%	Observó, algunas o muchas veces, reacciones enemistosas a las críticas .
46%	Observó que, algunas o muchas veces, alguien se sintió mal y se aisló .
43%	Percibió, algunas o muchas veces, la dificultad para hacer acuerdos cuando había puntos de vista diferentes .
37%	Observó que, algunas o muchas veces, alguien fue excluido .
25%	Sintió, algunas o muchas veces, inseguridad de expresar sus ideas .

2.3 Método

Apoyados en el concepto de práctica basada en evidencias implementamos un proceso, no necesariamente secuencial, basado en las siguientes etapas de recolección y toma de decisiones en el que tanto estudiantes como profesores gestionan la experiencia de trabajo en equipo.

- ✓ **Diagnóstico:** Tiene como propósito reconocer una línea de base constituido por información como la de la tabla 1 y que da cuenta del estado de la experiencia (Carmenado, Figueroa, Rodríguez & Gajardo (2012) con la que los estudiantes entran a un curso.
- ✓ **Compromiso:** Los estudiantes deben auto-evaluar y comunicar a sus equipos las debilidades, sobre las que están dispuestos a trabajar por medio de acciones concre-

tas.

- ✓ **Apoyo:** Los equipos reconocen y evalúan las debilidades individuales de forma constructiva para apoyarlas con acciones concretas, no para sancionarlas.
- ✓ **Evaluación y reflexión:** los equipos analizan los reportes que surgen de las auto y coevaluaciones para hacer un balance de equipo y al final, evaluar el nivel de logro sobre los compromisos individuales y de equipo.

2.4 Resultados

Prototipo tecnológico: Construimos un prototipo que nos permitió recoger información de forma ágil y generar informes para la construcción y seguimiento de compromisos por parte de los estudiantes.

Logro por acción individual**Autoevaluación - Compromiso individual:** Compromiso de prueba

Escala:

5 Demostré compromiso y disposición total con las acciones de mejora.

1 No demostré compromiso y disposición con las acciones de mejora.

5 4 3 2 1 **Comentarios:**

Sin comentarios

Logro por apoyo del equipo**Evaluación - Compromiso a apoyarme:** Acción grupal de prueba

Escala:

5 El equipo demostró su total apoyo y cuidado para que mejorara mi debilidad.

1 El equipo no demostró apoyo o cuidado para que mejorara mi debilidad.

5 4 3 2 1 **Comentarios:**

Sin comentarios

Protocolo de actividad de aprendizaje:

para la retroalimentación constructiva y generación de la co y auto evaluación:

Coevaluación

Elija el nombre del compañero que va a

coevaluar. Responda la siguiente pregunta en un párrafo corto, concreto y bien redactado, que le permita a esa persona mejorar y sentirse cómoda con lo que lee.

¿En qué aspectos puede mejorar para beneficio del equipo y cuál ha sido su principal aporte?

Para responder la pregunta y construir la retroalimentación, tenga en cuenta las si-

guientes pautas:

- Reconozca lo positivo y valioso.

- Señale lo negativo en términos de cómo puede mejorarse. lo siguiente: _____
- Remítase a hechos concretos que sustenten sus afirmaciones.
- Comuníquese con honestidad y respeto.
- Escriba en primera persona: “Yo pienso”, “Yo observé”.
- No hable por todo el grupo.
- Evite expresiones genéricas como: “vas muy bien”, “eres excelente”.
- De expresar alguna tensión con su compañero, evite decir: “tú eres” o “tú me hiciste”. Mejor exprese: “Te observé hacer ...” o “me hiciste sentir...”
- Reflexione antes de enviar y ajuste.

Evaluación

Durante los momentos de reflexión consultamos a los estudiantes por el efecto del uso de la información y reconocimos el desarrollo de una disposición constructiva para resolver problemas de equipo, en este caso, las debilidades individuales. Aquí el diálogo de un grupo de estudiantes.

¿Cómo se sentiría al recibir ésta retroalimentación?

¿Se sentiría motivado a mejorar?

¿Se sentiría incómodo con los demás?

¿Tiene algún sesgo, malestar o conflicto que influya en su retroalimentación?

Modelo de reflexión y acuerdos de los equipos

Me comprometo con el equipo a mejorar en: _____

Lo lograré haciendo lo siguiente: _____

Para lograrlo el equipo me apoyará haciendo

El patrón de la imagen que tiene el grupo sobre uno, sin ser incómodo: Calmado y pensado, documentado, constructivo, en frío no en caliente.

E4: A mí me sirvió recibir la retroalimentación porque yo soy muy callado, entonces todas me decían el “eres muy callado”, “eres muy callado”, “eres muy callado”, “eres muy callado”. Entonces Ok yo dije: “tengo que hablar más, hay que cambiar”. No sé si les ha pasado a ustedes, pero era como: “el grupo tiene una imagen de uno”, y esa es una forma en que se la pueden transmitir a uno pues fácilmente.

E2: Sin ser incómodo

E5: Porque no sonaba tan mal. **E1:** Porque primero, como Rafael nos había dicho, como que todo mundo tenía que escribir súper calmado de forma agradable. Entonces uno recibía toda la retroalimentación, pero de una forma agradable. Porque uno como que uno a veces de frente no sabe cómo decir las cosas y si lo piensa y lo escribe mejor, funciona mejor.

E3: Además que uno puede identificar un patrón. Si una persona te dice “Es que este man si jode”, pues si ya son cinco personas que le dicen a uno, uno dice como “Uy” y en un informe ya como más serio, uno dice, las palabras se las lleva el viento, pero en el informe uno identifica un patrón.

E5: Sí, porque uno está calmado.

E1: Además que ayuda, por ejemplo, pasa muchas veces en muchos grupos que hacen reuniones de grupos como para una intervención: Pepita no trabajaba. Entonces todo mundo se reúne a atacar. Es como mira: “estamos bravos contigo” porque tal tal tal, y se calientan las cosas y eso da para embarrar las cosas y de ahí en adelante el trabajo cambia, la interacción de la gente cambia y eso se vuelve para mal. Eso siempre falla, pero en este caso, tú tienes la pausa para tu pensar qué vas a escribir y decir de la mejor forma, obviamente uno es crítico y objetivo, decir las vainas claras. Pero es de una forma muy suave con la persona. Y cuando a ti te llegan, tu sabes que te van a llegar críticas, tú estás como ya preparado para recibir la información, no vas a estar como sorprendida, te llega la información y tú la ves tranquila y la puedes procesar, ¡y es como ah! Pepita piensa esto y esto y cada uno piensa una cosa diferente y te llega como en concreto. Entonces es como la mejor forma de recibir críticas, que llegar así en grupo y decir: “la embarraste” que eso es lo peor que puede pasar.

2.5 Discusión

La innovación apoyada con TIC surge dado que, al creer firmemente en la necesidad de promover un desarrollo adecuado del TE que mejore la experiencia de los estudiantes, construimos mecanismos para la regulación y seguimiento, pero con muchas falencias. Procuramos recoger información y usar la evaluación y retroalimentación. Sin embargo, se generaba mucha información cualitativa y cuantitativa, a la que apenas alcanzamos a dar un uso. Por ejemplo, cuando avanzan los cursos, presentamos la información de la Tabla 1 a los estudiantes, para que puedan ver su propia realidad y comenzar a reflexionar. Se les propone hacer un contrato para que puedan tener un buen clima y relaciones, pero es difícil hacerle seguimiento. En la mitad, usamos instrumentos formativos por medio de coevaluación de pares, no eran ágiles de gestionar y tampoco permitían generar buena información sino datos difíciles de interpretar para los estudiantes y para los profesores. Tener diferentes datos, pero no información dificulta la tomar decisiones sobre la práctica. El sistema de gestión de la información nos permitió volver transparente y práctico el uso de la información en el proceso de apoyo a las debilidades.

3. Conclusiones

El trabajo en equipo es una habilidad fundamental y las experiencias que han tenido nuestros estudiantes están muy lejos de ser ideales. El aprendizaje en proyectos genera entornos ideales para aprender, pero los estudiantes, por si solos, pueden interiorizar experiencias negativas sino tienen herramientas para desarrollar su habilidad de trabajar con otros. El estado de entrada de ellos, se relaciona con malas experiencias de equipo y puede ser un riesgo para la vida académica. Nuestros intentos de apoyar el trabajo en equipo requieren de una integración y de un sistema de gestión de la evaluación, y sus evidencias (cuali-cuanti), que facilite el uso de la información para la toma de decisiones de estudiantes y profesores. Las lecciones que vale la pena atender son las siguientes: el trabajo en equipo requiere una sensibilización a partir de evidencias que le permita a los estudiantes tomar decisiones sobre su estado inicial. La gestión de la información para la evaluación del equipo, puede ser una amenaza, luego consume tiempo, de allí que el apoyo con tecnología sea una oportunidad para seguir explorando. El diagnóstico, el compromiso, el apoyo y la evaluación – reflexión demuestra ser útil para que los estudiantes aprendan a trabajar en equipo.

Referencias

- Carmenado, Figueroa, Rodríguez & Guajardo (2012). Methodological proposal for teamwork evaluation in the field of project management training. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 1664 – 1672.
- Chaux, E. (s.f). *¿Cómo no dar retroalimentación, y cómo sí?*
- Britton, E., Simper, N. Andrew. L. & Stephenson, J. (2015): Assessing teamwork in undergraduate education: a measurement tool to evaluate individual teamwork skills. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, doi:10.1080/02602938.2015.1116497
- Maiden, B. & Perry, B. (2011) Dealing with free riders in assessed group work: results from a study at a UK university. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36:4, 451-464.
- Patton, M. Q. (2011). *Developmental evaluation: Applying complexity concepts to enhance innovation and use*. Guilford Press.
- Strom, P. & Strom, D. (2011) Teamwork skills assessment for cooperative learning. *Educational Research and Evaluation*, 17(4), 233-251, doi:10.1080/13803611.2011.620345

Centro de innovación en Tecnología y Educación – Universidad de los Andes

<https://conectate.uniandes.edu.co/>

Reconocimientos

DAE en el Aula

Ing. Carlos Abel Bañuelos Álvarez, DAE ITESM Campus Zacatecas, México,
cbanuelo@itesm.mx

Arq. Eva María Rodarte Guerrero, Preparatoria ITESM Campus Zacatecas, México,
eva.rodarte@itesm.mx

Resumen

Es un proyecto que busca reforzar los contenidos específicos de materias como física, matemáticas, histórica y español, que han sido aprendidos en el aula de forma tradicional, por medio de talleres vivenciales, de tal forma que genera en el alumno un experiencia de aprendizaje distinta, integrando los contenidos académicos con eventos de arte, deportes, actividades escénicas, etc.; impulsando en el alumno un impacto positivo en el aprendizaje, la vivencia e integración dentro de la preparatoria. Además de fomentar el desarrollo de habilidades tanto de los profesores como del propio alumno del modelo educativo Tec21, tales como innovación, empatía, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, vinculación, liderazgo, entre otras.

Abstract

This project seeks to strengthen specific content of courses such as Physics, Mathematics, History and Spanish, that have been learned in the classroom in the traditional way, through experiential workshops, so that it generates in the student with an different learning experience, integrating academic content with art events, sports, performing activities, etc.; driving a positive impact on student learning, experience and integration within the school. In addition, encourage the development of skills such as innovation, empathy, collaborative work, critical thinking, bonding, leadership, among others from both, teachers and the students throughout the Tec21 educational model.

Palabras clave: Contenido Académico, Talleres DAE.

Key words: Academic content, Workshops DAE.

1. Introducción

DAE en el Aula inició como un reto para incrementar la participación de los alumnos de la preparatoria en las diferentes actividades de DAE, sin embargo, al hacer el planeamiento se tomó como objetivo también el reforzar contenidos académicos en los talleres que se cursaran.

2. Desarrollo

El evento se lleva a cabo en un día, durante 3 horas de trabajo intensivo en el cual se suspenden las clases académicas para dar paso a la participación de talleres DAE en los que los alumnos se inscriben previamente dentro de sus materias académicas (2 talleres a seleccionar por materia académica), los talleres son llevados por profesores DAE, apoyados por el docente y/o un profesor de la preparatoria, quienes son responsables de la disciplina, evaluación de los alumnos y productos que se generan en cada taller, al finalizar se aplica una encuesta de satisfacción de cada taller y el evento en general.

2.1 Marco teórico

La DAE con su misión de enriquecer la formación integral y favorecer el desarrollo armónico de sus estudiantes a través de procesos activos de aprendizaje que propicien

el desarrollo de competencias para la vida y el desempeño profesional, tiene que tener una fuerte articulación con el desarrollo del perfil académico de los estudiantes de preparatoria.

Con la intención de interactuar de manera activa en la generación de atractivas experiencias de aprendizaje en los alumnos de la preparatoria Campus Zacatecas, la DAE se ha enfocado en generar diversos ambientes de aprendizaje donde se promuevan competencias disciplinares aunadas a competencias formativas en los estudiantes, todo esto mediante un proceso transversal, esto es que se toque a todas las disciplinas mediante la práctica de valores culturales, sociales y artísticos.

Resulta una gran contradicción querer utilizar escenarios magistrocéntricos, cuando se quiere que el alumno construya su propio aprendizaje y sea el principal protagonista en la generación de conocimientos, para ello se necesita variar los ambientes o escenarios de aprendizaje. Los ambientes, como parte de la educación, han cambiado conforme cambia el enfoque educativo, en el nuevo modelo educativo Tec 21, se tiene la necesidad de recurrir a diferentes escenarios para el logro del aprendizaje basado en competencias. En este enfoque se habla de una nueva presentación de contenidos, de técnicas didácticas, de criterios de evaluación, de coevaluación, autoevaluación,

y por lo tanto de los escenarios donde se desarrollan estos procesos.

Para Salinas (2009) los escenarios de aprendizaje solo tienen sentido en el conjunto de cambios que afectan el proceso educativo, y requieren que los involucrados en el proceso entiendan y compartan la misma visión y solo así la innovación hará que mejore la educación.

Por su parte Rogers (2003) propone que una de las condiciones básicas del aprendizaje es el establecimiento de un clima de seguridad, emocional y psicológico que le permita al estudiante canalizar la energía y atención para tener un aprendizaje significativo. Este se puede dar en un espacio físico o virtual, siempre y cuando se dé la interacción entre el docente y el alumno con la intención de lograr el conocimiento que impacte de manera significativa la formación del alumno.

Según Duarte (2003), el ambiente educativo es el escenario donde se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje, que no se limitan a condiciones materiales para la implementación de un programa, ni a relaciones interpersonales entre maestros y alumnos, si no en las dinámicas que constituyen los procesos educativos y que involucran acciones, experiencias vividas por los participantes, actitudes, condiciones materiales y socio afectivas, infraestructura para la concreción de propósitos culturales y las

relaciones con el entorno.

Por lo antes mencionado se llevó a cabo en la preparatoria una estrategia que involucrara todos y cada uno de los elementos de un buen ambiente de aprendizaje, que se centra en acciones propositivas de cambios radicales en la generación de experiencias, espacios físicos, materiales utilizados e incluso, la inclusión de nuevos docentes que hacen un team-teaching con los profesores y generaran una gran diversidad de actividades que tocan las fibras de las diversas inquietudes de aprendizaje de los alumnos de preparatoria.

Un cambio drástico, creativo e innovador en el ambiente de aprendizaje, saca al alumno del espacio del aula y lo transporta a un escenario diferente que lo invita a la diversión, al conocimiento y a la vivencia de experiencias que dejarán saberes importantes en su vida. En el desarrollo de estos saberes se tocan competencias del perfil de egresado como autoaprendizaje, la creatividad y la colaboración.

A lo largo de la vida se da el auto aprendizaje ya sea dentro o fuera de la escuela y cuando se planea dentro de la educación formal el docente debe promover de manera consciente en el alumno el deseo de aprender por cuenta propia y de ser posible de auto dirigir su aprendizaje para que pueda tener éxito en la carrera de la vida. Al respecto Cázares (2002) al hablar de au-

toaprendizaje y autodirección comenta que estas no son cualidades que existen en la persona o en situaciones de independencia, sino que son el resultado de la interacción de una persona en una situación y en dicha interacción intervienen la habilidad de la persona, la naturaleza del conocimiento, el contexto del aprendiz y su punto de vista, por lo tanto el educador debe crear situaciones que favorezcan el desarrollo de las habilidades necesarias para el autoaprendizaje.

El autoaprendizaje se manifiesta a lo largo de la vida por lo que en las competencias genéricas se habla de preparar al alumno para la vida. Longwort (2003) menciona que el aprendizaje a lo largo de la vida se centra en necesidades y exigencias de los aprendices, es a largo plazo, con enfoque holístico y proactivo para hacer énfasis en la autoestima y el desarrollo de destrezas que preparen a la persona para enfrentarse de manera creativa a la vida futura.

Al realizar una serie de actividades fuera de lo cotidiano, bien fundamentadas y planeadas para el autoaprendizaje, ya que todo lo relacionado con el pabellón del arte y del pabellón del terror se da mediante talleres, se está asegurando que se dé el autoaprendizaje

La creatividad se puede considerar como una forma de vida, sin embargo, dentro de la educación se debe tomar en cuenta el

potencial creativo que tienen los jóvenes y hacerlo crecer. Rogers (1978) sugiere que hay que orientar el potencial creativo hacia acciones positivas, ya que hay riesgo de que el joven utilice dicho potencial en acciones negativas, por eso se considera responsabilidad de maestros y educadores propiciar el desarrollo del potencial creativo de alumnos y encausarlo para que se manifieste de forma positiva en la sociedad.

Goleman (2009) comenta que la creatividad se inicia en la niñez con preguntas y cuestionamientos, sin embargo, en etapas posteriores aparecen los asesinos de la creatividad como la vigilancia, la evaluación, las recompensas, el exceso de control y la restricción de las elecciones, pero el principal asesino es el tiempo. Respecto a la importancia de la creatividad. Espíndola (1996) dice que una sociedad que cuenta con hombres creativos asegura su desarrollo cultural, social, económico, científico y tecnológico, pero desafortunadamente los sistemas educativo y social no fomentan la capacidad creativa.

En esta práctica innovadora del pabellón del arte y el pabellón del terror se ha hecho énfasis en el desarrollo de un pensamiento creativo, mediante el contacto con nuevos materiales, nuevas interacciones y sobre todo con la libertad de expresar su creatividad en el área que ellos designen para trabajar.

El aprendizaje colaborativo es una estrategia didáctica que en un momento dado puede considerarse como una filosofía o estilo de vida necesario para la adquisición de conocimientos habilidades actitudes y valores y en cuya adquisición el profesor debe ser un guía experto en esta técnica. Jonson & Jonson (2004) han considerado al aprendizaje colaborativo una de las principales herramientas con la que cuenta un profesor. Sin embargo, para lograr un verdadero grupo colaborativo se necesita conocer el espíritu del trabajo colaborativo; el profesor que quiera implementar en sus clases el aprendizaje colaborativo deberá tener claras las respuestas a preguntas claves como: ¿Qué es el aprendizaje colaborativo? ¿Cómo lograr llevar el trabajo colaborativo al aula? ¿Cómo organizar los grupos dentro de un curso? ¿Cómo diseñar actividades colaborativas?

Cuando se lleva a cabo el pabellón del arte y el pabellón del Terror se hace gala del trabajo colaborativo, ya que desde el docente trabaja en binas con el instructor de arte para el desarrollo de actividades, además de vivir el aprendizaje colaborativo durante el desarrollo de las mismas.

El aprendizaje colaborativo, el autoaprendizaje, la creatividad no son elementos nuevos en la formación impartida en el ITESM Campus Zacatecas, pero en la actualidad este último es uno de los cinco valores a

promover y en el pabellón del arte y el pabellón del terror se hace una gran promoción de aprendizaje colaborativo.

Uno de los principales propósitos de la DAE es generar el aprecio por los valores culturales, este coincide con una de las competencias del perfil del egresado que es el ser respetuoso hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. Mediante la actividad del pabellón del arte se conoce, se acepta y se vive la gran diversidad de expresiones culturales dentro de un clima de respeto, diversión y fantasía.

En la Preparatoria y el departamento de la DAE siempre se ha involucrado a los padres de familia, y se ha hecho costumbre que la familia asista a los diversos eventos que se realizan durante el transcurso del semestre, y esta interacción con el área académica de la preparatoria presenta una nueva oportunidad para involucrar tanto a padres de familia y a la comunidad en general para hacerlos copartícipes de los eventos promotores de experiencias de aprendizaje extraordinario.

El pabellón del arte y el pabellón del terror es una manifestación de la sinergia que se puede generar entre las áreas de DAE y la academia de preparatoria, mediante la generación de nuevos ambientes de aprendizaje y el desarrollo de experiencias significativas para la vida.

2.2 Descripción de la innovación

Los profesores y alumnos viven una experiencia diferente en la transmisión de conocimientos, generan competencias que impactan directamente el perfil que se busca dentro del modelo educativo Tec21. Sirve además para hacer una comprobación de los conocimientos adquiridos dentro del aula.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

1. Seleccionar la Fecha de implementación.
2. Elección de las materias a participar.
3. Selección de los temas académicos de cada materia según planeaciones de profesores.
4. Generar un cronograma a partir de la fecha seleccionada para cumplir con los requisitos.
5. Reunión académica con los pro-

fesores seleccionados, con el fin de practicarles el objetivo del evento y que ellos generen la primera propuesta de talleres.

6. Reunión académica para revisar las propuestas con Directores de Departamento y profesores.

7. Reunión con DAE, para ver actividades y propuestas de talleristas.

8. Reunión talleristas y profesores para acordar objetivo académico, competencia y producto a generar dentro de cada taller.

9. Lista de insumos y compras necesarios para llevar a cabo cada actividad.

10. Revisión del minuto a minuto del evento.

11. Evento, y aplicación de evaluaciones.

12. Análisis y retroalimentación de las evaluaciones generadas.

2.4 Evaluación de resultados



Figura 1. Evaluación de las actividades donde se contemplan varios aspectos a considerar en los talleres.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Figura 2. Evaluación de las actividades donde se contemplan varios aspectos a considerar en los talleres.



Figura 3. Análisis de lo positivo y lo negativo de los talleres en los alumnos.

3. Conclusiones

Es un evento que nos dejó el 100% de aceptación de los alumnos que pudieron vivirlo, además de un 90% de satisfacción de los talleres y el evento en general, ahora que ya se tiene una cartera de talleres exitosos además de una lista de los puntos que no deben faltar dentro de la implementación, hemos decidido continuar con él de forma semestral, con dos nombres diferen-

tes agosto-diciembre: "Paseo del Terror" y Enero-Mayo: "Pabellón del Arte". Buscando con ello que los profesores continuamente se enfrenten a la constante renovación y actualización de sus contenidos, vinculación, generación de nuevos retos y talleres, y con ello que los alumnos adquieran competencias como la resiliencia, trabajo en equipo, empatía e interés por la materia.

Referencias bibliográficas

- Cázares, G. Y. (2002). *Aprendizaje autodirigido en Adultos. Un modelo para su desarrollo*. México: Trillas.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje. Una Aproximación Conceptual. *Revista Electrónica UACH. Estudios Pedagógicos*, 29, 97-113. Recuperado de http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071807052003000100007&Ing=es&nrm=iso
- Espíndola, J. L. (1996). *Creatividad. Estrategias y técnicas*. México: Alhambra Mexicana.
- Goleman, D.; Kaufman, P. y Ray, M. (2009). *El espíritu creativo*. Barcelona, España: ZETA.
- Jonson, D.W., Jonson, R.; (2004). *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Longworth, N. (2003). *El aprendizaje a lo largo de la vida. Ciudades centradas en el aprendizaje para un siglo orientado hacia el aprendizaje*. España: Paidós Transiciones.
- Rogers, C. (2003). *El proceso de convertirse en persona*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Salinas, J. (2009). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista pensamiento Educativo*, 20, 81-104. Recuperada de <http://gte.uib.es/pape/gte/publicaciones/nuevos-ambientes-de-apren->

dizaje-para-una-sociedad-de-la-informacion

Aprendizaje autónomo y metacognición para el fortalecimiento de la competencia comunicativa en la universidad

María Dolores Sáenz Jiménez, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, dsaenz@itesm.mx

Resumen

El aprendizaje autónomo le da al estudiante las herramientas para ser el gestor de su aprendizaje. Para adquirir esta autonomía requiere del acompañamiento inicial del docente y del análisis y la discusión metacognitiva que propicie la reflexión acerca de sus procesos y sus resultados; esto lo llevará a tomar decisiones sobre su aprendizaje. Para apoyar al alumno en la adquisición de este metaconocimiento se diseñaron cuatro ejercicios guiados que se trabajaron en la materia Análisis y expresión verbal de agosto 2015 a mayo 2016. Los resultados de esta experiencia demuestran que los estudiantes lograron aprender a aprender, es decir, adquirieron la autonomía necesaria para tomar decisiones sobre su aprendizaje y reflexionar sobre sus procesos y sus resultados.

Palabras clave: aprendizaje autónomo, metaconocimiento, práctica guiada, didáctica de la lengua.

Abstract

Autonomous learning gives students the tools to be the managers of their own learning. To acquire this autonomy, students require the initial support from teachers and from metacognitive analysis and discussion to encourage reflection about their processes and results. This will help them make decisions about their own learning. To support students in acquiring this meta-knowledge, four guided exercises were designed and used throughout the course "Analysis and Verbal Expression" from August 2015 to May 2016. The results from this experiment show that students could learn to learn, that is, they acquired the necessary autonomy to make decisions about their own learning and reflect on their processes and results.

Key words: autonomous learning, metacognition, guided practice, language teaching

1. Introducción

La autonomía en el aprendizaje es una de las competencias básicas que requieren los estudiantes y los profesionales del siglo XXI para hacer frente a los retos que implica la constante generación de conocimientos de la sociedad actual. Aprender a aprender les permitirá gestionar su aprendizaje y adquirir nuevos conocimientos que necesitarán para desempeñarse como profesionales exitosos (Pérez y Zayas, 2009; Vivancos, 2008; Rodríguez, Serreri y del Cimmuto, 2010).

Tradicionalmente, el profesor era el actor principal del proceso enseñanza aprendizaje, con la exposición de los contenidos; actualmente, el foco ha pasado al alumno, pues se considera que “el aprendizaje es un proceso autónomo donde el estudiante hace la apropiación de los conocimientos teóricos y los aplica a partir de la toma de conciencia sobre su responsabilidad por cuándo, cómo y cuánto debe aprender, para saber más y mejor sobre un área o quehacer específico” (Sierra, 2012, p. 24). Para favorecer el aprendizaje autónomo, en la clase Análisis y expresión verbal se implementaron cinco actividades que tienen como objetivo preparar al estudiante para gestionar su aprendizaje a partir de la

práctica guiada, la reflexión y la autoevaluación siguiendo la estructura propuesta por Monereo (2006).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Aprender a aprender, aprendizaje autónomo, autogestión del aprendizaje, aprendizaje estratégico son conceptos que refieren, aunque con distintos matices, a la competencia que permite al estudiante “cambiar las formas de la experiencia y adquirir, de esta manera, el bagaje de hábitos de abstracción, de disposiciones mentales y emociones duraderos, tras los cuales están siempre la actitud y la disponibilidad para aprender” (Rodríguez, et al., 2010, p. 31).

Se ha discutido si la autonomía se puede adquirir en un curso presencial o solo se logra en la educación virtual (Sierra, 2012), sin embargo, como lo plantea Monereo (2006), en los cursos presenciales no solo es posible lograr el aprendizaje autónomo, sino que son el espacio idóneo para que los estudiantes adquieran las destrezas cognitivas necesarias para este fin, debido a que se cuenta con la guía inicial del profesor y con el acompañamiento, tanto del docen-

te como de los compañeros de grupo, en la reflexión sobre el trabajo realizado y su evaluación.

Es necesario que las actividades propuestas y los métodos utilizados favorezcan la cesión gradual de la responsabilidad a los alumnos; ello implica pasar, progresivamente, de situaciones en las que se plantean actividades y metodologías en las que el profesor tiene la responsabilidad acerca de cómo aprender a situaciones en las que se plantean actividades en las que los alumnos son capaces, cada vez más, de decidir cómo seguir aprendiendo y por qué. Supone pues, ir cediendo el control sobre el aprendizaje desde el profesor a los alumnos (Monereo, 2006, p. 17).

La metodología propuesta implica tres momentos clave: la presentación de la estrategia, la práctica guiada, “y una última fase en la que se espera que el estudiante, poco a poco, demuestre un dominio cada vez más autónomo de la estrategia aprendida” (Monereo, 2006, p.18). Para esto, se ha preparado una práctica guiada para cada una de las tareas relacionadas con el proyecto de investigación documental que constituye el trabajo final del curso y se elabora a lo largo del semestre.

La presentación de la estrategia es el momento donde se dan a conocer los objetivos de la actividad y se desarrolla una discusión metacognitiva entre los alumnos, con la participación del profesor. En esta discusión se clarifican los objetivos, los procesos y la evaluación. Es posible negociar algunos aspectos como los rubros a evaluar y la pertinencia de hacer una evaluación entre pares. Se pueden utilizar diversos medios de presentar la estrategia, entre ellos el análisis de casos, el modelado por parte del docente o de un alumno destacado. En esta etapa lo más importante es propiciar la reflexión del estudiante acerca de los objetivos y de la mejor manera de lograrlos. Posteriormente se pasa a la práctica guiada, la cual

consiste en un acompañamiento que hace un profesor, instructor o tutor a un estudiante que se inicia en la puesta en práctica de algún saber conocer, hacer o ser, etc. El acompañamiento consiste en orientar, supervisar, corregir y evaluar toda la experiencia de práctica del estudiante, de tal forma que este se apropie del saber que se está enseñando. (Valencia y Caicedo, 2015, p.10)

Para lograr el acompañamiento requerido, la práctica se realiza en el salón de clase, con base en un documento diseñado espe-

cíficamente para cada etapa del proyecto. Mientras los alumnos hacen la práctica guiada, se lleva a cabo la evaluación formativa, que tiene como objetivo “promover la auto reflexión y el control sobre el propio aprendizaje ... se busca que el estudiante tome control sobre lo que aprende y cómo lo hace” (Pérez, Julián y López, 2011, p. 34).

Por último, se llega a la práctica autónoma de la estrategia, que es el momento cuando el estudiante demuestra que “ha interiorizado la estrategia, que es tanto como decir que ‘ha hecho suyos’ el conjunto de interrogantes que deberán guiar su actuación en el futuro, ante situaciones de aprendizaje similares” (Monereo, 2006, p. 23).

2.2 Descripción de la innovación

Análisis y expresión verbal es una materia que se imparte a todos los alumnos en el primer tercio de su carrera profesional. Para acreditar el curso hacen un proyecto de investigación documental que elaboran a partir de la tercera semana del semestre.

No está en discusión el papel de los involucrados en el binomio enseñanza-aprendizaje. Hace décadas que se habla de la importancia del alumno en el proceso, así como del cambio en el paradigma donde el profesor pasa a ser el gestor o el facilitador,

para guiar al estudiante en el aprendizaje. Entonces, la innovación que aquí se presenta no trata de ponderar las ventajas de centrar el proceso en el alumno, sino mostrar algunas estrategias que se han empleado en un curso de Lengua para acompañar al estudiante en la adquisición de la competencia de aprendizaje autónomo.

La innovación consiste en la implementación de estrategias que favorecen la reflexión sobre el aprendizaje; se elaboraron prácticas guiadas, preguntas para iniciar la reflexión y actividades de evaluación por pares. El objetivo es que el estudiante se apropie de las estrategias y que mejore su aprendizaje como consecuencia de la observación de su trabajo, de la reflexión sobre las dificultades que se le presentaron y cómo las resolvió, así como del diálogo con sus compañeros de clase, con quienes comparte la evaluación de sus actividades. Al respecto, López (2011) argumenta que la evaluación formativa “requiere la implicación de alumnado y profesorado, el diálogo permanente y una colaboración mutua” (p. 97).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Esta actividad se implementó en dos grupos de la materia Análisis y expresión ver-

bal, durante los semestres de agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016. En total se trabajó con 56 alumnos en 2015 y con 46 en 2016.

Como ya se mencionó, esta materia se evalúa con un proyecto que se elabora a lo largo del semestre y culmina con la redacción de un artículo académico. Las etapas de la investigación son las siguientes:

- a) El tema y sus fuentes
- b) Bibliografía comentada
- c) Planteamiento del problema
- d) Relación entre fuentes
- e) Artículo académico

Las prácticas guiadas se hicieron para las primeras tres actividades; para la relación entre fuentes se trabaja en el salón de clase con una pauta que se diseña en el inicio de la sesión. Para el diseño se parte del diálogo con los alumnos donde se discute el objetivo de la actividad y las características que debería tener; posteriormente se les presenta un ejemplo y lo evalúan parejas. A partir de esta práctica elaboran su relación entre fuentes.

En las tareas “El tema y sus fuentes” y “Bibliografía comentada” se hacen prácticas guiadas que llevan, en ambos casos, por

lo menos dos sesiones de clase de hora y media cada una. Para la primera tarea se elaboró también un video tutorial, se puede encontrar en <https://youtu.be/iUAjNbqWfe0> y su objetivo es guiar la actividad. Debido a que en una sesión inicial se explica la tarea y se discuten sus características, la práctica guiada se hace de manera individual o en parejas, dependiendo de las características del grupo. Durante las dos sesiones hay un monitoreo constante y los alumnos recurren primero a sus compañeros para resolver sus dudas; este proceso es observado y validado por la docente.

La práctica guiada de la Bibliografía comentada incluye actividades que propician la reflexión sobre aspectos gramaticales como la cohesión textual y la variedad léxica, además de la lectura hermenéutica de los artículos que usarán como fuente de la investigación.

En la tarea “Planteamiento del problema” la práctica guiada consiste en la presentación de ejemplos y contraejemplos de cada etapa del planteamiento; aquí los estudiantes observan, analizan y llegan a conclusiones que los ayudarán a plantear su problema de investigación.

Posterior a cada una de estas tareas, el alumno entrega su actividad corregida y con una breve reflexión que hace con base en las siguientes preguntas:

- a) ¿A qué etapa de la investigación corresponde esta actividad?
- b) ¿Qué aporta al proceso de investigación?
- c) ¿Qué dificultades que tuviste para llevarla a cabo?
- d) ¿Por qué debes corregirla antes de continuar con la investigación?
- e) ¿Cuál es la relación de esta actividad con la siguiente etapa de la investigación?

Estos son dos ejemplos de las reflexiones que los alumnos entregan con su tarea corregida:

Alumno 1. Al hacer la segunda tarea que se relaciona con la búsqueda de fuentes confiables, me di cuenta que es importante releer la información porque estas tablas ya contienen reactivos que son más específicos y que tienen que ver una investigación ya más aterrizada. La división que tiene el texto es importante porque te va presentando la información en orden y eso ayuda a poder sacar los datos como te lo piden las tablas. Me di cuenta que también tengo que poner atención en los detalles como la ortografía y en lo que me piden para poder entregar un mejor trabajo.

Alumno 2. La tarea 6 pertenece a la etapa de marco teórico porque delimitamos nuestro tema con las variables, objetivos, preguntas y el establecimiento de la tesis. Esta tarea nos ayuda a crear la tesis en la que basara el artículo académico, lo más difícil de este proceso es hacer que las preguntas y los objetivos estén en función con el tema principal y las variables. Es importante tener que esta parte bien hecha, debido a que es la parte que da sentido y estructura al artículo, además te permite delimitar que tipo de información que se va a buscar en la etapa de recolección y análisis de datos con las fuentes previamente seleccionadas. En estas actividades se han probado diversas estrategias de evaluación por pares. Una de ellas es la evaluación previa a la entrega, la cual ayuda al alumno a corregir sus errores, pero también permite que el evaluador observe aspectos que también podría corregir en su tarea. También se ha trabajado la evaluación por pares posterior a la entrega. En ambos casos, la ventaja de este tipo de evaluación es el aprendizaje que deja al estudiante argumentar para defender su postura, o bien, explicar por qué tomó tal decisión, pues “No se trata de explicar al alumnado las probables causas de sus errores y lo que pueden hacer para evitarlos, sino que sean ellos mismos los que tengan que explicárselos a sí mismos o a otros compañeros... Esto puede ser más

efectivo para promover cambios profundos en el aprendizaje y la capacidad reflexiva” (Pérez, Julián y López, 2011, p. 34).

2.4 Evaluación de resultados

Estas estrategias han ayudado a los estudiantes de Análisis y expresión verbal a tomar conciencia sobre su aprendizaje. Los resultados han sido satisfactorios, ya que los alumnos han demostrado que son capaces de regular su aprendizaje. Esto se puede observar en la calidad de los artículos académicos entregados, pero además en la elaboración de otra tarea, un ensayo argumentativo que hacen previo a la entrega del artículo. Para redactar el ensayo deben buscar fuentes, evaluarlas y encontrar relaciones entre ellas, es decir, es un proceso similar, aunque en menor escala, al que llevan a cabo con la investigación documental. Entonces, si consideramos que el aprendizaje autónomo es “un proceso donde el estudiante autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio-afectivos” (Crispín, Caudillo y Doria, 2011, p. 49), las estrategias han logrado su propósito.

3. Conclusiones

El aprendizaje autónomo es una competencia necesaria en este momento e indispensable en el futuro, ya que cada día se gene-

ra nuevo conocimiento y los profesionales deben tener la capacidad de adquirir estos nuevos conocimientos para estar actualizados en su disciplina.

La innovación que aquí compartimos es un ejemplo de cómo se pueden trabajar estrategias cognitivas y metacognitivas que ayuden al alumno a hacerse responsable de su aprendizaje y a gestionarlo de acuerdo con las necesidades de su contexto.

Para terminar, es importante mencionar que los cursos de lengua requieren de estrategias de este tipo, que propicien la reflexión sobre la competencia lingüística y comunicativa, ya que no es posible adquirir estas competencias con cursos teóricos, sino con las prácticas guiadas y con la reflexión que lleve al estudiante a hacerse consciente de su aprendizaje y de sus competencias.

Referencias

- Crispín, M. L., Caudillo, L., Doria, C. y Esquivel, M. (2011). Aprendizaje autónomo. En Crispín, M. L. *Aprendizaje autónomo: Orientaciones para la docencia* (pp. 49-65). Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.
- López, V. (2011). Una propuesta genérica de evaluación formativa y compartida para la docencia universitaria. En López, V. (Coord.) *Evaluación*

- formativa y compartida en educación superior: Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias* (pp. 93-103). Madrid: Narcea.
- Monereo, C. (2006). La enseñanza estratégica: enseñar para la autonomía. En Monereo, C. (Coord.) *Ser estratégico y autónomo aprendiendo: Unidades didácticas de enseñanza estratégica* (pp. 11-27). Barcelona: Graó.
- Pérez, A, Julián, J. y López, V. (2011) Evaluación formativa compartida en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En López, V. (Coord.) *Evaluación formativa y compartida en educación superior: Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias* (pp. 19-43). Madrid: Narcea.
- Pérez, P. y Zayas, F. (2009). *Competencia en comunicación lingüística*. Madrid: Alianza.
- Rodríguez, M., Serreri, P. y Del Cimutto, A. (2010). *Desarrollo de competencias: Teoría y práctica. Balance, proyecto profesional y aprendizaje basado en el trabajo*. Barcelona: Editorial Laertes.
- Sierra, C. (2012). *Educación virtual, aprendizaje autónomo y construcción de conocimiento*. Bogotá: Editorial Politécnico Grancolombiano.
- Rué, J. (2009). *El aprendizaje autónomo en educación superior*. Madrid: Narcea.
- Valencia, M. y Caicedo, A. (2015). Intervención en estrategias metacognitivas para el mejoramiento de los procesos de composición escrita. Estado de la cuestión. *Revista CES Psicología*, 8(2), 1-30.
- Vivancos, J. (2008). *Tratamiento de la información y competencia digital*. Madrid: Alianza.

Aprovechando las TIC en la enseñanza de la Física

Pedro Antonio Montero De La Cruz, I.E.D. Normal Superior María Auxiliadora, Colombia, pamonterod@hotmail.com

Resumen

El bajo rendimiento académico, el desinterés por las clases y algunas situaciones de la actividad docente llevaron a buscar un método que permitiera mejorar, tanto la calidad de las clases, como el aprendizaje de las estudiantes, poniendo en práctica cuatro estrategias:

1. **Wiki Del Docente y Softwares Educativos:** Las guías de estudio, pasan a ser módulos que, “acompañados con vídeos, animaciones y softwares basados en páginas Web” se convierten en una wiki, donde se colocan los temas, los logros e hipervínculos, preguntas de análisis y reflexión y, ejercicios de aplicación.
2. **Videos:** Elaborados por las estudiantes, temas como: La Naturaleza de la Luz, Gravedad, Presión, Principios de Arquímedes y Pascal, Calor y Temperatura, Telefonía Celular, estos videos son utilizados por docentes de los grados inferiores.
3. **Wiki De Las Estudiantes:** en grupos de 5 estudiantes elaboran una wiki, donde plasman lo que aprenden en diferentes proyectos y asignaturas de una manera creativa, con videos, animaciones y textos explican cómo se integran los proyectos con los temas que se desarrollan en cada asignatura y la aplicación de dichos conceptos en la vida cotidiana.
4. **Proyecto TARRR (Tecnología, Arte, Reciclar, Reducir, Reutilizar):** proyecto para integrar la física con el proyecto ambiental institucional.

Palabras clave: TIC, wikis, software, integración curricular.

Abstract

The underachievement, disinterest, apathy by study and some other situations within the

development of my teaching activity, led me to find a method that would improve both the quality of classes, such as learning of the students, implementing four strategies:

1. **Teacher's Wiki and Educational Software:** Study guides, become modules accompanied with videos, software based on web pages (made by the author), turning on a wiki, where issues, achievements and hyperlinks, questions of analysis and reflection and application exercises are placed.
2. **Videos:** Developed by the students, topics such as: The Nature of Light, gravity, pressure, Archimedes and Pascal principles, heat and temperature, and cellphone technology, these are used by teachers in the lower grades.
3. **Student's Wiki:** in groups of five students draw up a wiki, in there they express what they have learned in different projects and subjects in a creative way, with videos, animations and texts explaining how projects are integrated with topics that develop in each subject and the application of these concepts in everyday life.
4. **TARRR Project:** (Technology, Arts, Recycle, Reduce, Reuse) project to integrate the physics with the institutional environmental project.

Key words: Technologies of the Information and Communication, Wiki, Software, curricular integration.

1. Introducción

El bajo rendimiento académico, el desinterés, la apatía por el estudio y algunas otras situaciones propias del desarrollo de la actividad docente, llevaron al autor a formular los siguientes interrogantes: ¿la forma en como presento las clases no es motivante para las estudiantes?, ¿cuentan las estudiantes con textos y demás elementos necesarios para su aprendizaje?, ¿cómo lograr motivación y participación significativa en las clases por parte de las estudiantes?, ¿cómo aprovechar el interés mostrado por

las estudiantes al chat, *Facebook*, *YouTube* y otros canales electrónicos al que le dedican varias horas de su tiempo, en el proceso de aprendizaje?, ¿cómo contribuir con los colegas licenciados en Biología y Química, que enseñan en los grados de básica secundaria, para comenzar a dar la Física desde esos grados?, ¿cómo lograr la integración curricular de la Física con el proyecto institucional: "Cuidando nuestro entorno, construimos ciudadanía"?

Estos interrogantes llevaron a buscar un método adecuado que permitiera dar salidas favorables a los inconvenientes pre-

sentados para mejorar, tanto la calidad de las clases, como el aprendizaje de los estudiantes, para hacer más participativo, divertido y ameno el desarrollo de cada período de clase, con mayor independencia de las niñas para estudiar con agrado la asignatura.

2. Desarrollo

Esta labor se viene desarrollando en el área de ciencias Naturales (Física) con estudiantes de los grados 10 y 11 (Educación Media) desde hace 15 años, inicialmente en la I.E.D. Laura Vicuña (1999 - 2003), hoy en la I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta, (2004 hasta la fecha) institución pública con casi 2 mil estudiantes de los estratos económicos menos favorecidos.

2.1 Marco teórico

“La labor de un buen maestro no se limita al tiempo de la jornada escolar, es necesario que prepare clases, revise tareas, analice el aprovechamiento de cada uno de sus alumnos, se actualice, planee las mejores estrategias y métodos de enseñanza” (Saulés, 2011). Todo docente tiene intrínseco, en la forma de dar sus clases, la filosofía formativa que recibió desde su alma mater, pero es labor de cada educador llegar de la mejor forma a sus educandos.

Algunas estrategias pedagógicas se ba-

san en teorías que le dan un gran valor a la participación activa del estudiante dentro del proceso formativo de los mismos, como es el caso de John Dewey, filósofo y pedagogo estadounidense, también conocido como “el último gran pedagogo del siglo XX”. Sus ideas pedagógicas están íntimamente ligadas a su pragmatismo y su instrumentalismo. Se debe “aprender haciendo”, resolviendo problemas concretos y personales, y no escuchando (Pedagogía, 2011). Otra propuesta pedagógica que tiene como actor principal al estudiante es la “Teoría del Aprendizaje Significativo” de David Ausubel (1963), este psicólogo y pedagogo estadounidense plasma en unos cuantos principios básicos de aprendizaje, cómo aprendemos, partiendo de darle un verdadero significado a los conocimientos previos (Simonetti, s.f.).

Una tendencia reciente en educación consiste en dar importancia a la propia producción de los estudiantes. Concordando con la teoría de J. Dewey «aprender haciendo». La elaboración de nuevas metodologías para el análisis de los medios y la educación podría sacar provecho de estas metodologías pedagógicas comprobadas que combinan los medios de comunicación y la investigación (Von Feilitzen, 2002).

Estas nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son herramientas teórico conceptuales, soportes y

canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo (telégrafo óptico, radio, teléfono fijo, televisión, celulares) ahora en esta era podemos hablar de la computadora y de la Internet. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimiento (Fuerza Profesional del Futuro, 2011).

2.2 Descripción de la innovación

Implementación de las TIC en la enseñanza de la Física, a través de cuatro estrategias: La Wiki del Docente, donde se colocan los temas, los logros e hipervínculos, preguntas de análisis y reflexión y, ejercicios de aplicación, las estudiantes consultan previamente y luego se discuten en clase con ayuda del video proyector. Los Softwares Educativos: son videos elaborados por las estudiantes, con temas desarrollados en clases, además del aprendizaje significativo que obtienen al realizarlos, son utilizados por docentes de los grados inferiores. La Wiki de las Estudiantes: donde plasman lo que han aprendido en los diferentes proyectos y asignaturas de una manera creativa, con videos, animaciones y textos explican cómo se integran los proyectos con

los temas que se desarrollan en cada asignatura y la aplicación de dichos conceptos en la vida cotidiana. El Proyecto TARRR (Tecnología, Arte, Reciclar, Reducir, Reutilizar): proyecto que integra la Física con el proyecto ambiental institucional.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El desarrollo de la propuesta se sustenta en la teoría de John Dewey, “Aprender Haciendo” que indica: “El currículo y la enseñanza deben centrarse en las necesidades, intereses y experiencias de los estudiantes” (2011, Pedagogía); poniendo en práctica este concepto, son las estudiantes las que escogen qué temas y qué actividades van a realizar, el docente da las pautas, pero tienen prelación sus intereses, a lo largo de la elaboración de los materiales audiovisuales de enseñanza-aprendizaje ‘como los videos y la wiki’ se observa una cooperación social, incluyendo a los padres y amigos, hay una auto disciplina; otro referente teórico que ha orientado esta propuesta es la Teoría del Aprendizaje Significativo de Daniel Ausubel: aprender a partir de distintos materiales educativos “Principio de la no centralidad del libro de texto”; aprender que somos perceptores y representantes del mundo “Principio de la percepción y la representación”. (Simonetti, s.f.).

El proceso enseñanza-aprendizaje de la

física con ayuda de las TIC, son desarrollados a través de las siguientes actividades:

Wiki del Docente y Softwares Educativos:

se comenzó con guías de estudio que fueron compiladas, mejoradas y organizadas en módulos; estas fueron acompañadas con videos, softwares educativos basados en páginas web y animaciones. La condensación de este material de trabajo creó la necesidad de utilizar otras herramientas como el alojamiento de la información en Internet y el uso constante en clase del computador y el video proyector, se agregaron plataformas electrónicas como: los blogs, el chat, *Facebook*, correo electrónico y las wikis; la wiki del docente tiene la misma estructura de los módulos donde se colocan los temas, los logros e hipervínculos, preguntas de análisis y reflexión, y ejercicios de aplicación, allí los visitantes pueden observar videos, animaciones, teoría, laboratorios virtuales y varias actividades, estas son consultadas previamente por las estudiantes dando respuesta a las preguntas que allí aparecen, compartiendo sus resultados a través del grupo en *Facebook* o por correo electrónico, aclarando dudas entre ellas mismas inicialmente. El docente, al conectarse, revisa el trabajo que están realizando las estudiantes, al mismo tiempo da las respectivas observaciones o sugerencias; en el salón de clase con ayuda del video *beam* e internet, son discutidos los

videos, animaciones, laboratorios virtuales y preguntas, con la participación activa de las estudiantes. Como facilitador, el docente orienta e interviene para profundizar los conceptos, dar más ejemplos de aplicación, realizar los despejes de ecuaciones o ejercicios de aplicación.

Videos: Son trabajos colaborativos de integración del área de ciencias naturales, donde las estudiantes presentan en forma de videos, la vida y obra de Isaac Newton; la vida y obra de Albert Einstein; además exponen temas como: la Naturaleza de la Luz, la Gravedad de los Planetas, Presión, el Principio de Arquímedes, el Principio de Pascal, el Calor y la Temperatura, las Tecnologías de la Telefonía Celular, entre otros. Las estudiantes investigan las teorías y aportes notables de estos científicos, grabando escenas de su vida o sobre la teoría de los temas propuestos. Inicialmente planean el guion, el cual es enviado al correo del docente, se les devuelven por el mismo medio las observaciones; después de varios intercambios de este guion, se les aprueba, y se hacen las grabaciones. La entrega del video va acompañada de un ensayo donde dan muestra de lo nuevo que han aprendido, sus dificultades y el proceso para realizarlo, además de una guía de aprendizaje. Estos videos son socializados con todo el grupo logrando un verdadero y significativo aprendizaje, se escogen los

mejores para exponerlos en la Semana del Saber, son colgados en el canal de YouTube, pasando estos, a ser parte del material didáctico, que los docentes de los grados inferiores usan en sus clases.

Wiki de las Estudiantes: Proyecto de integración curricular donde, en grupos de 5 estudiantes elaboran una wiki, allí dan cuenta de lo que han aprendido en los diferentes proyectos y asignaturas de una manera creativa, con videos, animaciones y textos explicando de qué manera se integran los proyectos con los temas que se desarrollan en cada asignatura y, sobre todo, la aplicación de dichos conceptos en la vida cotidiana. Por ejemplo, al explicar las leyes de Newton las estudiantes en la wiki escriben, además del enunciado de la ley de la inercia, cómo se aplica esta ley en el uso adecuado del cinturón de seguridad en los carros y por qué debemos amarrar bien el casco cuando vamos en una moto, estas wikis se van actualizando trimestralmente y es válida para una nota de las asignaturas Física, Química, Matemáticas e Informática, en cada período. Todas las wikis de las estudiantes se encuentran vinculadas entre ellas y con las wikis de los docentes para su continua retroalimentación.

Proyecto TARRR (Tecnología, Arte, Reciclar, Reducir, Reutilizar): en los años 2014-2015 buscando formas de integración con el macro proyecto institucional “cuidan-

do nuestro entorno, construimos ciudadanía” y, observando la problemática de manejo de desechos que se está presentando con el recambio y desuso de los celulares en toda la comunidad, se ha implementado una línea de acción cuyo objetivo es fortalecer procesos de formación de cultura ambiental a partir de la reutilización de materiales electrónicos para transformarlos en obras de arte, contribuyendo así a la reducción de la contaminación. Desde el área de Ciencias Naturales se lidera esta línea de acción, relacionándola con las temáticas de sonido, electromagnetismo y tecnología de la telefonía celular. Todas las estudiantes llevan las carcasas de los celulares viejos al colegio depositándolas en las canecas dispuestas para este fin en cada grado, las estudiantes de grado 10 y 11 cuentan y almacenan estos materiales para luego realizar las respectivas obras de arte; ejemplo de una de ellas es la elaboración de una cartelera electrónica, que consiste en una escultura de un celular gigante (1.7m de alto, 1.2m de largo y 0.6m de ancho) forrado totalmente por carcasas de celular y como pantalla se utiliza un televisor viejo de cola, con ayuda de un VHS se pasan mensajes alusivos al cuidado del medio ambiente además de cualquier información que las directivas y docentes quieran dar a conocer a la comunidad educativa, esta escultura sirve también como un locker donde

se guardan algunas encomiendas.

2.4 Evaluación de resultados

Es muy motivante para las estudiantes ver sus trabajos en internet y mucho más, si los docentes los utilizan en el aula de clase para aclarar las teorías y ejercicios, además del aprendizaje obtenido en el proceso de elaboración del video, se desarrollan competencias ciudadanas, compañerismo, trabajo en equipo e integración de las familias en el proceso enseñanza – aprendizaje, etc.

Con esta metodología se ha logrado mayor aprovechamiento del tiempo de estudio, cada estudiante se convierte en forjadora de su propio aprendizaje, expresan con libertad sus inquietudes, con capacidad para discernir y refutar criterios; se ha logrado aumentar el interés por la clase. Cuando se trabaja con videos, softwares educativos,

internet y el video proyector el tiempo pasa inadvertido, crece el interés por los distintos programas informáticos y sitios web educativos para las respectivas consultas; estas que serán las maestras del futuro se han dado cuenta de la importancia de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, aprendiendo y enseñando cómo hacer una consulta efectiva en internet, los padres de familia le solicitan a los colegas el uso de éste método para ahorrar en la compra de libros, los profesores de biología utilizan los videos realizados por las estudiantes y sugieren nuevas temáticas para los videos que se realizarán.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, la Física ha venido aumentando su puntaje en las Pruebas Saber, a pesar de la poca intensidad horaria semanal que se le asigna.

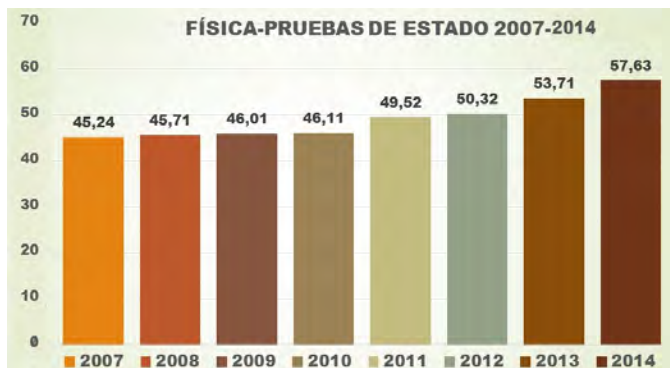


Gráfico 1. Resultados de las Pruebas Saber de la I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora en el Área Física entre los años 2007-2014.

En las Pruebas Saber 11 del año 2015, la I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora quedó en el puesto 58 de más de 12.500 Instituciones oficiales del país, donde la física tuvo un aporte significativo (aumentando más de tres puntos en su promedio).

En el programa ser Pilo Paga (becas universitarias para los mejores estudiantes del país), la institución cuenta con 46 egresadas, más del 85% de las estudiantes siguen sus estudios en la universidad y los comentarios de los docentes universitarios son muy satisfactorios, una de esas expresiones es: “las estudiantes de la Normal marcan la diferencia ocupando los primeros puestos”.

3. Conclusiones

Con las cuatro estrategias que se han implementado se ha solucionado de manera significativa los problemas de participación efectiva en clase, el bajo rendimiento académico, el desinterés, la apatía de las estudiantes de dar las clases de Física, las compañeras de los grados inferiores utilizan con mucho agrado los videos realizados por las estudiantes. A las futuras maestras de la región, se les ha quitado buena parte del tiempo que le dedicaban al ocio en *Facebook* y ahora lo utilizan para su propio aprendizaje.

Debido al desarrollo y dedicación por me-

jorar la propuesta, los docentes participantes son más organizados, planean cada actividad, las evalúan, hacen continua retroalimentación e investigan cada una de las dificultades que se presentan en el aula de clase y buscan alternativas de solución. Se proyecta convertir los módulos de clase en un libro interactivo vinculado con la wiki del docente, explicando las actividades a realizar virtualmente, de esta manera se dinamiza el proceso al actualizar permanentemente la wiki; ya la propuesta se está aplicando por un grueso número de docentes en la institución, en otras instituciones de la ciudad y de otras partes del país como en los departamentos de Cesar y Guajira.

Referencias

- Fuerza Profesional del Futuro. (2011). *Ciberespacio Profesional*. Recuperado de Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC), <https://fuerza-profesional.wordpress.com/tecnologia-de-la-informacion-y-de-la-comunicacion-tic/>
- Pedagogía. (diciembre 4, 2011). *Pedagogía, la Red de Profesionales de la Educación*. Recuperado de Biografías: John Dewey, <http://pedagogia.mx/john-dewey/>
- Saulés, M. (marzo 11, 2011). *Animal Político*. Recuperado de La labor del docente no se limita a la jornada escolar, <http://www.animalpolitico.com>

com/2013/03/la-labor-del-docente-no-se-limita-a-la-jornada-escolar/

Simonetti, F. (s.f.). *Revista Virtual Educrea*. Recuperado de El Proceso de Aprender, http://www.educrea.cl/revista/html/ediciones/revista_12/index.html

Von Feilitzen, C. (2002). Aprender Haciendo: reflexiones sobre la educación y los medios de comunicación. *Comunicar*, 21-26.

Reconocimientos

- Docente Nominado al Premio Compartir al Maestro – 2002.
- Docente Oro - Premios a la Excelencia Educativa Santa Marta – 2015.
- Mejor proyecto en uso pedagógico de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, otorgado por la Fundación Telefónica – 2016.
- Docente Finalista al Premio Compartir al Maestro – 2016.

Desarrollo, implementación y evaluación de un PLE dinámico basado en navegador para universitari@s Lasallistas

Alejandro De Fuentes Martínez, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, geeko77@gmail.com

Tiburcio Moreno Olivos, Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Cuajimalpa, México, tmoreno@correo.cua.uam.mx

Rosamary Selene Lara Villanueva, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, rosamary@uaeh.edu.mx

Héctor Jiménez Salazar, Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Cuajimalpa, México, hjimenez@correo.cua.uam.mx

Resumen

La propuesta de innovación corresponde a un proyecto de investigación aplicada relativo a los *Entornos Personales de Aprendizaje* que comenzó a desarrollarse a partir del mes de junio de 2015, se implementó en el mes de agosto y ha podido evaluarse por parte de los usuarios directos desde mediados del mes de septiembre del mismo año. La investigación sobre PLEs (Personal Learning Environments) representa, de acuerdo con el *Informe Horizon 2012* presentado por Johnson, Adams, y Cummins (2012), una línea temática emergente en la que la Tecnología Educativa puede abonar en su desarrollo mediante aportaciones innovadoras. En este sentido, compartimos la propuesta de innovación desarrollada en el ámbito educativo de nivel superior, la cual incorpora y hace converger un conjunto de diversas TIC. Se comparten también los resultados de su implementación y evaluación por los alumnos en la Universidad Lasalle de Pachuca, Hidalgo, México. La implementación y evaluación del sistema PLE propuesto, ha permitido recabar evidencia suficiente para sustentarlo como una innovación educativa dentro del contexto particular referido, con resultados favorables que justifican las motivaciones para continuar promoviendo e incorporando el potencial de los *Entornos Personales de Aprendizaje* en favor de la transformación y el desarrollo de la educación superior.

Palabras clave: Entorno, personal, aprendizaje, tecnología, educativa, web 2.0.

Abstract

This innovation proposal corresponds to an applied research project about *Personal Learning Environments* (PLEs). It began to be developed since the month of June 2015, it was implemented in August and has been assessed and evaluated by direct users since mid-September of the same year. Research on PLEs represents, according to the *2012 Horizon Report* presented by Johnson, Adams, and Cummins (2012), an emerging topic line in which the Educational Technology can support its development through innovative contributions. In this sense, we shared this particular proposal which incorporates and makes converge a set of various ICT and was developed for a higher education level. They are also shared the results of its implementation and evaluation by students from De La Salle University located in the city of Pachuca de Soto within the state of Hidalgo, Mexico. The implementation and evaluation of the proposed PLE system has allowed to gather enough evidence to sustain it as an educational innovation within the specific context referred, with favorable results that justify the motivations to continue promoting and incorporating the potential of *Personal Learning Environments* in order to the transformation and development of higher education.

Key words: personal, learning, environment, educational, technology, personalization, education, web 2.0.

1. Introducción

El presente proyecto de innovación se ha desarrollado partiendo de la investigación aplicada y ha sido fuertemente orientado bajo los principios de adaptación y personalización de las circunstancias locales y los procesos educativos contextualizados, derivando en un sistema que cuenta con las características suficientes para categorizarlo como un *Entorno Personalizado*

de Aprendizaje, (o PLE, por sus siglas en inglés)

En su diseño, el PLE dinámico basado en navegador para universitarios lasallistas, contempla el esquema genérico propuesto por Adell (2014), ilustrado en la Figura 1



Figura 1. Anatomía de un PLE propuesta por Adell (2014).

El sistema PLE desarrollado e implementado puede consultarse desde la siguiente dirección electrónica: <https://pledutec.apps-pot.com>, e ingresando a él con los siguientes datos de acceso:

usuario: edutec

contraseña: edutec

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En principio, coincidimos en asumir la visión del PLE como una plataforma o sistema tecnológico, de acuerdo a la descripción sugerida por Harmelen (2008):

Un PLE comprende las partes basadas en la informática del ecosistema de aprendizaje.

Podemos definir dichas partes

para incluir los programas de escritorio, navegadores y otros programas cliente, servidores y servicios web, sistemas ubicuos y omnipresentes y la tecnología inalámbrica y dispositivos de telefonía móvil. Un PLE puede estar compuesto de una o más de estas partes. Si hay más de un componente, los componentes pueden estar estrechamente acoplados unos a otros o pueden estar acoplados imprecisamente, como por ejemplo en la aproximación a la Web 2.0 como <<piezas pequeñas débilmente unidas>>... o puede ser alguna disposición que contiene componentes tanto fuertemente como débilmente acoplados.

Van Harmelen (2008: 35, citado por Adell, 2014).

De acuerdo con el esquema genérico mostrado en la Figura 1, un PLE se articula en torno a herramientas para trabajar con distintos recursos y para la comunicación con otras personas que nos permiten hacer tres cosas básicas (Attwell, 2008, citado por Adell, 2014): <<leer>> (en sentido amplio y no sólo referido a textos), <<reflexionar>> (también en sentido amplio, por ejemplo,

incluyendo la creación de nueva información como forma de dar sentido e integrar la recién adquirida) y <<compartir>> (tanto ideas como los artefactos que las vehiculan).

En la tecnología del PLE propuesta en este proyecto, incluimos las siguientes herramientas junto con la descripción de sus categorías correspondientes, de acuerdo con (Castañeda y Adell, 2013) y Adell (2014):

Tabla 1.

Descripción de las categorías y herramientas incorporadas en el PLE dinámico basado en navegador.

Categorías	Herramientas y estrategias de lectura	Herramientas y estrategias de reflexión	Herramientas y estrategias de relación, comunicación y difusión
Descripción de la categoría	Herramientas de búsqueda, adquisición, gestión, etc., de la información.	Herramientas para transformar dicha información en conocimiento. (Herramientas individuales o colaborativas que permiten crear y editar nueva información)	Herramientas de comunicación con otras personas y de difusión de Información. (Herramientas que permiten la comunicación con otras personas en tiempo real o diferido y de forma mediada a través de artefactos culturales diversos. Herramientas y estrategias de difusión de información, entendidas en sentido amplio)

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

<p>Herramientas particulares incorporadas en el PLE dinámico basado en navegador para universitarios De La Salle</p>	<p>-El PLE dinámico en sí mismo.</p> <p>-Menús de navegación responsivos</p> <p>-Lecturas incrustadas</p> <p>-Diversos objetos culturales para representar información (textos, videos, presentaciones, fotografías, mapas conceptuales o mentales, galerías, líneas de tiempo o cronogramas, hipermedias, encuestas web, etc.).</p>	<p>-Documentos dinámicos compartidos con <i>Google Docs</i>.</p> <p>-Wikimapas</p> <p>-Documentos colaborativos compartidos en <i>Google Drive</i></p> <p>-Líneas de tiempo colaborativas</p> <p>- Prácticas del taller</p>	<p>-Foros temáticos para las lecturas provistos por <i>Disqus</i>.</p> <p>-Foro de cafetería.</p> <p>-Espacios de discusión por cada lectura presentada.</p> <p>-Espacios de discusión para comentar los proyectos de los estudiantes presentados.</p> <p>-Espacios para comentar los videos y otros materiales presentados.</p>
---	--	---	--

Fuente: Adaptado de Castañeda y Adell (2013) y Adell (2014).

2.2 Descripción de la innovación

El objetivo general del proyecto de innovación se formuló de la manera siguiente:

- Desarrollar, implementar y evaluar un *Entorno Personal de Aprendizaje* basado en navegador mediante la convergencia de un conjunto de tecnologías de información y comunicación a fin de contribuir con la personalización de la educación de los estudiantes y mejorar la práctica docente para favorecer la enseñanza y promover la apropiación del entorno personal de aprendizaje.

Los objetivos particulares del mismo se enumeran a continuación:

1. Innovar en la práctica docente de la asignatura mediante la incorporación de las TIC a fin de generar un entorno personal de aprendizaje que los alumnos puedan apropiarse.
2. Motivar el estudio de los diversos tópicos de la asignatura mediante un *Entorno Personal de Aprendizaje* basado en navegador, que permita la entrega de materiales, la realización de actividades prácticas, el análisis y la discusión de lecturas, así como la integración de los proyectos desarrollados en la asignatura.
3. Mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes de la

asignatura promoviendo en consecuencia la apropiación del *Entorno Personal de Aprendizaje* por parte de ellos.

Una vez implementado y evaluado la propuesta de innovación, el 93% (13) de los estudiantes que utilizaron el sistema PLE lo valoraron como innovador por las razones que serán expuestas en el apartado de evaluación de resultados.

De igual forma, un 79% (11) de los estudiantes afirmaron que el sistema presentado para la asignatura era producto de diseñar, aplicar, controlar y evaluar una estrategia comunicativa para un fin específico. A continuación, se resumen los rasgos y cualidades que aporta el proyecto a la innovación con TIC para el aula o el centro en el que fue incorporado durante el periodo lectivo agosto-diciembre de 2015:

1. No existía un antecedente de que se hubiera realizado algo similar en otras asignaturas de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Universidad De La Salle Pachuca.
2. El PLE dinámico basado en navegador aporta una manera interactiva de estudiar y aprender los contenidos del curso desde un solo “espacio digital”, accesible con usuario y contraseña, pero que in-

corpora los diferentes elementos constituyentes de un *Entorno Personalizado de Aprendizaje*.

3. El desarrollo del sistema, contempla la convergencia de distintas tecnologías de información y comunicación, desde lenguajes de programación, hasta herramientas de la web 2.0 e inclusive dispositivos móviles para su uso y apropiación.
4. El sistema tiene propiedades responsivas y es posible accederlo con una computadora, con tabletas y teléfonos inteligentes, ape- gándose a las tendencias actuales de la web y favoreciendo un aprendizaje ubicuo por parte de los estudiantes como tendencia educativa.
5. Aunque el sistema demanda de un servicio de *hosting*, existen partes flexibles como los apartados de las *Clases* y las *Prácticas* que se actualizan desde *Google Docs* de manera dinámica. Incluso pueden trabajarse de manera colaborativa, para asignaturas en las que participan dos o más docentes. Esta posibilidad es lo que le da el carácter dinámico a la propuesta.
6. La asignatura para la que se incorporó el sistema PLE, tiene una

orientación hacia la realización de proyectos (*Aprendizaje Orientado a Proyectos, AOP*), por lo que existe un apartado particular en el PLE para consultar los proyectos personales desarrollados por los propios estudiantes.

7. Los resultados de los estudiantes en cuanto a sus notas fueron favorables. Podemos afirmar que la finalidad del *Entorno Personal de Aprendizaje* contribuyó y los motivó en medida para que su desempeño se viera reflejado en sus notas de la asignatura.
8. Los resultados en cuanto a la evaluación del propio sistema, son también consistentes y favorables para recomendar el PLE como una innovación educativa a la cual darle continuidad.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El desarrollo del PLE dinámico basado en navegador para universitarios lasallistas conjunta diversas tecnologías de información y comunicación, pero en esencia se encuentra desarrollado con plantillas HTML5 para la estructura de contenidos; las cuales a su vez incorporan hojas de estilos CSS (*Cascade Style Sheets*) para la presentación y la apariencia, así como un

conjunto particular de librerías *Javascript* para la funcionalidad e interacción del sistema PLE incluyendo sus cualidades de acceso y navegación con dispositivos móviles. Por lo anterior, el diseño y desarrollo del sistema PLE se apega al paradigma dominante de diseño web moderno, resumido en la fórmula: HTML + CSS + JS.

La implementación del proyecto de innovación aporta la aplicación de un concepto reciente, el de los *Entornos Personales de Aprendizaje*, en un contexto educativo del nivel superior para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de una asignatura denominada “*Taller de Desarrollo de Aplicaciones Interactivas y Web*”, que se imparte en el 5to. semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Universidad De La Salle de Pachuca, Hidalgo, México.

En general, por la naturaleza de dicha asignatura, fue oportuno y pertinente utilizar un *Entorno Personal de Aprendizaje* basado en navegador como apoyo para la misma, lo que ha permitido emplearlo tanto en el salón de clases como fuera de él, accediendo a él con las computadoras del laboratorio, o con dispositivos móviles, ya sean tabletas electrónicas o teléfonos inteligentes. Finalmente, el diseño simple y versátil del PLE dinámico propuesto, permitiría extenderlo hacia otras áreas de aplicación, desde otros niveles y tipos educativos (se-

cundaria, bachillerato y posgrado), hasta cualquier otra asignatura de cualquier programa de estudio.

2.4 Evaluación de resultados

El 18 de septiembre de 2015 se aplicó una encuesta de evaluación para conocer la opinión y la valoración de la experiencia de los usuarios directos, esto es, de los alumnos que estuvieron utilizando el sistema PLE durante el semestre agosto-diciembre 2015. La encuesta aplicada se encuentra en el menú correspondiente denominado Valoración del PLE/Encuesta de opinión.

Con una visión del PLE como plataforma o sistema tecnológico y con un promedio de calificación de 8.4 relativo a la experiencia general de uso del sistema, podemos afirmar con seguridad que los resultados de la evaluación del mismo fueron, en general, satisfactorios y motivantes, por ser la primera vez en implementarlo y evaluarlo.

Tomando en cuenta principios generales de usabilidad de sitios y sistemas web, la encuesta de opinión arrojó los siguientes resultados favorables en cuanto a la evaluación de la usabilidad del sistema PLE:

1. El 93% (13) opinó que la interfaz de ingreso al sistema es apropiada, funcional y fácil de acceder.
2. Al 86% (12) le pareció adecuada y necesaria la página de bienvenida al sistema porque informa de ma-

nera general acerca del mismo.

3. De igual forma, el 86% (12) opinó que el menú de navegación era intuitivo y fácil de navegar con él.

Adicionalmente, en relación con otros aspectos de usabilidad relativos al acceso del sistema con dispositivos móviles, cantidad de clics y tiempo de carga de materiales, los resultados fueron:

- Sólo el 36% (5) reportó que ya había ingresado al sistema con algún dispositivo móvil, por lo que representa una oportunidad promover más su acceso con este tipo de dispositivos en favor del aprendizaje ubicuo.
- Respecto a la cantidad de clics que se tenían que hacer para mostrar un contenido como los apuntes o una lectura, 86% (12) expresaron que eran el número de clics suficiente y necesario y sólo un 7% (1) manifestó que eran demasiados clics contra otro 7% (1) que refirió que eran muy pocos clics.
- Sobre los tiempos de carga de las lecturas, a un 43% (6) le pareció que era un tiempo medio y necesario para mostrar el contenido;

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

un 36% (5) expresó que era muy poco tiempo pues la lectura aparecía casi al instante y sólo a un 14% (2) le pareció que el tiempo era demasiado y que le hacía desesperarse.

- En cuanto a la funcionalidad del sistema, un 71% (10) expresó que

el sistema casi nunca ha presentado errores, mientras que un 21% (3) reportó haberlos presentado con frecuencia baja.

Promediando algunas valoraciones respecto a otras características del sistema PLE, la Tabla 2 resume los resultados cuantitativos obtenidos:

Tabla 2. Promedio de la evaluación cuantitativa para las variables de estética, facilidad de uso, propiedades dinámicas de presentación de contenidos y experiencia de lectura social

Cualidad o característica	Promedio obtenido
Estética	7.5
Facilidad de uso	8.9
Propiedad dinámica de presentar apuntes y lecturas	8.6
Experiencia de lectura social en los foros para el análisis de lecturas	8.5

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior pone en evidencia que existe un área de oportunidad importante identificada en cuanto a la estética y al diseño gráfico del sistema. Una estrategia de aprendizaje interesante sería involucrar a los propios

estudiantes en la mejora del diseño gráfico del mismo, haciéndolos partícipes en el proceso a la vez que contribuyendo a personalizar aún más su Espacio Personal de Aprendizaje.

Tabla 3. Aspectos que más gustaron del sistema PLE y frecuencia de mención

Aspectos que más gustaron	Frecuencia
Que me permite consultar las prácticas de clases realizadas.	11
Que en un solo lugar está todo lo relativo a la asignatura.	10
Que puedo acceder a consultar los apuntes de las clases impartidas.	7
Que me permite consultar mis calificaciones obtenidas dentro del propio sistema.	7
El menú de navegación.	4
Que tiene un apartado para videos y presentaciones.	3
El foro de cafetería	2

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, también hubo algunos aspectos que menos gustaron a los usuarios, los cuales fueron identificados principalmente dentro de las categorías de diseño gráfico, estética y presentación de algunas pantallas.

Por último y como se mencionó con anterioridad, al 93% (13) de los usuarios les resultó un sistema innovador para la asignatura por las diferentes razones que se transcriben a continuación:

“Sí porque en ninguna de nuestras otras materias hacemos algo similar...” @1

“Porque nunca habíamos utilizado una herramienta de este tipo para tomar clase.” @2

“Es una manera práctica de dar instrucciones y compartir material para la clase.” @3

“Creo que con ninguna otra materia habíamos utilizado un sistema igual.” @4

“Porque es como si gran parte de la clase fuera por este medio ya que aquí se nos brinda el material, ...” @5

“Puedes hacer tus trabajos desde el celular y en cualquier lugar.” @6

“Porque creo que es bueno que se utilice éste tipo de recurso para poder hacer cosas relacionadas con la materia y nos relacionamos más con los medios interactivos del internet.” @7

“Porque es algo que en ninguna materia y que ningún profesor lleva a cabo, además que es importante trabajar con nuevas tecnologías para que así no-

sotros también las podamos crear y compartirlas con alguien más.” @8

“Es una forma más rápida y fácil de utilizar, más cómoda y eficiente.” @9

“Porque en lo que llevamos de la materia, ningún profesor había realizado este sistema” @10

“Es una nueva forma de aplicar los conocimientos, y conocer un modo de estudio y trabajo para la materia.” @11

“Es innovador el hecho de que haya hecho un sitio para la clase, lo cual me parece muy bueno, sin embargo me parece que podrían ser mejor explicadas las prácticas.” @12

“Es innovador en el sentido en que es la única materia en la que se trabaja así, es mejor para no gastar en copias y hojas.” @13

“Es innovador en el sentido en que es la única materia en la que se trabaja así, es mejor para no gastar en copias y hojas.” @13

“Es innovador en el sentido en que es la única materia en la que se trabaja así, es mejor para no gastar en copias y hojas.” @13

“Es innovador en el sentido en que es la única materia en la que se trabaja así, es mejor para no gastar en copias y hojas.” @13

3. Conclusiones

Bajo el principio transformador de la personalización de la educación, se ha logrado adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje de un grupo de estudiantes de nivel superior a circunstancias propias, llevando a cabo, documentando y compartiendo esta experiencia académica satisfactoria.

A modo de conclusión, con la propuesta del PLE dinámico basado en navegador y la convergencia de diversas tecnologías de información y comunicación, hemos corroborado también que ha sido verdade-

ramente posible un *Espacio Personal de Aprendizaje* en el que los alumn@s interactuaron, se comunicaron y cuyo resultado último fue el aprendizaje y el desarrollo de conocimiento práctico (*know-how*) comparado (Atwell, 2011). En esto último radica también la importancia de la asignatura con un carácter de taller y una orientación hacia la realización y ejecución de proyectos.

Hemos sugerido entonces la innovación en la práctica educativa mediante la intervención con un PLE y una convergencia de TIC y hemos recabado evidencia consistente para sustentarla y darle continuidad. Por ello, buscaremos replicar la experiencia y evaluarla con nuevos usuarios dentro del periodo lectivo agosto-siciembre 2016, para la misma asignatura dentro de la Universidad De La Salle Pachuca.

Referencias

- Adell, J. (2014). Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). En Aguaded, J. I. y Cabero, J. (eds.). *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza Editorial
- Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs). Una nueva manera de entender el aprendizaje. En Roig, R. y Fiorucci, M. (Eds.). Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Alcoy: Marfil. Recuperado de http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/17247/1/Adell%26Casta%C3%B1eda_2010.pdf
- Attwell, G. (2011). The future learning environments. En M. Mühlhäuser, W. Sesink, A. Kaminski y J. J. Steimle (eds.), *Interdisciplinary approaches to technology-enhanced learning* (pp. 75-94). Munster: Waxmann verlag. Preprint. Recuperado de www.scrib.com/doc/35193585/the_future_Learning_Environments_by_Graham_Atwell.
- Castañeda, L. y Adell, J. (2013). La Anatomía de los PLEs. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Johnson, L., Adams, S., y Cummins, M. (2012): *NMC Horizon Report: 2012 K-12 edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. (www.nmc.org/publications/2012-horizon-report-k12).
- Johnson, L., Adams, S., and Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report:2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE.pdf>

Transversalidad en el aula, punto clave del programa STEAM: Tecnología y Lectura Digital para enseñar Matemáticas

Elizabeth Mena Avilés, ITESM Campus León, México, elizabeth.mena@itesm.mx

**Ana Gema Guevara Aguilar, ITESM Campus León, México,
ana.gema.guevara@itesm.mx**

**Angel Israel Aramis Pratz, SEG Guanajuato, México,
angel_pratz@seg.guanajuato.gob.mx**

Ernesto Save Moreno, ITESM Campus León, México, ernesto.save@itesm.mx

Resumen

Innovar en las formas de enseñanza-aprendizaje es un reto y ahora un compromiso que los profesores del Sistema TEC de Monterrey han adquirido con sus estudiantes. Con esto, se ha creado un ecosistema que prepara a los innovadores, líderes, educadores y estudiantes para los retos del Siglo 21. Con el uso de estos nuevos modelos educativos se cumple la doble finalidad de agregar el desarrollo de competencias a la adquisición de los conocimientos. En este trabajo se utiliza la transversalidad como principio básico que muestra el programa STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) para crear una experiencia real de aprendizaje de las Matemáticas que desarrolla en los estudiantes competencias tales como el diálogo, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo entre otras. Este proyecto se refuerza con el desarrollo y el uso de la plataforma tecnológica de *Schoology*, prepara interdisciplinariamente materiales para incentivar la Lectura Digital y aborda la aplicación de los temas de Matemáticas a través del uso de pistas y retos en dichas lecturas de una forma integral. Los resultados de la investigación muestran una mejoría en el aprendizaje de manera significativa, rápida, divertida y conectada a la vida real.

Palabras clave: transversalidad, integración, matemáticas y pasión por la lectura, experiencia real de aprendizaje.

1. Introducción

Uno de los grandes retos para las Instituciones Educativas Mexicanas, tanto públicas como privadas, es el fomentar las competencias de comunicación, razón por la cual, existen un sin número de campañas de fomento a la Lectura en todos los niveles educativos, por iniciativa privada o gubernamental, de impacto estatal o nacional.

A nivel universitario se pueden observar un gran número de alumnos que sin importar el área de especialidad presentan un constante rechazo a las matemáticas, ocasionando deficiencias en competencias de esta ciencia que serán necesarias para su óptimo desempeño académico

La finalidad de esta forma innovadora de enseñanza de las Matemáticas surge por la necesidad de crear en los estudiantes buenos hábitos de lectura que los ayuden de manera transversal en el análisis y resolución de problemas matemáticos e incrementen su habilidad en el uso de plataformas tecnológicas; incrementar el hábito de la lectura con este proyecto implica, aumentar la comprensión lectora, desarrollar habilidades de argumentación, acrecentar la creatividad, amplificar la capacidad de abstracción de ideas, reconocer la posibi-

lidad de las múltiples interpretaciones de un texto y principalmente reconocer que las matemáticas pueden ser como un juego, sin necesidad de ser un genio.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Estamos viviendo tiempos de cambio, en donde las sociedades, las instituciones y empresas, las ocupaciones, la manera como nos comunicamos e interactuamos han cambiado sustancialmente, por ello la comunidad educativa tiene la responsabilidad de generar nuevos modelos de aprendizaje, nuevas plataformas y nuevas estrategias que al implementarse contribuyan a cumplir con el desarrollo de las competencias que necesitarán los alumnos del siglo XXI al incorporarse en la vida laboral y profesional. En el Tec de Monterrey trabajamos en lograr un aprendizaje relevante el cual requiera de la experiencia, de la inmersión en la práctica dentro de una comunidad humana y preferentemente en el nivel de su madurez para enfrentarse a problemas, situaciones, casos y proyectos, bien indica Karl Fisch (2015), en su video del 2007

: “las universidades necesitan prepara a estudiantes para trabajar en empresas o funciones que aún no existen, utilizando tecnología que aún no ha sido inventada y resolviendo problemas que aún no les identificamos como tales” y el reto incluye los años de transición, en el que nuestros estudiantes serán los líderes de estos cambios. Vivimos y aprendemos con todos los elementos de nuestra personalidad, al combinar el conocimiento emocional y el corporal, el verdadero aprendizaje humano, según Claxton (2008) es el que ocurre cuando no sabemos que hacer y, por ello, cualquier aprendizaje puede implicar un riesgo, una apuesta aceptando la incertidumbre sin ansiedad ni angustia, viviendo cada nuevo desafío como un elemento de una sociedad compleja en la que se desarrolle una cultura del aprendizaje que estimule la creencia en la capacidad de aprender siempre y ante cualquier situación; sustentados en esta idea permitamos a cada alumnos vivir activamente la responsabilidad de su aprendizaje y de los demás integrantes de su grupo (Gómez, 2016)siguiendo un conjunto de instrucciones, entrenamientos y acciones que apoyados en la tecnología y diversas estrategias de comunicación, desarrollarán habilidades personales y sociales que se convertirán en el hábito del aprendizaje colaborativo. Sin decretar que es un común denominador

en los alumnos que ingresan a la educación universitaria en México, si podemos afirmar que es alto el porcentaje de estudiantes que suman a la dificultad de comprender ciertos temas, el rechazo al estudio de las matemáticas, argumentando que es una rama inútil y aburrida. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Hábitos, Prácticas y Consumos Culturales realizada por CONACULTA (Cultura, 2010) en el año 2010, el 77% de la población guanajuatense no leyó ningún libro, el 49% no lee periódicos y el 58% nunca ha leído revistas; con estos datos no fue de extrañarse que en 2012 de los 108 países que integran la UNESCO, México ocupe el penúltimo lugar en índice de lectura, estimando que el 2% de la población mexicana tiene como hábito permanente la lectura.

2.2 Descripción de la innovación

La propuesta pedagógica que se presenta en esta innovación fue fomentar la pasión por la lectura y el encanto por el mundo de las matemáticas, para ello, se incluyó de manera natural a las sesiones de trabajo de los alumnos dentro y fuera del aula, viviendo de manera individual y colaborativa la solución de retos y desafíos numéricos presentados en un libro de Novela matemática, con una serie de actividades semanales que se encuentra asociada a la plataforma

educativa *Schoology*.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Selección y generación del Texto

Uno de los motivadores del proyecto es la garantía para los alumnos de incrementar en 1 libro sus estadísticas de lectura anual al concluir el curso de matemáticas. Por ello, fue de vital importancia la redacción y género elegido para el libro, por ser jóvenes de entre 18 y 21 años, se propuso una novela de asesinato, en donde el reto es descubrir al asesino.

Para generar empatía, la novela gira alrededor de cuatro jóvenes universitarios que presencian los últimos minutos de vida del regente de la ciudad, quien les explica la importancia e impacto a la comunidad si no atrapan a su asesino, por esta razón les pide, con el último soplo de vida, atraparlo y para ello les deja la primera pista a seguir. En un inicio se describen las características y hobbies de los tres personajes, quienes comparte su rechazo por el estudio de las matemáticas.

Cada capítulo de la novela cuenta con dos elementos que permiten vincular las matemáticas con la comprensión lectora de manera innovadora:

- Un desafío (de un total de 9) que deberán resolver

e ir enviando en línea, al regente de la ciudad para probar que su investigación ha sido correcta. Para dar solución a este es necesario utilizar los conocimientos y habilidades de matemáticas, de los temas estudiados cada semana.

- Una pista (de un total de 9) la cual podrá ser resuelta utilizando lógica matemática, deducción o conocimientos básicos dándole utilidad a las habilidades y competencias matemáticas adquiridas en las etapas previas de su vida. Esta pista les permite a los personajes continuar con la búsqueda y acercarse cada vez más al escondite del asesino.

Distribución de actividades para el alumno

Esta actividad está diseñada para implementarse en 12 semanas, el proyecto inició con una encuesta de hábitos de lectura y opinión respecto a la relación que existe entre el aprendizaje de las matemáticas y

la comprensión lectora.

- En la primera semana, al presentar el proyecto, se definieron los equipos de colaboración de cuatro integrantes y se asignaron roles, enfatizando la importancia del trabajo individual, que en este caso sería la lectura del capítulo publicado cada semana y, del rol adquirido para el trabajo colaborativo, el responsable de organizar los tiempos en la sesión presencial, el responsable de formalizar la propuesta de solución, otro asignado para cuestionar y validar los resultados obtenidos y finalmente el alumno que tendría que realizar la entrega en plataforma.

- Durante las dos primeras semanas los alumnos tuvieron que realizar la lectura del capítulo 1 y 2 respectivamente, de forma individual y, en las sesiones de cada viernes, realizaron un *quiz* de lectura. Esta etapa sirvió para tener un dato de entrada del nivel de comprensión lectora y para presentar la historia a los alumnos.

- De la semana 3 a la 11 la lectura individual se divide en dos partes:

La primera parte del capítulo correspondiente, queda disponible cada lunes, en donde los personajes se encuentran con dos elementos, un desafío y una pista. Para realizar la lectura y proponer soluciones de

forma individual, se cuenta con media semana, ya que en la sesión de los jueves tienen los equipos tiempo de clase, destinado para trabajar de forma colaborativa, para resolver ambos elementos, generar sus evidencias y adjuntar la solución propuesta a la plataforma en el espacio previamente asignado en *Schoology*.

La segunda parte del capítulo, se abre a los alumnos para lectura de viernes a domingo, en donde los personajes describen las soluciones correctas y continúan con la búsqueda y avanzando en la novela, con esto, los alumnos pudieron comparar la efectividad de su propuesta y conocer un desarrollo correcto de los desafíos y pistas.

- En las semanas 6 y 12, durante la sesión del viernes, se realizaron evaluaciones en línea e individuales de elementos descritos en las lecturas, para medir la variación en la comprensión lectora.

- En la semana 12 y tras la entrega de la novena propuesta de solución de cada equipo, queda disponible en plataforma la solución y conclusión del misterio con lo que se concluye la trama de la novela y la lectura del libro.

- Durante la semana 13 se solicitó nuevamente a los alumnos contestarán la

encuesta de hábitos de lectura y opinión respecto a la relación que existe entre el aprendizaje de las matemáticas y la comprensión lectora. los temas y programación de los mismos durante el semestre, un diseñador instruccional quien validó la propuesta pedagógica y se encargó de la implementación en *Schoology* y el último pero no menos importante, fue el rol de acompañamiento y evaluación para el trabajo de los alumnos, ya que fue necesario motivar la lectura individual y enfatizar la responsabilidad con los equipos para la entrega de evidencias en plataforma. Semanalmente, el profesor evaluó cada una de las soluciones, es importante resaltar que sin importar la exactitud de la solución se evaluó la creatividad, el entusiasmo, el trabajo colaborativo, la estrategia, etc., que pudieran fomentar el gusto por las matemáticas y la lectura.

Implementación.

Este proyecto se encuentra ubicado en la plataforma de *Schoology* y se puso en práctica con los alumnos en el semestre agosto-diciembre 2015 de la materia MA1001 Introducción a las Matemáticas Universitarias, el cual se integra por alumnos que tienen alguna deficiencia en los requisitos de matemáticas para iniciar su carrera.

Para poder iniciar el semestre se organizó la plataforma y se dio de alta a cada alumno, se subieron las dos encuestas de percepción, las tres evaluaciones de lectura, los 9 bloques incluyendo las lecturas que presentan los problemas a resolver y las pistas a descifrar, así como la solución de los mismos obtenidas por los personajes de la novela y los 9 espacios en donde cada equipo debería entregar el resultado de su trabajo. Cada uno de estos elementos ya programados para poder ser visibles a los alumnos solamente en algunas fechas.

Responsabilidad de los docentes

Para el desarrollo e implementación de este proyecto fue necesaria la colaboración de varios profesores que desempeñaron diversos roles: un profesor de lengua, responsable de elaborar la novela, un profesor de matemáticas, encargado de los problemas y desafíos matemáticos vinculados a

2.4 Resultados

Para evaluar el proyecto se consideraron dos variables, por un lado, la percepción e interés de los alumnos por la lectura y la posibilidad de mejorar sus habilidades matemáticas leyendo y por el otro, las competencias de solucionar problemas de razonamiento matemático y el nivel de comprensión lectora, ambas competencias básicas el Plan 2020 del Tecnológico de Monterrey. Considerando que el proyecto involucró los meses de agosto a noviembre, un 12% de los estudiantes participantes reportaron un cambio en sus hábitos de lectura de una 1 vez al mes a una vez por semana, de igual forma fue notorio el incremento del 34% de la muestra, que consideraban posible el po-

der aprender matemáticas leyendo novelas de misterio, a un 86% de los alumnos involucrados seleccionando esta afirmación.

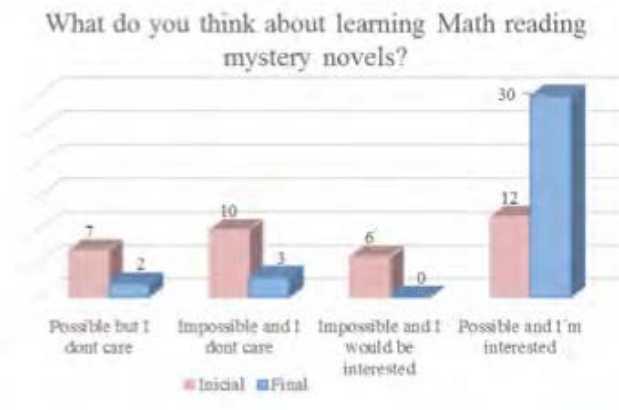


Figura 1. Resultados de las encuestas de inicio y cierre del proyecto.



Figura 2. Indicadores de lectura reportados en las encuestas de inicio y cierre del proyecto.

Respecto a la medición de las competencias del proyecto, en las evaluaciones de comprensión lectora el grupo tuvo un promedio de 46, 85 y 78, lo cual coincidió en el incremento del número de visitas al curso en *Schoology* y el tiempo de conexión por alumno, ya que conforme avanzó el semestre estos indicadores también fueron en aumento, esto indica que una mejoría del 69% en los resultados al cuestionar la información leída impactando el nivel de retención, comprensión y memorización.

Enfocándonos en los entregables de las pistas y desafíos matemáticos las evaluaciones tuvieron una evolución en el promedio del grupo, de 76, 87 y 93 en los cortes parciales, lo que demostró también una mejoría en los resultados de las competencias matemáticas y de razonamiento lógico, es importante ver que para la segunda evaluación, los alumnos aun consideraban y cuestionaban la validez de las evaluaciones ya que no todos los elementos del libro se habían abarcado en las sesiones teóricas de matemáticas, sin embargo para las últimas entregas ese fue un factor que no influyó y permitió subir el nivel de rendimiento académico un 22%.

Estos números nos permitieron considerar al proyecto como exitoso, pero fueron algunos de los comentarios dados por los alumnos, los que nos comprometen a seguir innovando, continuar generando nue-

vas historias y nuevas maneras de hacer su aprendizaje una experiencia significativa.

3. Conclusiones

Este tipo de Innovación Educativa promueve el desarrollo en los alumnos de las competencias de pensamiento crítico, trabajo colaborativo y comunicación logrando que se viva de forma integral una experiencia real de aprendizaje, aunado al trabajo multidisciplinario que fortalece y hace eficiente los tiempos del semestre. El objetivo de este proyecto fue implementar algunas herramientas propuestas en el Modelo Tec21 para mejorar las habilidades de los alumnos al conjuntar dos elementos, matemáticas y lectura. Entre los principales hallazgos podemos resaltar que para el alumno aprender de una manera totalmente distinta, sin seguir aparentemente un plan de estudios fue algo innovador, estimulante y retador. Los resultados se hubieran visto reducidos en la efectividad, si no conjuntamos varios elementos con los que aprenden y trabajan las nuevas generaciones: la importancia de conocer su rol en el equipo garantizando los resultados de la colaboración y el uso de una plataforma tecnológica que no solo facilitaba la lectura, el seguimiento, las entregas y la retroalimentación a cada alumno, sino que llevaba el proyecto a un entorno familiar y agradable en los usos y

costumbre del alumno.

Recomendaciones

Ahora lo que sigue, es formalizar esta manera de aprender e invitar a nuevos profesores de diversas áreas para generar esta vinculación entre los contenidos de una materia y una buena historia. No tiene por qué ser únicamente matemáticas con misterio, simplemente es lograr que el alumno lleve el aprendizaje y toda la información que se encuentra disponible en la red, a un contexto divertido y fantasioso en donde pueda ponerlo en práctica.

Referencias

- Apple. (January de 2011). *Apple*. Obtenido de Challenge Based Learning. A Classroom Guide: http://www.apple.com/br/education/docs/CBL_Classroom_Guide_Jan_2011.pdf
- Claxton, G. (2008). *What's the point of school? Rediscovering the Heart of Education*. England: Oneworld Publications.
- Cultura, S. d. (Agosto de 2010). *Cultura, Secretaría de Cultura*. En Encuesta Nacional de Hábitos, Prácticas y Consumo Culturales, por Estado. Recuperado de http://www.cultura.gob.mx/encuesta_nacional/#.VyACz_nhDIU
- Davidson, C. (2011). *Now You See It: How the Brain Science of Attention Will Transform the Way We Live, Work, and Learn*. Nueva York: Penguin Books.
- Fisch, K. (21 de 05 de 2015). *Did You know; Shift Happens - Globalization*. Recuperado de *Information Age*. minuto 1:50-2:04, <http://www.youtube.com/watch?v=ljbl-363A2Q>
- Gomez, A. I. (2016). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. México: Ediciones SM.

SENCAI Servicio Nacional Comunitario de Alto Impacto, “Refugios para caso de siniestro” (inundación)

Javier Eduardo Canseco Girón, Tecnológico de Monterrey, Campus Sonora Norte; México, jcanseco@itesm.mx

Resumen

Con la intervención de alumnos de las Carreras de Arquitectura, Ingeniería Industrial y Mecatrónica, se diseñó el prototipo para refugio provisional para casos de siniestro e inundación; en el programa SENCAI, Servicio Nacional Comunitario de Alto Impacto. Para apoyar la hipoteca social con nuestra comunidad cercana de la Victoria.

Abstract

Por medio del trabajo multidisciplinar al hacer coincidir tres carreras y además en formatos de materia, servicio social, comunitario y becarios, se desarrolló la integración de equipos de trabajo, además vinculados con la Dirección de Protección Civil y Departamento de Bomberos de la ciudad de Hermosillo, para diseñar un refugio provisional para casos de inundación, obteniendo 6 propuestas.

Palabras clave: Proyecto de Alto Impacto en la Comunidad

1. Introducción

A partir de la integración de equipos multidisciplinarios (Arq, IIS, IMT) se fomentó la tolerancia, el trabajo en equipo, el trabajo interdepartamental (DDP, DDC y D. Ser. Social); con la fortaleza de la vinculación para los alumnos con: Dirección de Protección Civil Municipal de Hermosillo, así

como con el Departamento de Bomberos de la ciudad.

Todo esto para diseñar un refugio que dé cobijo a familias de escasos recursos, que año con año se inunda su vivienda, en primer plano y por qué no, pensar que salga de Hermosillo para todo México y Latinoamérica. Participaron en total 6 maestros, 3

carreras (35 alumnos) 3 modalidades (Matrícula, Servicio social ciudadano y servicio de becario). Adoptar proyectos estratégicos de alto impacto social en la comunidad y aportar la solución a los mismos, en este caso se realizarán los planos ejecutivos y se construirá **el prototipo diseñado el semestre pasado para albergue en casos de siniestro “inundación”**.

2. Desarrollo

El proyecto inició con la inducción para los alumnos el día 29 de agosto, cabe mencionar que se invitó a participar a los alumnos de las carreras de IIS y IMT, de manera voluntaria. Se dio inicio con el registro de los alumnos, posteriormente con la charla del Bombero Jorge Mendivil, quien les relató los acontecimientos de días pasados en la comunidad de la Victoria y Bahía de Kino donde 70 familias perdieron todas sus pertenencias al inundarse hasta 1.30 metros sus casas. Posteriormente ya sensibilizados, se integraron equipos multidisciplinarios, pues el siguiente reto era soportar y experimentar el simulacro de inundación (el cual se llevó a cabo en los jardines del Campus para evitar accidentes por algún resbalón y reutilizar el agua sin desperdiciarla). Ya los alumnos estaban advertidos de traer ropa que si se dañaba por el contacto con el agua o lodo no fuera responsa-

bilidad del Tecnológico y Campus; así mismo, se les solicitó firmar una carta donde deslindaban al Tecnológico y Campus por cualquier accidente durante la actividad; donde se indicaba que ellos por su propia voluntad decidieron participar.

A los alumnos se les proporcionó 3 metros de hule negro, 2 metros de cuerda y dos palos de escoba, con todo esto debían construir un refugio para guarecerse de la lluvia, la cual sería lanzada mediante las mangueras de los hidrantes contra incendio del Campus y, para la simulación del viento se colocó un abanico industrial. La dinámica duró alrededor de 4 minutos y por comentarios de los alumnos fue bastante real pudiendo dar como resultado excelentes trabajos como prototipos para su implementación.

Durante el semestre Agosto Diciembre del 2015, se desarrolló el trabajo de diseño del prototipo en el aula por equipos, en total 7, integrado de 5, 6 o 7 alumnos según el caso particular, pero al menos debía haber de tres carreras diferentes. Asesorados por 2 maestros de Arquitectura y con el soporte del Comité de SENCAI.

Se tuvieron la visita de especialistas de protección civil, a lo largo del semestre para las asesorías respectivas, se consultaron algunos proyectos realizados como antecedentes, se revisaron los materiales que pudieran servir, uniones o mecanismos que

dieran la flexibilidad, pero también la resistencia necesaria. Por otro lado, fue necesario realizar el análisis de las dimensiones, ergonomía y el peso de cada pieza y de todo el proyecto, pues debían transportarse por diversos medios desde una cuatrimoto, pick up, camión, lancha, tráiler, helicóptero o avión; a los lugares donde se utilizaría.

2.1 Marco teórico

Debido al cambio climático, y a los efectos que causan los gases de efecto invernadero en la atmósfera, cada vez el clima se ha hecho más impredecible, ocasionando actualmente una amplia devastación de la naturaleza sobre la raza humana, dejando miles de damnificados en distintas partes del mundo, principalmente personas que se quedan temporalmente sin un hogar y comida. Muchas veces, las autoridades competentes se ven en la necesidad de crear albergues temporales mientras el fenómeno meteorológico transcurre o deja de ser un riesgo para la población y que éstos a su vez, procedan a incorporarse a áreas seguras, en las cuales puedan dejar su pertenencias, documentos o cosas que la población considere importante para ellos. Actualmente, las personas damnificadas son acomodadas en almacenes o galpones muy grandes y, en los cuales, no existe ninguna privacidad para cada familia, ni tampoco brindan una seguridad ante las

pertenencias de las personas.

Tomando en cuenta la situación descrita anteriormente, se da a la tarea de desarrollar una casa que sea flexible y que pueda ser acomodada en las áreas que haya destinado protección civil para albergar a las personas. Este tipo de casas cuentan con material lo suficientemente fuerte y flexible, combinando esta resistencia con un bajo costo de producción y ensamblaje y, además, utilizando una tecnología de fabricación local y con materiales obtenidos en el territorio nacional, garantizando la apropiación de la población y reduciendo la dependencia de obtener materiales desde países extranjeros; soportando el uso rudo por parte de las personas, fabricándolas de fibra de carbono y kevlar y la estructura de la misma, con tubos de carbono, que son materiales muy flexibles y fuertes. Por otra parte, se le acondicionará un sistema eléctrico de bajo voltaje con la capacidad de encender un sistema de LEDs dentro de la casa, la cual será abastecida por una batería que se recarga mediante una celda solar fotovoltaica. Para este diseño, se contempla que la casa sea auto armable, de tal forma que tenga requerimientos mínimos de ensamblaje, disminuyendo el tiempo, así como el trabajo realizado para armarla, esto reduce el esfuerzo que realizan los brigadistas y sólo se enfocarían en tareas de logística para el acomodo o reacomodo de

las personas damnificadas. Es importante resaltar que el uso de este tipo de vivienda armable maximiza su uso en situaciones emergencia, debido a que se puede trasladar a diferentes zonas donde haya ocurrido algún desastre natural.

La casa debe de mantener por lo menos cinco personas dentro de la misma y además que cumpla con las normas internacionales en lo que se refiere a refugios dignos propuesto por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que es el tamaño de una familia promedio; a su vez, debe ser impermeable y, dentro de la misma, debe contar con aditamentos necesarios (cargador para celular, radio, lámpara sorda, botiquín) para que la familia se encuentre lo más cómoda y segura posible. Lo importante de este proyecto es estandarizar y homologar las características principales de esta casa albergue.

2.2 Descripción de la innovación

Ante la falta de refugios para casos de siniestro, determinar las formas y materiales adecuados para diseñar un albergue para estos casos, en las temporadas de lluvia o, ante cualquier contingencia o fenómeno meteorológico.

- Identificar los factores y reglamentos que inciden en la durabilidad de los albergues en caso de siniestro.
- Establecer la relación entre las variables

de seguridad, comodidad y costo para el diseño de albergue para casos de siniestro. Inundación.

Creo que el proyecto cuenta con elementos que ponen de manifiesto la innovación, la transversalidad, la interdisciplinariedad; tanto de alumnos, como de Directores de Departamento y de Carrera. Pues durante el semestre anterior ya se llevó a cabo el diseño de este prototipo a escala 1: 50 con alumnos de las carreras de ARQ, IIS, IMT, en total participaron 37 alumnos. En la modalidad de materia, servicio social profesional y servicio de becario y que, para todos fue algo que los dejó impactados. Existe todo el proyecto documentado y se presentó el día miércoles 2 de marzo de este 2016 en las charlas de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey.

Es por eso que se busca darle continuidad y construirlo escala real durante el semestre agosto diciembre del 2016. Y durante el verano se harán a detalle, los planos y arreglos necesarios por parte de los alumnos.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Actualmente se cuenta con planos de prototipo, buscando llevar a cabo la construcción del proyecto a escala real, donde se tomen en cuenta los reglamentos y lineamientos por dependencias que rigen la nor-

mativa para albergues en caso de siniestro, en este caso: CNAPRED, SEDENA PLAN DN3, Protección Civil.

En cuanto a los indicadores a considerar, que resista a la inclemencia del clima, vientos máximos que reporte la autoridad competente, prueba de hermeticidad al agua, facilidad de montaje, desmontaje, transporte.

2.4 Evaluación de resultados



Ejemplo de tres prototipos utilizados.

3. Conclusiones

- Taller de inducción el 29 de agosto, dando inicio al proyecto oficialmente.
- Se desarrollaron los prototipos durante el semestre agosto-diciembre del 2015.
- Se expusieron los trabajos (prototipos) de los 7 equipos a un jurado integrado por personal de Protección Civil. Así como a miembros del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de Hermosillo, para que dieran retroalimentación a los alumnos.
- Se realizaron maquetas a escala de los refugios con la forma y materiales similares a los definitivos.
- Actualmente se está participando el con-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

curso Cemex 2016 con el proyecto, buscando fondos para su construcción.

- Proyecto NOVUS del Tecnológico de Monterrey.

Lo que se busca es que los alumnos mediante la aplicación de sus competencias, habilidades y valores; realicen la creación de un prototipo en beneficio de la comunidad y, que visualicen la necesidad de asociarse con otros profesionales para desarrollar mejores prácticas.

Someter el proyecto con un control a partir de los reglamentos del Depto. Bomberos. Para revisar mediante prueba y error al estar diseñando prototipos en el Campus (alumnos), antes de implementarse en su uso formal, que definitivamente lo ideal es que nunca se utilizara, pero eso está por

Reconocimientos

demás complicado.

Al visualizar los alumnos que se puede llevar a cabo por sus pares más alumnos buscaran integrarse a futuros proyectos en beneficio, profesores, comunidad y el propio por supuesto, en concordancia con el TEC21.

Referencias

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed). México, D.F: McGraw-Hill.

Rodríguez López, A. (2015). *Design Thinking como herramienta educativa basada en tecnología*. Monterrey, México: ITESM, Proyectos Novus 2015.

El Tecnológico de Monterrey, a través de Innovación Educativa, te invita a la próxima sesión de:

Charlas de Innovación

MIÉRCOLES 2 de MARZO

ZONA OCCIDENTE

Horario
16:00 - 17:00 hrs.
(TCM)

De manera presencial:
Sala 2, piso 1, CEDES
en Campus Monterrey.

TRANSMISIÓN EN VIVO:
videoteca.itesm.mx/charlas

Tecnológico de Monterrey

Moderadores:
Rosario Urbina, Directora de Innovación y Desarrollo Educativo, Intractaria Zona Occidente
José Escamilla, Director de Innovación del Tecnológico de Monterrey

Expositores:
Juan José Tena
Director del Departamento de Derecho, Campus Morelia
Proyecto e-BOF ETEC, Asesoría Jurídica a Distancia
Campus Morelia
Eva Rodarte
Directora de Preparatoria, Campus Zacatecas
Carlos Balfuente
Director Académico y de Apoyo a la Visión, Campus Zacatecas
Brenda Gallegos
Directora del Departamento Académico, Preparatoria, Campus Zacatecas
Juan Edward Castro
Director de Desarrollo Académico y Efectividad Institucional, Campus Zacatecas
Proyecto SME en el aula
Campus Zacatecas
Javier Canseco
Profesor del Departamento de Arquitectura, Campus Sonora Norte
SENEDI, Servicio Nacional Consultorio de Alto Impacto,
Refugio para casos de Suicidio Inmigración,
Campus Sonora Norte

Innovación Educativa
@innovacion
innovacion@itesm.mx

Pintarte. Un proyecto alternativo de estrategias artísticas y ambientales

Johanna Trujillo Trujillo, Colegio Orlando Higueta Rojas, Bogotá, Colombia.
johanna.trujillotru@gmail.com

Resumen

El proyecto trabaja alrededor de las artes plásticas (educación artística) y el medio ambiente vinculado a las experiencias pedagógicas y didácticas que allí se desencadenan con jóvenes de bachillerato de la localidad de Bosa en Bogotá, Colombia. Es un estudio personalizado sobre una población cuyas características específicas, participa en dar soluciones en materia de educación y conservación del medio ambiente por medio del arte como vehículo transgresor del conocimiento y la sensibilidad humana. Estos elementos como el dibujo, la pintura y otras formas de expresión se convierten en escenario de análisis, controversia, conceptualización, identidad y transformación de valores que, en plenitud, el ser humano debe atender para estar en comunión y armonía con el medio que lo rodea.

Abstract

The project works around the art and the environment linked to the teaching and learning experiences that are triggered there, with high schoolers from the town of Bosa in Bogotá, Colombia. It is a personalized study on a specific population whose characteristics helps to participate in providing solutions for education and environmental conservation through art, as a transgressor vehicle of knowledge and human sensitivity. These elements such as drawing, painting and other forms of expression become a scenario where can be performed analysis, controversy, conceptualization, identity and transformation of values, and where a full human being must meet, to be in communion and harmony with the surrounding environment .

Palabras clave: arte, educación ambiental, pintura, jóvenes

Key words: art, environmental education, painting, young people.

1. Introducción

El proyecto abarca dos ámbitos: las artes plásticas centrando su contenido en la variación de didácticas y lenguajes artísticos, con diversos materiales y formas de expresión en las que encontramos la pintura mural, pintura para medios impresos manuales, dibujo, entre otras. Y desde el ámbito de la educación ambiental en una aproximación a la conservación del medio ambiente y los derechos humanos. Tomando como protagonista a la Institución educativa para desarrollar un proceso participativo y activo como una gran intervención colectiva que profundice las capacidades del Ser, saber y hacer en pro del medio ambiente y la escuela.

También se suma el goce de la libre expresión durante el proceso creativo del joven, el aprendizaje significativo, la variabilidad de iniciativas y creación artística que profundice en cierta medida sobre buscar soluciones frente a las problemáticas ambientales de la institución educativa, para hacer cambios de hábitos y empezar a fomentar la cultura del cuidado del entorno y del medio ambiente.

2. Desarrollo

El proyecto comienza de una manera vivencial, encaminada a la construcción de saberes y prácticas sobre el medio ambiente y el

arte. La metodología empleada durante el proceso del trabajo pedagógico se realiza con las características de la investigación acción participativa. Los estudiantes como los protagonistas, han de ser los dinamizadores de las diferentes prácticas dando un manejo interdisciplinar en los dos ejes que respecta el proyecto. Y es cuando nace la pregunta: ¿cómo desde las artes plásticas se dinamizan procesos alternativos de aprendizaje que respetan a contribuir con la educación ambiental?

2.1 Marco teórico

La educación artística se inicia conceptualmente hace 200 años aproximadamente y ha estado en proceso de desarrollo y profundización en el continente Europeo y, en América, se desarrolla la educación artística desde los años 60's, en los periodos artísticos que se alejan del gusto popular y se plantean grandes problemas de comprensión. La educación artística entra a mediar entre el espectador y el artista, haciendo que la comprensión de la obra sea mejor por parte del público y el artista sea efectivo en su expresión, estando más satisfecho en el proceso comunicativo- comprensión de la obra. De este concepto, parten las didácticas pedagógicas para el desarrollo del arte en la escuela y sus desarrollos y aprendizajes, debido a que "la presencia de

nuevas formas de arte que sobrepasaban el alcance del público en general, provocó que muchos profesores de arte forjaran su motivación a enseñar: crear un puente que restaure el vacío cultural entre la vanguardia y el público” (Efland A., Kerry F., Stuhr P., 1996)

Ya para el nuevo milenio, en el año 2005 se celebró la Conferencia Regional de América Latina y el Caribe de la Unesco, sobre la Educación Artística. Evento realizado en Bogotá en el mes de noviembre. Esta conferencia tuvo como finalidad de la Educación Artística: “expandir las capacidades de apreciación y de creación, de educar el gusto por las artes y, convertir a los educandos en espectadores preparados y activos para recibir y apreciar la vida cultural y artística de su comunidad y completar, junto a sus maestros, la formación que les ofrece el medio escolar” (Ministerio de Cultura, MEN, Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe de la Unesco, 2005, p. 5).

Este nuevo cambio de paradigma de la Educación Artística en Colombia y avalado por la Unesco, permite avanzar en materia pedagógica, didáctica y artística. Ya no es el mediador entre el artista y la obra, es una apreciación más profunda del Ser, de la persona humana y sus desarrollos en todos sus componentes. “Ese enfoque marca

la diferencia sustantiva que existe entre la enseñanza artística especializada que tiene por finalidad la formación de los artistas (educación para las artes) y la educación que se vale de los recursos expresivos de los lenguajes artísticos para formar armónicamente a los individuos” (MEN, 2010, p. 15).

La educación artística contiene los lenguajes de la música, la escénica, la danza, las artes visuales y la plástica y en nuestro proyecto de innovación pedagógica PINTARTE, empleamos los recursos la de apreciación estética de este vehículo de expresión. La plástica busca expresar una visión sensible del mundo real o del imaginario de la persona que, por medio del recurso plástico o tangible, efímero o permanente conlleva a lograr en los estudiantes mediante formas de expresión, aprendizajes de transformación simbólica, apreciación estética, interpretación formal de la obra, por medio de la sensibilidad visual y plástica.



Ilustración 1.

Taller de pintura de mesa. Óleo sobre cartón.

Expresión del aprendizaje del concepto sobre medio ambiente. Bogotá 2015. Estudiante de 15 años.

La educación ambiental durante los últimos años ha venido tomando fuerza debido a las grandes problemáticas ambientales de nuestro planeta como los cambios climáticos, la contaminación del agua y del aire, la pérdida de flora y fauna y millones de toneladas de basura descontrolada; son unos de los motivos por los cuales las sociedades inician una regulación como necesidad para adquirir “una conciencia en la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente” (MEN.1994). Se están

iniciando pautas legales de manera global instauradas en varias naciones de las que participaron de los Congresos Internacionales sobre el Medio Ambiente, y que se han venido haciendo desde los años 70's. Particularmente desde allí, se empiezan a dar una gran cantidad de discusiones a nivel internacional y la necesidad de una educación ambiental con un enfoque interdisciplinar tanto escolar como extraescolar. Asimismo, se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y a ellos se les unió la UNESCO con el fin de que este ente promueva y desarrolle políticas ambientales.

*Ilustración 2*

. Mural sobre pared. Técnica Aerosol. Transformación simbólica sobre el medio ambiente. Colegio Orlando Higueta Rojas. Bogotá Colombia

Finalizando los años 90's se realiza en Sajonia una Conferencia de Medio Ambiente y Sociedad en la que se hace énfasis en la "Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad", allí aparece el concepto de sustentabilidad como eje para dar solución a los problemas ambientales. Por lo cual se plantea que para que exista un nivel aceptable de sostenibilidad es necesario no solo el cuidado de los recursos naturales sino mejorar las condiciones de pobreza, salud y derechos humanos; así mismo el respeto de la diversidad cultural y el saber tradicional.

Los lineamientos de políticas ambientales en Colombia no son reconocidas por la ciudadanía, aunque si existen, falta más edu-

cación ambiental desde la política hasta la práctica cotidiana. El despliegue de Pintarte inició con los talleres ambientales, los de valores, en los que se hacían discusiones, se generaba material gráfico de cada taller con dibujos, carteles, murales y fanzines: diseños y reflexión sobre medio ambiente. El proyecto se desarrolla en la localidad de bosa en Bogotá, la cual, presenta un sin número de problemáticas ambientales y, una de mayor importancia, es la ignorancia sobre las problemáticas ambientales y el control que la ciudadanía puede iniciar en casos como: las grandes cantidades de basura que no son manejadas correctamente y que pueden tener consecuencias para la salud de la población. Por lo que, se identifica que la falta de programas de gestión

del medio ambiente que permitan el desarrollo sostenible de las ciudades y el medio natural es una de las grandes falencias que se presentan en la actualidad. Es por ello que la escuela debe tomar un papel funda-

mental frente a la reflexión de las acciones cotidianas de los infantes y jóvenes, para crear hábitos sanos.



Ilustración 3.

Mural de Aerosol sobre pared. Transformación simbólica y formas de expresión de los jóvenes. Colegio Orlando Higueta Rojas, Bogotá, Colombia

2.2 Descripción de la innovación

Muchos trazos, ideas e imágenes y videos de un mundo que no creían que estaba en crisis y que estuviera pasando tan cerca de nuestra realidad.

Los argumentos de muchos de los chicos empezaron a tornarse más claros mediante los lenguajes gráficos para luego crear equipos de trabajo que mancomunado elaboraron los primeros murales. Y podemos

ratificar que el quehacer del proceso fue generando expectativas positivas y el inicio de cambios en los estudiantes. Y como dice Paulo Freire: "...la educación no cambia el mundo. Cambia a las personas que van a cambiar el mundo". El impacto en la comunidad fue bastante significativo desde el momento que se empezó a blanquear la pared para trabajar allí; además que el espacio se aprovechó y tomó un nuevo signi-

ficado para los estudiantes ya que el color del mural dio vida al espacio, apropiación y reflexión. Nuevamente el aporte a la convivencia y la ciudadanía se generó haciendo una campaña por los salones de la jornada de la mañana y tarde sobre el valor del respeto del trabajo del otro y del cuidado de lo público, realizado por los propios estudiantes participantes del proyecto.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Las acciones hacia la ayuda del medio ambiente iniciaron con videos, fotos y exposiciones a los estudiantes sobre las amenazas a los ecosistemas, la contaminación del aire, aguas, suelo y en general, a nivel internacional, nacional y local dentro de la que encontramos el talón de Aquiles del colegio: El desperdicio del agua y las basuras y se inicia con toda la teoría del reciclaje, la reutilización, del consumo responsable de evitar el uso del material plástico o depositarlo en la caneca correspondiente.



Ilustración 4.

Proceso del Mural. Caño Cristales como apreciación estética de patrimonio natural de Colombia.

Luego viene la interpretación conceptual y el análisis que brinda la comunidad del trabajo. de todos los participantes, la transformación simbólica, del proceso de la pintura



Ilustración 5.

Mural Caño Cristales. Aprendizaje significativo. Colegio Orlando Higuita. Bogotá, Colombia

2.4 Evaluación de resultados

Luego del proceso de reflexión, interpretación y práctica artística con los estudiantes. Las reflexiones se hicieron de forma individual y colectiva tanto de lo que es el arte público (incluido el graffiti) y el medio ambiente. Las problemáticas ambientales y sociales iniciaron el camino de la reflexión y plasmación mediante el dibujo y la pintura.

Conclusiones

La continuación del proyecto PINTARTE

iniciado en el 2014 ha sido exitoso por lo que se espera para este 2015 y 2016 continuar en la realización de la segunda y tercera fase, haciendo partícipe a otros entes de la comunidad al unirse al proyecto. Esta es una dinámica de trabajo en la que se conjugan aspectos de la convivencia, el arte y las relaciones con la comunidad. “Un mural de todos y para todos” es un granito de arena que pone la escuela ante el deterioro del medio ambiente, sensibilizando y concienciando a toda la comunidad educativa y al barrio con respecto al cuidado y

prevención de nuestro planeta.

Una educación alternativa que sigue en proceso y continúa brindando espacios para el cambio de la humanidad y el entendimiento del reconocimiento del otro en el respeto a todo lo que me rodea, la responsabilidad de mi papel como ser de transformación social y del respeto por la igualdad desde las diferencias sociales. La toma de conciencia medioambiental y otras temáticas sociales debe seguir utilizando herramientas atractivas y el mural contribuye a su difusión.

Ser el escenario para la implementación de la secuencia didáctica con un grupo de estudiantes del proyecto Pintarte que logre desarrollar una intervención colectiva de gran impacto, no solo por su contenido (medioambiental) sino por el trabajo de concientización que se logre tanto con los integrantes del proceso creativo, como de todos aquellos que se sientan involucrados como espectadores participantes.

Referencias

- Bourdieu, P. (2000) *Cuestiones de sociología*. Madrid: Ediciones ISTMO.
- Efland A., Kerry F., Stuhr P. (1996) Postmodern art education: An approach to curriculum. The national art education association. Reston Virginia, p.8. Citado por Díaz-Cruzado Obregón, R. (2003) *Tesis doctoral: Arte contemporáneo y educación artística*.

Universidad Complutense de Madrid. España.

- MEN. Ministerio de Educación Nacional Colombiano. *Artículo 5º de la Ley 115 de 1994*. Recuperado de [http:// www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)
- MEN. Ministerio de Educación Nacional Colombiano. (2010). *Orientaciones pedagógicas para la educación artística*. Bogotá D.C., Colombia.

La música y herramientas de gamificación: complementos de un ambiente de aprendizaje colaborativo

Jaime Alfonso Fernandez Caycho, ISTP Tecsup, Perú, jfernandeza@tecsup.edu.pe

Julia Lizet Torres Rivera, ISTP Tecsup, Perú, jtorres@tecsup.edu.pe

Ernesto Zeña Raya, ISTP Tecsup, Perú, ezena@tecsup.edu.pe

Resumen

Las herramientas tecnológicas difundidas en el sector educativo propician una mejora en el aprendizaje debido a que estos recursos como: videojuegos, software educativo entre otros son atractivos para los estudiantes, sin embargo, es muy común observar que solo es usado como un medio de sustitución de la forma en que podemos evaluar, que no genera evolución en la evaluación. Ante esta situación nos propusimos crear un nuevo ambiente de aprendizaje colaborativo, siguiendo las pautas del modelo SAMR propuesto por Puentedura (2010), insertando actividades lúdicas utilizando música y herramientas de gamificación como Kahoot y Socrative en las sesiones de clase que han mejorado el trabajo colaborativo de los estudiantes en los cursos de Cálculo así como su aprendizaje y el nivel de satisfacción del estudiante en lo referente a su participación y la forma como fue evaluado; observándose además un desarrollo del pensamiento superior.

Abstract

Technological tools disseminated in the education sector foster an improvement in learning because these resources such as video games, educational software among others are attractive to students, however it is very common that only used as a means of replacing way we assess students but does not generate an evolution in the assessment process. Before that, we decided to create a new collaborative learning environment, following the guidelines of the model SAMR proposed by Puentedura (2010), by inserting recreational activities using music and tools gamification as Kahoot and Socrative in the classroom that now have improved collaborative work with the students in calculus courses, their learning and the student satisfaction achievement regarding their participation and how was applied

their evaluation; also, it was observed a development of a higher thinking.

Palabras clave: gamificación, aprendizaje colaborativo, música, modelo SAMR

Key words: gamification, collaborative learning, music, model SAMR

1. Introducción

Actualmente el aprendizaje requiere de nuevos entornos donde la tecnología se ha insertado como el complemento ideal, sin embargo, esta dualidad aprendizaje – tecnología aún permanece estática en el sentido de la forma en que se aplica. En los últimos años, el trabajo colaborativo está revolucionando el aprendizaje, lo que nos indica que la tecnología debe redirigirse en lo referente a la creación de software para la enseñanza colaborativa, pero siendo el docente el encargado de armonizar estos esfuerzos, nos propusimos emular un ambiente colaborativo de aprendizaje usando herramientas tecnológicas como *Kahoot* y *Socrative* que han permitido cambiar el ambiente clásico de una clase, enriqueciéndola gracias a la dinámica que tiene la actividad lúdica (juego); pero, esta se tornó más enriquecedora al insertarle música seleccionada para ese momento, de modo que los estudiantes al usar una tablet, laptop o celular accedían a evaluaciones con una predisposición ganadora desterrando el mito del temor a la evaluación. El objetivo de esta experiencia es crear un nuevo ambiente de aprendizaje colaborativo in-

sertando música y herramientas de gamificación en el desarrollo de cursos complejos como Cálculo Diferencial y Aplicaciones de Cálculo. Asimismo, propiciar en el estudiante la autonomía para decidir o reconocer, cual es su mejor forma de aprender, estamos hablando de los procesos metacognitivos. A continuación, se describirá el caso de innovación haciendo uso de la música y de la gamificación, finalmente, se detallarán los resultados obtenidos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La cooperación y la colaboración son dos términos que se han acuñado en materia educativa y muy en particular, en el aprendizaje, aunque en un principio se asumían como conceptos similares hoy se marcan diferencias sustanciales entre ambos términos, siendo la colaboración la que despierta mayor interés. El aprendizaje colaborativo constituye sin duda alguna uno de los mayores retos para la investigación educativa generado por el impacto que las herramientas TICs tienen en el modelo (Onrubia, Co-

lomina y Engel, 2008, p. 233). Sin embargo; la integración que existe entre tecnología y aprendizaje colaborativo todavía no alcanza el nivel esperado pues es frecuente que la tecnología se use como un ente sustituto, es decir, la evaluación clásica de diez preguntas, pero ahora se coloca las preguntas en un formulario Google y con el cual, se puede afirmar que ya estamos usando tecnología en el aula. Es evidente que tenemos un cambio de forma mas no de fondo. Al respecto existe un modelo tecno-educativo: El modelo SAMR propuesto por el Dr. Ruben R. Puentedura que intenta evaluar la incorporación de la tecnología en las aulas definiendo cuatro niveles que representan las siglas del nombre del modelo y, que se ha acoplado con la taxonomía de Bloom. Asimismo, para implementar la propuesta innovadora: “El modelo SAMR está enteramente situado en el área tecnológica, razón por la cual, es relevante que previamente el docente concrete los objetivos de aprendizaje de su disciplina y la metodología a utilizar para por último, seleccionar adecuadamente las herramientas tecnológicas a emplear. En este paso final, el modelo se hace imprescindible para guiar la incorporación de las TIC en la educación, pues proporciona una escala de valoración del uso que los estudiantes podrán hacer de los recursos digitales, para el logro de los aprendizajes” (Figuroa-Rodriguez y otros,

2014, p. 207-208).

Recientes investigaciones consideran que la música es un elemento para abrir canales de exploración emocional y que influyen para promover el aprendizaje. Albornoz (2009) afirma “La [música] integra las emociones al contexto educativo para crear competencias emocionales como: 1) la motivación como etapa inicial del proceso de aprender donde se crea el interés por aprender y los nexos afectivos profesorado-alumnado; 2) la comprensión como etapa donde se establece la atención del alumnado sobre lo que considera importante del contenido que le interesa aprender; y finalmente 3) ayudar al alumnado a pensar y actuar para la apropiación de los conocimientos, habilidades y valores” (p.71). Es por esta razón que se considera la inserción de la música en los esquemas de la sesión de clase.

Finalmente, otro concepto que está presente en esta propuesta es de la gamificación que debemos diferenciar del juego o de aprendizaje basado en juegos que constituyen plataformas propias donde se enseña a través de juegos de simulación. “En una sociedad digitalmente conectada y con acceso continuo a la información, capaz de sintetizar nuevos conocimientos, todo lo que no esté enfocado en mejorar su experiencia de uso resulta una realidad monótona y aburrida. Esta experiencia de uso

y la capacidad de conducir a los usuarios de forma rápida, concisa y eficiente, además de divertida a través de una serie de acciones predefinidas, es precisamente lo que mejor hacen los videojuegos y, por eso, son capaces de contar con millones de jugadores, con alto grado de diversión, que a diario dedican varias horas a los videojuegos. Esta capacidad de retener es llamada jugabilidad o *gameplay*. La aplicación de estos principios de diseño a otros procesos u otras actividades humanas no lúdicas, se llama gamificación y consiste en utilizar las técnicas de diseño del mundo de los videojuegos para conducir al usuario a través de acciones predefinidas y manteniendo una alta motivación.[...] El impacto de la gamificación también llega al mundo educativo, pues las mismas técnicas se aplican al proceso formativo y, en este caso, su implantación deberá ir todavía más rápida, dado que el sistema pedagógico ya lleva algún tiempo evaluando los videojuegos como elementos activos de formación, reemplazando muchos materiales de estudio por videojuegos, que de forma rápida, ligera y divertida son capaces de transmitir el conocimiento” (Parente, 2016, p. 11).

2.2 Descripción de la innovación

Dado que las clases de cursos complejos se tornan, con el desarrollo del mismo, un

tanto cansadas, dificultosas e incluso aburridas por lo monótonas que son las estrategias de enseñanza se repensó en buscar actividades que despierten el interés del estudiante, asimismo se planificó las clases pensando en sus habilidades tecnológicas, para este caso tomamos como ventaja el hecho de que ellos tienen habilidades lúdicas desarrolladas por iniciativa propia. Por ello, se realizó actividades cooperativas/colaborativas con los estudiantes para que trabajen en equipos organizando sus actividades. En esta etapa grupal se hizo inserción de la música, luego se inició la actividad de la gamificación, a través de las herramientas tecnológicas *Kahoot* y *Socrative* como complementos ideales para el desarrollo de actividades lúdicas donde se manifestó el producto del trabajo colaborativo; incluso, en la fase posterior donde los estudiantes comparten sus ideas, resultados y conclusiones de sus actividades, se mantuvo la música de fondo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La concepción inicial de la propuesta se fundamenta en las actividades colaborativas entre los estudiantes tales como la resolución de casos, de problemas, entre otros, que permiten generar la discusión entre estudiantes de modo que genera una

mayor participación de los mismos y donde el docente asume un rol de facilitador, sin embargo estas actividades carecían de un estímulo.

Por ese motivo, empezamos a utilizar herramientas de gamificación, tales como, *Socrative* y *Kahoot* donde los estudiantes pudieron vivenciar un aprendizaje lúdico manifestando emociones y dejando de lado el miedo a participar. En el uso de *Kahoot* y *Socrative* el diseño de las preguntas se aleja del formato común para intensificar el pensamiento superior y generar el análisis en la actividad del estudiante siguiendo las

pautas del modelo SAMR.

Como podemos apreciar en la Figura 1, la actividad colaborativa es la esencia de la propuesta, pero se evidencian dos momentos. En el primer momento nos indica que los estudiantes pueden trabajar de forma cooperativa y/o colaborativa y el segundo momento es una actividad netamente colaborativa que genera aprendizajes nuevos y también deja nuevas interrogantes. Asimismo, observamos que la música es una fase transversal en toda la sesión indicando además que la música debe ser seleccionada previamente.



Figura 1. Proceso de implementación. Elaboración propia.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados de la Figura 2 nos muestran un alto nivel de satisfacción de los estudian-

tes al implementar las actividades lúdicas, la música y las actividades de colaboración entre los estudiantes.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

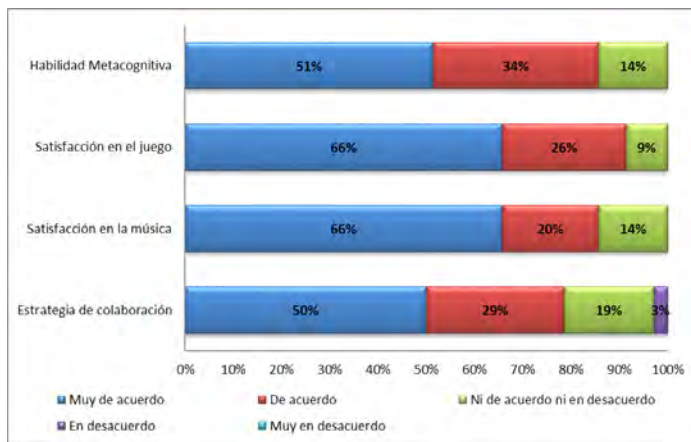


Figura 2. Nivel de satisfacción de las actividades implementadas en el aula.

Elaboración propia.

La implementación de los juegos en las sesiones de clase, alcanzan un 92% de satisfacción y solo un 9% consideró que fue regularmente, la música también tuvo un rol muy importante, esta alcanzó un 86% de satisfacción y un 14% de regular. Ninguno de los dos casos anteriores, estuvieron inconformes con la implementación de la música y los juegos en el aula.

Respecto a las actividades de estrategias colaborativas entre los estudiantes, estos consideraron estar de acuerdo en por lo menos en un 79%, mientras que un 19% indicó no estar de acuerdo ni en desacuerdo y solo el 3% consideró estar en desacuerdo con la actividad colaborativa.

Los resultados, también, muestran que la implementación de las actividades lúdicas, música y la colaboración ha favorecido las habilidades metacognitivas de los estudiantes, las cuales alcanzaron hasta en un 86%, solo un 14% no estuvo de acuerdo ni en desacuerdo.

3. Conclusiones

El uso de actividades lúdicas en las sesiones permitió elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes quienes adquieren mayor autonomía, confianza y seguridad para transmitir sus resultados de forma oral.

El uso de la música genera gran satisfacción en los estudiantes, impactando en su

aprendizaje de forma positiva, es decir, los hace estratégicos al momento de seleccionar sus estrategias para una mejor comprensión y rápido desenvolvimiento en el desarrollo de sus actividades; el estudiante es consciente de los procesos de metacognición que sucede en su interior.

Los estudiantes usan las herramientas tecnológicas generando en ellos una alfabetización tecnológica asociada al desarrollo de una cultura digital positiva.

Referencias

- Albornoz, Y. (2009). Emoción, música y aprendizaje significativo. *Educa-re*, 13(44), 67-73. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28823/1/articulo7.pdf>
- Carrera Escobar, D. A., & Álvarez González, L. A. *Sistemas de Respuesta en Aula de Libre Distribución para uso con Dispositivos Móviles*. Recuperado de http://eudev.uta.cl/cclt2015/pdf/Carrera_Escobar.pdf
- Figuroa-Rodríguez, L. G. U. S., & Esquivel-Gómez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Luis_Garcia-Utrera/publication/273754983_Modelo_de_Sustitucion_Aumento_Modificacion_y_Re-](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Garcia-Utrera/publication/273754983_Modelo_de_Sustitucion_Aumento_Modificacion_y_Re-definicion_SAMR_Fundamentos_y_aplicaciones/links/550a09ae0cf20ed529e23cf0.pdf)
- definicion_SAMR_Fundamentos_y_aplicaciones/links/550a09ae0cf20ed529e23cf0.pdf
- Martínez, L. V., & Pérez, M. D. M. (2015). Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. *Digital Education Review*, (27), 13-31. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11591/pdf>
- Onrubia, J., Colomina, R., & Engel, A. (2008). *Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo. Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata, 233-252.
- Parente, D. (2016). Gamificación en la educación. En Contreras, R. y Eguía, J. (2016), *Gamificación en aulas universitarias* (p.11). Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de http://incom.uab.cat/download/eBook_incomuab_gamificacion.pdf#page=11

Reconocimientos

A nuestro **INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR TECSUP**, que en todo momento mostró interés por los nuevos enfoques tecnológicos que planteamos para desarrollar nuestra labor docente.

Documentación del diseño de un Semestre i basado en competencias para la Modalidad de Investigación e Innovación

Deyra Guadalupe Charles Estrada, deyracharles@itesm.mx

Sergio Alberto Martínez Jaime, smtzjaime@itesm.mx

Rogelio Soto Rodríguez, rsoto@itesm.mx

Miguel Angel Romero Ogawa, mromero@itesm.mx

Tecnológico de Monterrey, México

Resumen

El modelo de educación basada en competencias es cada vez más usado por instituciones educativas como parte de su modelo educativo. Se pretende describir la experiencia de trabajo colegiado realizado para el diseño de un período educativo denominado “Semestre i”, partiendo de la Modalidad de Investigación e Innovación (Mli). El proyecto surge de una iniciativa institucional para alumnos de profesional, que busca por una parte una experiencia educativa diferente a través del Aprendizaje Basado en Retos (ABR), y además realizar investigación como un mecanismo para desarrollar en los estudiantes competencias importantes para su vida profesional. Partiendo de las cuatro competencias de la Mli, se definieron diez subcompetencias de investigación, para soportar el plan de trabajo diseñado para entrelazar la parte activa del proyecto de investigación con las bases teóricas y formativas indispensables de un modelo educativo. Al finalizar el semestre, el alumno podrá evidenciar el nivel de dominio de dichas competencias mediante la generación de un producto científico derivado de sus resultados, además de obtener el certificado de Modalidad de Investigación e Innovación.

Abstract

Competency-based education has become popular over time and educational institutions are increasingly adopting it into their educational system. The aim of this work is to describe the experience of collegiate participation in the design of an innovative educational period, called “Semester i”, based on the Research and Innovation Modality (Mli). The pro-

ject arose from an educational initiative of a private institution in Mexico for undergraduate students, where the approach is to implement a different educational experience through Challenge Based Learning, where students are immersed in real problems as well as learning modules to readily apply their knowledge and skills in order to design and develop possible solutions. Additionally, the experience of doing research is seen as an effective way to develop in the participating students, competences for their future professional life. Based on the four competences used in the original Mli design, ten research related sub-competences were established, supporting the work plan designed to entwine the research practice with the theoretical knowledge that conform the basis of an educational model. At the end of the term, students will demonstrate their developed competences through a scientific paper derived from their research work, additionally obtaining the certificate of the Research and Innovation Modality.

Palabras clave: Modalidad de Investigación e Innovación, Educación basada en Competencias, Semestre i, Habilidades y competencias para la investigación

Key words: Research and Innovation Modality, Competency-based Education, Semester i, Research competences and skills

1. Introducción.

Una institución educativa se concibe como formadora de profesionales, por lo cual, al incluir actividades de investigación científica, estas se reconocen como actividades aisladas del proceso formativo, pero ¿qué sucede si una institución educativa decide implementar la investigación como estrategia pedagógica? El proceso formativo debe estar debidamente fundamentado y estructurado, esto mediante la adopción de un modelo pedagógico que nos permita guiar la formación del alumno en conjunto con el

cumplimiento de los objetivos de formación establecidos. El presente trabajo comparte la experiencia y aprendizajes derivados del diseño de un Semestre i basado en competencias, a partir del programa ya existente de la Modalidad de Investigación e Innovación, ofrecido para alumnos de profesional de todas las carreras. En las siguientes secciones se incluye la descripción del proceso en cada una de las etapas involucradas desde la generación de la iniciativa de Semestre i, la selección de los retos de investigación participantes, el establecimiento de las competencias propias de la Mli y

sus niveles de dominio, el rediseño de los módulos de aprendizaje y la construcción del modelo de evaluación de competencias. Se incluyen también el marco teórico, la evaluación y discusión de resultados, así como las conclusiones y futuros estudios.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La iniciativa de Semestre i surge a partir del año 2015 como parte incremental del nuevo modelo formativo de Aprendizaje Basado en Retos (ABR), el cual es definido por Apple Education (2008) como una experiencia de aprendizaje colaborativo, entre profesores y alumnos, con el fin de proponer posibles soluciones a los problemas reales de la sociedad, permitiendo que los estudiantes reflexionen sobre su apren-

dizaje y sobre el impacto de sus acciones. La principal diferencia entre el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje basado en proyectos, radica en que el aprendizaje basado en retos es un aprendizaje vivencial donde los estudiantes trabajan en conjunto con sus maestros y expertos, en problemáticas reales con la finalidad de obtener una solución real y concreta. Los profesores más que fungir como facilitadores se desempeñan como *coaches* y co-investigadores en la solución de la problemática planteada. (Baloian, Hoeksema, Hoppe, & Milrad, 2006).

En la Figura 1 se describe el marco metodológico y componentes esenciales del Aprendizaje Basado en Retos de Apple (2011).



Figura 1. Marco metodológico del Aprendizaje Basado en Retos de Apple (2011)

Un componente esencial del aprendizaje basado en retos, es el desarrollo de competencias disciplinares y transversales, de acuerdo a Malmqvist, Rådberg y Lundqvist (2015), el ABR promueve una educación práctica al fomentar en los estudiantes el desarrollo de competencias clave como el trabajo colaborativo, pensamiento crítico, toma de decisiones, comunicación asertiva, ética y liderazgo, por mencionar algunas. La educación basada en competencias se define como el modelo que permite la formación del estudiante complementando

las perspectivas conceptuales, actitudinales y procedimentales necesarios para una formación integral requerida para un desarrollo profesional y personal. De acuerdo a Corvalán, Tardif y Montero (2012) y a Zabala y Arnau (2008), los contenidos procedimentales y actitudinales complementan de una manera trascendental la formación personal y profesional de un egresado universitario.

En la Figura 2, se muestran las características primordiales relacionadas a la educación basada en competencias.



Figura 2. Características de la educación basada en competencias

De acuerdo a Rojas y Méndez (2013), la investigación formativa en profesional debe ser considerada como ejercicio pedagógico

que facilite el aprendizaje, así como una formación orientada a la producción científica que fomenta en el alumno el inicio a

un camino científico y de reconocimiento social como investigador y a futuro como un constructor y generador de conocimiento propio. A diferencia de una investigación formativa en posgrado donde el estudiante es partícipe activo y él mismo es el generador de conocimiento.

Por otra parte, el proceso de investigación se ha utilizado en muchas instituciones educativas como un medio para el desarrollo y formación de los estudiantes. Sin embargo, no siempre se da seguimiento a esta formación o desarrollo o inclusive ni siquiera se tiene idea de las competencias que se buscan en este tipo de intervenciones. Crow y Barke (2008), Heale y Jenkins (2009) entre otros, reportan experiencias positivas de medición y seguimiento de las competencias desarrolladas en estudiantes a través del proceso investigación. Gray et. al (2015) reportan los resultados de un esfuerzo conjunto de un consorcio de 13 instituciones para el desarrollo de competencias de investigación a través del currículum. No se encontraron reportados trabajos que documenten un esfuerzo concentrado en un semestre de inmersión total, tal como se describe en este trabajo.

En el diseño de “Semestre i” para la Modalidad de Investigación e Innovación se consideraron los siguientes factores, los cuales coinciden y se complementan con lo mencionado por los autores (Rojas y Mén-

dez 2013):

- Considerar la formación y experiencia limitada en temas científicos con la cuentan los estudiantes de pregrado.
- Practicidad para enseñar los contenidos de los módulos de metodología de la investigación y propiedad intelectual, considerando un lenguaje sencillo, así como la inclusión de recursos sobre la didáctica de la investigación.
- Incremento en el uso y manejo de tecnologías de información y comunicación en beneficio de la enseñanza de la ciencia, mediante la implementación de una plataforma tecnológica que fuera lo más acorde para este proyecto.
- Inclusión de un proceso de retroalimentación y mentoreo personalizado por alumno.

2.2 Descripción de la innovación

La Modalidad de Investigación e Innovación, es un programa extracurricular existente desde el año 2004 ofrecido para los alumnos de todas las carreras, el programa tiene el objetivo de desarrollar en el estudiante habilidades y actitudes para investigar e innovar mediante el trabajo práctico en los Grupos de Investigación y Enfoque Estratégico de la institución donde se implementó esta innovación; esto, a través de la acreditación de cinco cursos de estancia de investigación y dos talleres teórico-prác-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

ticos, donde al término de la modalidad, el estudiante será capaz de:

- Aplicar el método científico en la solución de problemas prácticos.
- Escribir reportes de investigación, artículos científicos y notas de divulgación.
- Aplicar el método de invención y desarrollo de patentes.
- Escribir o participar como co-inventor de patentes u otros productos de propiedad intelectual.

Además de recibir el certificado de la Modalidad de Investigación e Innovación. Este

programa está diseñado originalmente para ser cursado a lo largo de dos años, inscribiendo paulatinamente las materias en cada semestre según lo decida el alumno.

En la Tabla 1 se establecen las diferencias entre el modelo anterior con el nuevo modelo de la Mli.

Tabla 1.

Principales diferenciadores del modelo actual y el modelo Semestre i de la Modalidad de Investigación e Innovación

Modalidad de Investigación e Innovación actualmente	Modalidad de Investigación e Innovación Semestre i
Duración: 2 años aproximadamente.	Duración: 1 semestre.
Materias: 5 estancias de investigación más 2 talleres presenciales o bien 4 estancias de investigación y 4 talleres presenciales.	Materias: 5 estancias de investigación más 2 talleres de metodología de la investigación y propiedad intelectual, rediseñados para ser cursados de manera virtual.
Estructura: desfase en la realización de las estancias y los talleres.	Estructura: continuidad y seguimiento de los contenidos conceptuales aplicados inmediatamente al reto.
Competencias: Cuenta con 4 competencias de término definidas.	Competencias: Se reforzaron las 4 competencias establecidas, desarrollando además 10 sub-competencias, se establecieron los niveles de dominio para sub-competencia además de un plan de seguimiento y evaluación de las mismas.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de implementación inició en el mes de abril 2016, partiendo del concepto establecido de lo que es un “Semestre i” y considerando sus principales características.

Como primera etapa, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los objetivos y com-

petencias previamente establecidas de manera oficial para la Mli, considerando el perfil de egreso del alumno, definiendo las competencias transversales que se desean desarrollar en los alumnos, se enriquecieron las cuatro competencias y se añadieron diez sub-competencias. En la Tabla 2 se muestran las competencias y sub-competencias establecidas.

Tabla 2.

Competencias y Sub-competencias de la Mli

Competencias	Sub competencias
1. El alumno será capaz de integrar las habilidades básicas de investigación para el desarrollo de un proyecto de innovación y/o investigación que cuente con un nivel aceptable de calidad científica.	1.2 Conoce y sintetiza las diferentes metodologías, logísticas y herramientas que se requieren para el desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.
	1.2 Identifica un problema de investigación y/o innovación de su área profesional que le permita reconocer las posibles problemáticas a las que se enfrenta un investigador.
2. El alumno será capaz de elegir el método adecuado para el desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación	2.1 Describe las características del método científico para la elaboración de un proyecto de investigación con fundamento en la literatura y rigor metodológico.
	2.2 Integra los conocimientos y habilidades requeridos en la implementación y desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.

3. El alumno será capaz de diseñar los reportes de investigación, artículos, notas de divulgación, entre otras, así como la documentación necesaria para la difusión del conocimiento científico.

3.1 Discrimina la información en base a fuentes bibliográficas, para el apoyo y sustento de la investigación a realizar a través de habilidades de alfabetización informacional.

3.2 Interpreta de manera crítica la información bibliográfica obtenida con la finalidad de realizar juicios propios para generar argumentos sólidos en la justificación de su investigación.

3.3 Aplica el diseño del producto científico correspondiente, considerando las características básicas para ello, así como las implicaciones éticas correspondientes.

4. El alumno será capaz de aplicar el método de invención, solicitud de patentes o derechos de autor para desarrollos de prototipos o metodologías.

4.1 Analiza y discute los resultados de la investigación y determina conclusiones pertinentes que permitan dar respuesta al problema de investigación planteado.

4.2 Demuestra conocimiento sobre los requerimientos o procedimientos básicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor.

4.3 Demuestra un nivel competente para la generación de documentos con calidad publicable en al menos un congreso de investigación indexado por SCOPUS o ISI WEB

Posteriormente se trabajó en el diseño de un esquema general de “Semestre i” en donde se pudieran distribuir a lo largo de

17 semanas todas las actividades requeridas para los alumnos considerando la parte activa de investigación la cual corresponde

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

al reto, así como la parte teórica conceptual de aprendizaje. En la Figura 3 se incluye el la cual se integra en la parte de módulos esquema general de Semestre para la Mli.

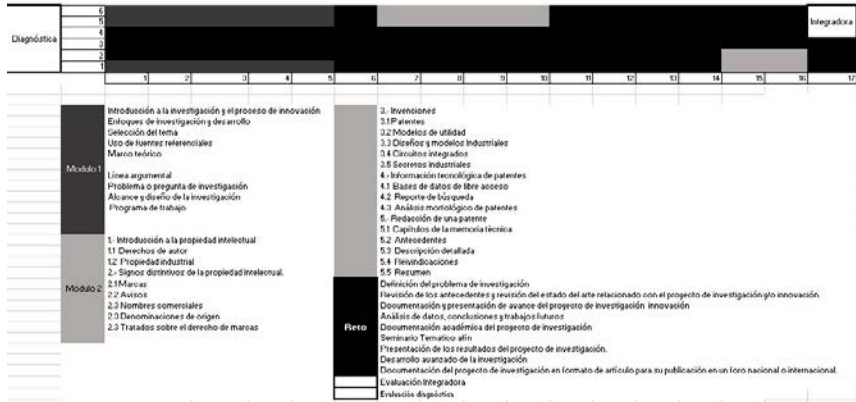


Figura 3. Esquema general de Semestre i para la Mli

Cabe recordar que los talleres ya existían y se impartían de manera presencial con duración de un semestre, por lo cual se tuvieron que evaluar y discriminar los contenidos y decidir cuales temas se quedarían como parte de los módulos de aprendizaje, posterior a esto, el equipo docente que imparte los talleres y un equipo de arquitectas pedagógicas iniciaron un proceso de rediseño de los materiales existentes del curso para llevar dichos contenidos al ambiente virtual y generar módulos de aprendizaje en línea y totalmente auto dirigidos que complementen el desarrollo de las competencias establecidas a partir de esa modalidad. Posterior a este proceso, se realizó una

convocatoria dirigida a los Grupos de Investigación con Enfoque Estratégico, invitándolos a postular sus proyectos de investigación para participar en Semestre i, la convocatoria consideraba lo siguiente:

- Tener una duración de un semestre.
- Contar con todos los recursos materiales, humanos y de infraestructura para arrancar y terminar durante el Semestre i.
- Representar un reto para los alumnos participantes orientado a una situación vinculada con el entorno local, nacional y/o internacional.
- Capacidad de recibir a un grupo de entre 3 y 6 alumnos. Se podrá considerar otra cantidad de alumnos siempre y cuando se

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

justifique adecuadamente.

- Generar un producto final con la calidad suficiente para ser enviado al menos a un congreso de investigación indexado por SCOPUS o equivalente.

Una vez teniendo los resultados de la convocatoria, procedimos a contactar a los profesores responsables de los proyectos de investigación elegidos, se tuvo una reunión informativa sobre las obligaciones y responsabilidades y compromisos de su participación en Semestre i solicitándoles un plan de trabajo detallado tomando como

base el esquema general de Semestre i, donde plasmaron por semana las actividades desarrollar en conjunto con los alumnos a lo largo del semestre.

Finalmente, se definieron niveles de dominio para cada competencia y se diseñó un modelo de evaluación general para semestre que permitiera el seguimiento puntual del alumno a través del semestre, así como la evaluación de las competencias en la Figura 4, se describen los niveles de dominio aplicables a cada competencia.

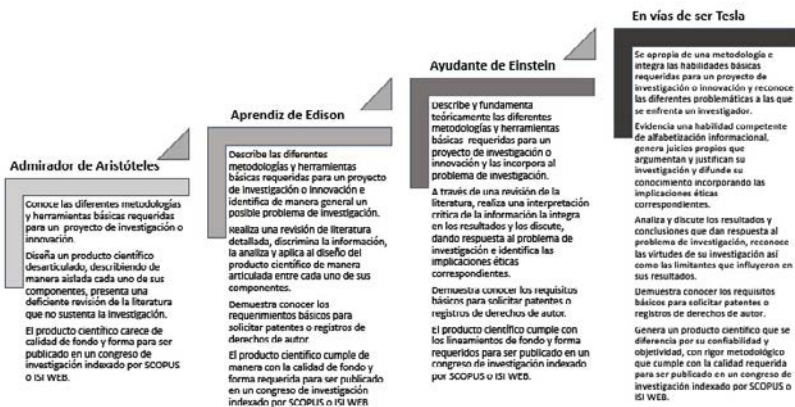


Figura 4. Niveles de dominio por competencia

En la Figura 5, se muestra el modelo de evaluación general para semestre i por competencia.

Tendencias Educativas Ponencias de Innovación

Etapas	Sub-competencia	Actividad del estudiante	Evidencia	Instrumento de evaluación	Administrador de evidencias	Aprendiz de Edición	Asistente de Evidencia	En vías de ser Texta
1. Evaluación y diagnóstico del producto de investigación	1.1 Conoce y orienta las diferentes metodologías, lógicas y herramientas básicas de investigación, y de búsqueda de información que le requiriere así el desarrollo de un proceso de investigación y/o innovación.	Realiza entrevista diagnóstica a sus colegas. Desarrolla el primer avance (tesis, monografía, informe, propuesta, abstracto de un artículo de investigación y/o innovación). Desarrolla una propuesta de reuniones de congresos o seminarios para el resto del producto y/o tesis.	Narrativa de entrevista. Primer avance. Entrega de avances.	Rúbrica de evaluación. Rúbrica de evaluación. Lista de cotejo.	Conoce las diferentes metodologías y herramientas básicas de investigación que le requiriere para el desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.	Describe los diferentes métodos lógicos y herramientas básicas de investigación y/o innovación para el desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.	Describe las diferentes herramientas básicas de investigación y de búsqueda de información requerida para el desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.	Integra y orienta las diferentes metodologías y herramientas básicas de investigación, demuestra una búsqueda de información requerida para el desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.
	1.2 Identifica un problema de investigación y/o innovación de su área profesional que le permita resolver las problemáticas que los usuarios enfrentan en su investigación.	Participa activamente en las sesiones de trabajo de campo / laboratorio o seminarios oportunos. Participa en una reunión formalizada como parte de su proceso de socialización, en relación a su desarrollo en el proyecto.	Búsqueda de trabajo de campo / laboratorio. Narrativa de reunión formalizada como parte de su proceso de socialización.	Rúbrica de evaluación. Rúbrica de evaluación / lista de cotejo.	Conoce la definición de problema de investigación y/o innovación. Describe los características propias de un problema de investigación e identifica de manera general un posible problema de investigación y/o innovación.	Describe la definición de problema de investigación y/o innovación. Describe los características propias de un problema de investigación e identifica de manera general un posible problema de investigación y/o innovación.	Identifica un problema de investigación y/o innovación que le permita resolver las problemáticas que los usuarios enfrentan en su investigación.	Identifica un problema de investigación y/o innovación que le permita resolver las problemáticas que los usuarios enfrentan en su investigación.

Etapas	Sub-competencia	Actividad del estudiante	Evidencia	Instrumento de evaluación	Administrador de evidencias	Aprendiz de Edición	Asistente de Evidencia	En vías de ser Texta
2. Desarrollo de la investigación	2.1 Describe las características del problema científico que la motivación de un proyecto de investigación con fundamento en la literatura y rigor metodológico.	Desarrolla y orienta al segundo avance de la investigación (tesis, monografía, informe, propuesta, abstracto de un artículo de investigación y/o innovación). Participa activamente en las sesiones de trabajo de campo / laboratorio o seminarios oportunos.	Segundo avance y biblioteca de trabajo de campo. Biblioteca de trabajo de campo / laboratorio.	Rúbrica de evaluación. Rúbrica de evaluación.	Describe de manera detallada las características del problema científico.	Describe de manera articulada las características del problema científico.	Describe y fundamenta los fundamentos del problema científico.	Integra y orienta los fundamentos del problema científico y los que se abordará en su investigación o innovación.
	2.2 Integra los conocimientos y habilidades requeridas en la implementación y desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.	Realiza una presentación oral de avances de la investigación en un comité académico. Participa en la evaluación formativa como parte de la presentación personal a cada alumno. Desarrolla y entrega el primer borrador del producto y/o tesis.	Powers point. Narrativa de representación personal a cada alumno. Entrega de primer borrador.	Rúbrica de evaluación. Rúbrica de evaluación / lista de cotejo. Rúbrica de evaluación.	Conoce las habilidades requeridas para la implementación y desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación. Describe los habilidades requeridas para la implementación y desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.	Describe los habilidades requeridas para la implementación y desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.	Reflexiona los conocimientos y habilidades requeridas para la implementación y desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.	Integra y explica los conocimientos y habilidades requeridas para la implementación y desarrollo de un proyecto de investigación y/o innovación.

Etapas	Sub-competencia	Actividad	Evidencia	Instrumento de evaluación	Administrador de evidencias	Aprendiz de Edición	Asistente de Evidencia	En vías de ser Texta
3. Manejo de datos, análisis e interpretación de resultados	3.1 Utiliza la información en base a fuentes bibliográficas, para el apoyo sustento de la investigación y/o innovación.	Utiliza y orienta al tercer avance de la investigación (tesis, monografía, informe, propuesta, abstracto de un artículo de investigación y/o innovación). Participa activamente en las sesiones de trabajo de campo / laboratorio o seminarios oportunos.	Tercer avance. Biblioteca de trabajo de campo / laboratorio.	Rúbrica de evaluación. Rúbrica de evaluación.	Demuestra una biblioteca de información bibliográfica obtenida. Utiliza la información bibliográfica obtenida.	Utiliza una biblioteca de información bibliográfica obtenida. Utiliza la información bibliográfica obtenida.	Demuestra una biblioteca de información bibliográfica obtenida. Utiliza la información bibliográfica obtenida.	Demuestra una biblioteca de información bibliográfica obtenida. Utiliza la información bibliográfica obtenida.
	3.2 Aplica el diseño del producto científico con base a las características básicas y/o innovadoras.	Participa en una reunión formalizada como parte de su proceso de socialización, en relación a su desarrollo en el proyecto. Desarrolla y entrega el segundo borrador del producto y/o tesis.	Narrativa de reunión formalizada como parte de su proceso de socialización. Entrega de segundo borrador.	Rúbrica de evaluación. Rúbrica de evaluación.	Demuestra un producto científico de manera organizada, describiendo de manera articulada cada uno de sus componentes.	Describe el producto científico de manera organizada, describiendo de manera articulada cada uno de sus componentes.	Describe el producto científico de manera organizada, describiendo de manera articulada cada uno de sus componentes.	Describe el producto científico de manera organizada, describiendo de manera articulada cada uno de sus componentes.

Tendencias Educativas Ponencias de Innovación

Ejeje	Sub competencia	Actividad	Evidencia	Instrumento de evaluación	Administrador de actividades	Agrupación de Edición	Proyecto de Innovación	El rol de los roles
4. Diseño de resultados y evidencias	4.A Analiza y elabora los resultados de la investigación y determina conclusiones pertinentes que permitan dar respuesta al problema de investigación planteado	Desarrolla y entrega el cuarto avance (Evidencia de resultados y conclusiones)	Cuarto avance	Rúbrica de evaluación	Describe de manera detallada los resultados y conclusiones de su investigación, no da respuesta a la pregunta de investigación planteada	Describe de manera articulada los resultados y conclusiones las cuales dan respuesta a la pregunta de investigación planteada	Describe de manera articulada e integra los resultados y conclusiones los cuales dan respuesta a la pregunta de investigación	Analiza y elabora los resultados de una manera crítica y determina las conclusiones pertinentes que dan respuesta a la pregunta de investigación, evidencia los aspectos de su investigación así como las limitaciones que influyeron en la misma.
	4.B Demuestra el conocimiento sobre los recursos tecnológicos para utilizar patentes o registros de derechos de autor	Elabora una exposición en el foro	Presentación	Rúbrica de evaluación	Describe sobre los requerimientos técnicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor	Describe los requerimientos técnicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor	Describe y comprende los requisitos técnicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor	Comprende y aplica los recursos tecnológicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor
5. Aplicación	5.A Demuestra en línea los resultados de la investigación en un repositorio de acceso abierto	Participa en una evaluación formativa	Rúbrica de retroalimentación	Rúbrica de evaluación y lista de cotejo	El producto científico cumple los requisitos de fondo y forma para su publicación. No cumple con los requerimientos técnicos correspondientes.	El producto científico cumple los requisitos de fondo y forma para su publicación. Cumple con los requerimientos técnicos correspondientes.	El producto científico cumple los requisitos de fondo y forma para su publicación. Cumple con los requerimientos técnicos correspondientes.	El producto científico cumple los requisitos de fondo y forma para su publicación. Cumple con los requerimientos técnicos correspondientes.
	5.B Demuestra en línea los resultados de la investigación en un repositorio de acceso abierto	Elabora una exposición en el foro	Presentación	Rúbrica de retroalimentación	Describe sobre los requerimientos técnicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor	Describe los requerimientos técnicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor	Describe y comprende los requisitos técnicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor	Comprende y aplica los recursos tecnológicos para solicitar patentes o registros de derechos de autor

Figura 5. Modelo de evaluación por competencia.

En las figuras anteriores se refleja la malla de evaluación establecida para cada competencia, donde se evidencia la integración de los siguientes elementos: competencia, sub-competencia, actividad, evidencia, instrumento de evaluación y nivel de dominio.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados derivados de este proceso de diseño se resumen en:

- Reforzamiento de las cuatro competencias terminales propias de la Modalidad de Investigación e Innovación.
- Establecimiento de diez sub competencias de la Modalidad.
- Diseño del sistema de evaluación y seguimiento de los alumnos.
- Adaptación de los talleres existentes a un

formato flexible en línea.

- Implementación de una plataforma tecnológica acorde a las necesidades requeridas, permite una integración de los contenidos virtuales de los módulos de aprendizaje y las actividades prácticas de investigación, permitiendo un seguimiento individual al desempeño del alumno en función con el cumplimiento de las competencias.

3. Conclusiones y futuros estudios

El presente modelo se implementará dentro de unos meses, lo que permitirá mejorar el diseño con base a los resultados. Esta experiencia permitirá además enriquecer y fortalecer la Mli en su formato actual. Por ejemplo, se espera desarrollar más talleres en línea para que sean utilizados por los estudiantes bajo demanda, ya sea para la

modalidad dentro del Semestre i, en la modalidad en su formato normal. Esto permitirá ampliar el alcance e implementación de la modalidad a todos los campus de la institución, incrementando significativamente la cantidad de estudiantes impactados por la investigación como proceso formativo. También se dará seguimiento al sistema de evaluación de las competencias desarrolladas aprovechando la plataforma tecnológica utilizada, permitiendo desarrollar investigación en este tema. Se contempla también evolucionar la oficina de la Dirección de la Modalidad en un Centro de Apoyo para los estudiantes de profesional que deseen participar en proyectos de investigación e innovación. Finalmente, la implementación de este proyecto sirve como un campo de pruebas para ideas que se espera implementar en el seguimiento del desarrollo de competencias de investigación en estudiantes de posgrado.

Referencias

- Apple Education (2008). *Challenge based learning*. Recuperado de http://ali.apple.com/cbl/global/files/CBL_Paper.pdf
- Baloian, N.; Hoeksema, K.; Hoppe, U. & Milrad, M. (2006). *Technologies and educational activities for supporting and implementing challenge-based learning*. EUA: Springer.
- Crowe, M. y Brakke, D. (2008). *Assessing the Impact of Undergraduate-Research Experiences on Students: An Overview of Current Literature*. Council on Undergraduate Research Quarterly, Recuperado de: <http://www.cur.org/assets/1/7/summer-08CroweBrakke1.PDF>
- Gray, S., Coates, L., Fraser A. y Pierce, P. (2015). *Developing Research Skills Across the Undergraduate Curriculum. Enhancing and Expanding Undergraduate Research: A Systems Approach*. San Francisco CA, EUA: Jossey-Bass, pp. 85-94.
- Healey M. y Jenkins, A. (2009). *Developing Undergraduate Research and Inquiry. The Higher Education Academy*. Recuperado de: https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/developingundergraduate_final.pdf
- Malmqvist, J., Rådberg, K. K., y Lundqvist, U. (2015). Comparative Analysis of Challenge-Based Learning Experiences. *Proceedings of the 11th International CDIO Conference*, Chengdu University of Information Technology, Chengdu, Sichuan, P.R. China. Recuperado de: http://rick.sellens.ca/CDIO2015/final/14/14_Paper.pdf
- Rojas-Betancur, M., y Méndez-Villamizar, R. (2013). Cómo enseñar a investigar. Un reto para la pedagogía universitaria. *Educación y Educadores*, 16(1), 95-108.

Fuentes abiertas de datos para la investigación y detección de problemas del entorno

José Armando Albert Huerta, Sandra Patricia González Lozano, Blanca Rosa Ruíz Hernández

Tecnológico de Monterrey, México.

albert@itesm.mx, sgonzale@itesm.mx, bruiz@itesm.mx

Resumen

En este trabajo se muestra una experiencia con estudiantes distinta a la que comúnmente viven en sus cursos ordinarios. Se trata de que ellos conozcan algunos de los grandes bancos abiertos de datos y su estructura. A partir de un ciclo investigativo y de uso de las nuevas tecnologías, ellos son capaces de procesar e interpretar la información obtenida con el propósito de esclarecer un problema o encaminar su solución. Se recurre a algunas ideas fundamentales que aporta la estadística alrededor de representatividad, variabilidad, tendencias y relación entre variables con ayuda de la tecnología. Con la exploración y uso de fuentes abiertas de datos los estudiantes adquieren una herramienta poderosa para el desarrollo de sus estudios y de su carrera profesional.

Abstract

In this work a different experience with students which commonly live in their regular courses is presented. It is about they learn some of the large open databases and their structure. From a research cycle and use of new technologies, they are able to process and interpret the information obtained for the purpose of clarifying a problem or routing a solution. Some fundamental ideas that provides statistics about representativeness, variability, trends and relationships between variables using technology are used. Through exploration and use of open data sources students gain a powerful tool for the development of their studies and their careers.

Palabras clave: Investigación, información, educación estadística.

Key words: Research, information, statistics education.

Introducción

El avance de nuestras sociedades ha puesto, a disposición de todos, fuentes públicas de grandes volúmenes de datos tales como *Public Data de Google*, el *INEGI* o *GapMinder*, entre otros. Esa información está en espera de quienes sepan usarla en beneficio profesional y de la sociedad. El reto es conocer estas distintas fuentes, interpretarlas con facilidad a través de gráficos eficientes con uso de tecnología de problemas del entorno. Sin embargo, en los cursos ordinarios, por el tiempo o por darle prioridad a otras cosas, se suele pasar por alto el desarrollo de competencias relacionadas con el *Acceso abierto* a la información que el mundo contemporáneo pone al alcance para la ayuda en la toma de decisiones y conocimiento más profundo de los problemas del entorno. La presente investigación muestra un estudio exploratorio que se hizo con 22 estudiantes de diversas áreas como administración, ciencias sociales e ingeniería que aún no habían llevado estadística y que fue posible reunirlos a través de una actividad de *Semana i* realizada en septiembre de 2015 en Campus Monterrey.

Desarrollo

Marco teórico

La formación de nuestros futuros profesionales demanda entre otras cosas, la capacidad de investigar por propia cuenta, para resolver problemas. Pero esta actividad dista de ser sencilla porque demanda habilidades como es conocer dónde buscar información confiable y de cómo utilizarla. Una parte relevante de esa información es cuantitativa y se debe seguir un proceso de razonamiento científico para procesarla adecuadamente e interpretarla (Wild y Pfannkuch, 1999). Dentro de este proceso, la presentación gráfica de la información tiene un estatus muy importante por su capacidad de resumir grandes volúmenes de información en expresiones simbólicas muy simples. Al respecto se han dado a la tarea de estudiar más de cerca las componentes de estas representaciones. Un pionero es esta área, la *Semiótica gráfica*, es Bertin (1967) quien propone distinguir el tipo de variable utilizada (cualitativa o cuantitativa) y de acuerdo con ello las presentaciones icónicas más adecuadas (pictogramas, líneas, barras, entre otros). Investigadores más recientes y en el contexto educativo (Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010) proponen cuatro niveles de comprensión semiótica: representación del dato (se refiere a los resultados individuales), representación de la variable (el cual exige un nivel más alto de abstracción por la vinculación que se hace de los datos), representación de la distribu-

ción (donde surgen razonamientos sobre las tendencias de la variable, representación relacional (combinación gráfica de más de una variable que permite un razonamiento vinculado a relaciones causales o de independencia).

En esta investigación se promoverá que los estudiantes no solo experimenten el acceso de grandes fuentes de información cuantitativa sino también que transiten en los distintos niveles de comprensión semiótica.

Descripción de la innovación

Se diseñó una actividad de *Semana i* e implementó con 22 estudiantes de primeros semestres de su carrera profesional. El 55% fueron estudiantes de ingeniería, el 34% estudiantes de administración y negocios y el 9% restante de Arquitectura, Ciencias políticas y de Relaciones internacionales y, que no habían llevado algún curso de estadística. Se contó con 3 horas diarias presenciales y el resto fuera del salón de clase. El propósito fue que los estudiantes dispusieran de un tiempo y recursos que normalmente en sus cursos ordinarios no tienen para explorar y ser conscientes de la riqueza de fuentes abiertas de grandes volúmenes de información a su disposición, así como de herramientas de razonamiento estadístico para su adecuada interpreta-

ción, con el uso de la tecnología. Para esto, se les facilitó el acceso a:

- Banco Mundial.
- *Google Public Data*.
- United States Census.
- *European Statistical System*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México.
- Instituto Nacional de Estadística de España.
- *Statistics Bureau Japan*.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

Los estudiantes siguieron el ciclo de investigación de Wild y Pfannkuch (1999) PPDC (Problema, Plan, Recopilación de datos, Análisis y conclusión). En la parte de Análisis desarrollaron habilidades de representación e interpretación de gráficos con el uso de tecnología (*Excel, R, Minitab* y graficadores en Web como *Gapminder* y en INEGI).

Proceso de implementación

La actividad se desarrolló en cuatro etapas: *Primera etapa. Necesidad de los datos y su representación*. A partir de una problemática de interés y de tener necesidad de datos que puedan esclarecerla o dar pautas de solución, los estudiantes exploraron varias grandes fuentes de datos como el Banco Mundial, *Google Public Data*, entre

otros, con el propósito de conocer su organización y disponibilidad de la información y de palpar la necesidad de buscar alguna representación que resuma tanta información.

Segunda etapa. Representación de datos.

En esta etapa los estudiantes razonaron el significado de representatividad y variación de los datos. Se discutió el papel de las medidas estadísticas resumen (media, mediana, moda, varianza, etc.) y del papel de los gráficos para expresar grandes volúmenes de datos (diagrama de pastel, de barras, diagrama de caja y bigote, etc.).

Tercera etapa. Interpretación. En esta etapa los estudiantes reinterpretaron su problema inicial dándole claridad de acuerdo a la información obtenida y su procesamiento a través de gráficos, así como las limitaciones de la misma.

Cuarta etapa. Entorno y comunicación. En esta etapa los estudiantes pudieron constatar, con el apoyo de representantes del

INEGI invitados, de información altamente relevante para los negocios e investigación disponible a través de las nuevas tecnologías, para, finalmente, comunicar ante el grupo su proyecto de investigación, resultados y conclusiones obtenidas.

Evaluación de resultados

En su *primera etapa*, los estudiantes, si bien todos pudieron establecer un tema de su interés, no así, una *problemática o problema* a investigar (sólo un 33% lo consiguó en una primera instancia).

Otro problema que se presentó con regularidad (en más de la mitad del grupo) fue la dificultad de identificar *las variables* relacionadas con el problema y de su selección adecuada de las bases de datos públicas disponibles para su procesamiento (en formato *Excel* o *csv*).

Respuestas de un estudiante a una actividad dentro de la primera etapa:

1. ¿Cuál es el tema que te resultó más interesante?

Población y condiciones sociales.

2. El sitio que resultó de tu preferencia, ¿cuenta con acceso a los datos en hoja Excel o formato CSV?

Sí.

3. ¿Qué estructura de sitio te gustó más? ¿Por qué?

La del [Eurostat](#) Porque organiza sus temas e indicadores de forma mucho más detallada y amplía que las otras fuentes.

4. ¿Qué tipos de problemas estarían involucrados con el tema que elegiste?

Inmigración hacia Europa.

5. ¿Cuáles son las variables involucradas?

Edad, sexo, ciudadanía, lugar de nacimiento.

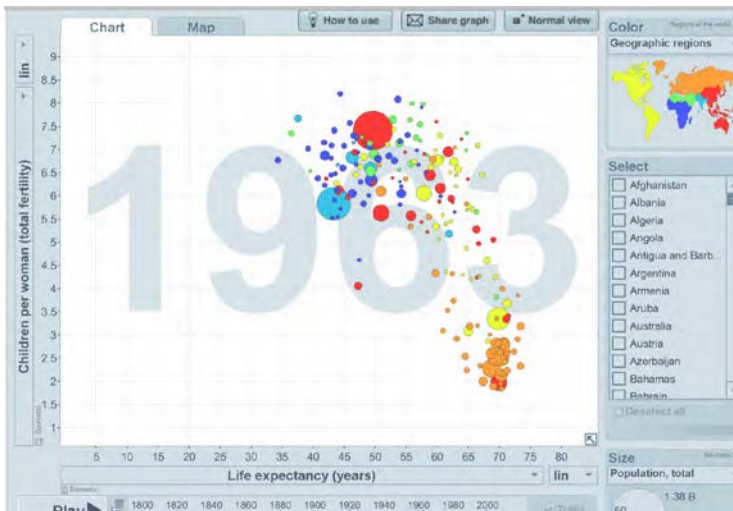
Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

En la *segunda etapa, representación de datos*, los estudiantes trabajaron alrededor de cuatro ideas fundamentales para un adecuado manejo de información cuantitativa: representación, variabilidad, distribución y relación entre variables. Aunque no se pretendía que dominaran propiamente el tema, el cual demandaría más tiempo que el disponible por su dificultad cognitiva y didáctica ya reportada en la investigación (Albert), si se quiso que ellos desarrollaran ideas intuitivas alrededor de las ideas fun-

damentales antes señaladas, a través del uso de medidas resumen y gráficos. Para este propósito se recurrió al uso de tecnología como *Excel*, *Gapminder*, *R* y *Minitab* a través de tutoriales, asesoría y prácticas en la clase.

Sobresalió en esta etapa el uso de *Gapminder* por parte de los estudiantes, pues resultó muy atractivo y les permitió despreocuparse por los gráficos para centrarse en el uso de varias variables pertinentes al problema.



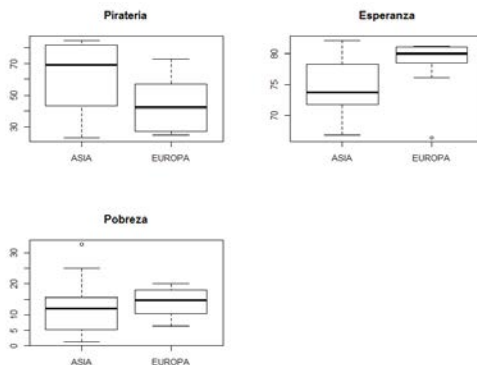
Con relación a la *tercera etapa*, la interpretación de resultados, aumenta de dificultad, entre otras razones, porque los estudiantes han de identificar tendencias de la variable (Díaz, Arteaga, López y Gea, 2016) y de su

relación con otras variables.

En las siguientes líneas se muestra, las respuestas de un estudiante:

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



La esperanza de vida en Europa es aproximadamente de 80 años mientras que en Asia es de 74. La máxima esperanza de vida es de 81 y en Asia es de 82. La mínima es de 66 en ambos continentes.

Reporte

1. Centro: La esperanza de vida en Asia es de 74 años.
2. Variación: Las variaciones de los datos son proporcionales tanto máximas como mínimas.
3. Forma: La esperanza de vida máxima de Asia es de 82 años y la

mínima es de 66 años.

Puede observarse el uso del promedio para representar grupos sociales a gran escala, así su interpretación a los diagramas caja. En la *cuarta etapa*, ellos presentaron a sus proyectos a otros de sus compañeros. Fue muy estimulante para ellos que su presentación fuera hecha a otros de sus compañeros de su misma área de especialidad porque tuvieron mayor retroalimentación. Asimismo, los expositores del INEGI reforzaron la gran utilidad de las bases de datos abiertas disponibles a través de su portal de internet para los usuarios de muy diversos intereses.

Conclusiones

La experiencia de vivir los estudiantes una

semana concentrados en la búsqueda de fuentes abiertas de datos, su manejo más adecuado a través de gráficos y medias, así como su interpretación, les proveyó a los estudiantes de una herramienta útil para el desarrollo de su carrera y en su vida profesional. La componente de uso de tecnología tal como *Gapminder* u otros graficadores similares como *Google Public Data* o en *INEGI*, resultó fundamental para alcanzar el objetivo de su investigación, así como el usar datos contextualizados de muy diversos temas y países. También da pie a mirar, desde la perspectiva de nuevas investigaciones, cómo se dan los tránsitos entre los niveles de comprensión semiótica propuestos por Batanero, Arteaga y Ruiz.

tivos de gráficos estadísticos en textos españoles de educación primaria. BUAP: EIEPE 2016.

Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-248.

Referencias

- Batanero, C., Arteaga, P. y Ruiz, B. (2010). Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 141-154.
- Bertin, J. (1967). *Sémiologie graphique, Les diagrammes – Les réseaux – Les cartes*. Paris: *Editions de l'EHESS*, 5-14.
- Díaz, D., Arteaga, P., López, M. y Gea, M. (2016). Actividades y niveles semió-

Cuando despertó, el dinosaurio todavía estaba allí. La enseñanza lúdica de la literatura a nivel universitario

**Nora Marisa León-Real Méndez, Tecnológico de Monterrey,
Campus Monterrey, México, nora.marisa@itesm.mx**

Resumen

El propósito de esta presentación es dar a conocer un proyecto de innovación llevado a cabo en un curso de literatura hispanoamericana del siglo XX en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. El objetivo es mostrar el impacto de la enseñanza de la literatura a través de una estrategia de aprendizaje lúdico, incorporando elementos de *gamificación*, que busca que los estudiantes entiendan y hagan propios los textos literarios vistos en clase. Después de la lectura de los textos (con especial énfasis en el tema de la minificción hispanoamericana y “El dinosaurio” de Augusto Monterroso), se aplicó una actividad fomentando la participación individual y colaborativa de los estudiantes, a quienes se les invitó a presentar sus proyectos utilizando el hashtag #DinosauriosTec. El proyecto incorporó distintos aspectos de los textos leídos en clase y como tarea en sus propios procesos de creación verbal. De modo que, más allá de la comprensión lectora a un primer nivel (retención de información estratégica), los estudiantes fueron capaces de reproducir temas, estructuras e ideas provenientes de una de las obras más importantes de la literatura hispanoamericana del siglo XX.

Palabras clave: educación universitaria, literatura hispanoamericana, aprendizaje lúdico, microficción.

1. Introducción

El Tecnológico de Monterrey ofrece la Licenciatura en Letras Hispánicas (LLE) des-

de 1958. Esta área de estudio tiene como objeto varios acercamientos ante la lengua entre los que es posible destacar el análisis

sis estético del lenguaje y la función de la lengua en la sociedad. Existen temas que se vuelven destacables e incluso icónicos en los casos de las literaturas regionales; más en concreto, en el caso de la literatura hispanoamericana, la microficción se ha perfilado como un subgénero narrativo que permite condensar la identidad literaria de la región.

Dentro de cursos que refuerzan el aspecto relacionado con la literatura hispanoamericana, la carrera de Letras brinda el curso de Literatura hispanoamericana del siglo XX, con clave H2046. La profesora que presenta esta innovación didáctica se percató por experiencia personal que a medida que transcurre el tiempo, la manera de involucrar la pasión por la lectura a un proceso académico de enseñanza aprendizaje es un reto cada vez mayor. La mayoría de los estudiantes de este tipo de cursos asumen que, al tratarse la lectura de un proceso que no requiere mostrar un producto terminado, esta es una actividad que no requiere parámetros de calidad o método didáctico. El propósito de la innovación fue entonces tomar el reto de modificar la percepción del curso como un club literario, confirmando que, al tratarse de un curso académico universitario, la clase debe contener todos los elementos propios de un programa didáctico y una didáctica evidente y mensurable del mismo. Otro reto es adaptar la lectura

de la literatura hispanoamericana en un entorno académico para estudiantes que lo inscriben como tópico de todas las áreas profesionales (más allá de los que cursan la Licenciatura en Letras Hispánicas) como son alumnos de Ciencias Sociales, Negocios, Ingenierías, Medicina, etc.

Si bien, la enseñanza de la literatura a nivel universitario se basa en el ejercicio de lectura que se realiza fuera de clase (a manera de tarea), las actividades dentro del aula deben acercar al estudiante gradualmente el contenido –que de primera instancia puede parecer lejano histórica y temáticamente–, en miras a que el estudiante disfrute de la actividad de la lectura a un nivel personal, como una forma de entretenimiento que le permite encontrar un sentido creativo, social y cultural a los textos y a su propio entorno. Es para este propósito que se propusieron distintas actividades lúdicas que buscan tres objetivos principales: 1) confirmar la comprensión de la lectura en casa hecha por el alumno, 2) ejercitar la creatividad de los estudiantes en el aula, 3) poner en práctica la colaboración en equipos y la retroalimentación por parte de los propios alumnos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

De acuerdo con Johan Huizinga, quien ha

aportado enormemente a los estudios de “gamificación” con su libro *Homo ludens* (1972), el juego es anterior a la cultura. De acuerdo con este autor, el juego es una actividad que los humanos compartimos con los animales, y que, por lo tanto, precede e impacta en cuestiones culturales como el lenguaje, la civilización, el conocimiento, la guerra y el arte. Huizinga afirma también que la palabra “poiesis”, empleada en teoría literaria para describir la creación de una obra de este género, hace alusión al proceso de juego en la mente que tiene que ver con la creación de mundos distintos al mundo ordinario. El estudio (pero sobre todo la enseñanza) de la literatura desde esta perspectiva, permite acercarnos a los textos de inicio como obras de entretenimiento que, en segundo plano, nos permiten entendernos mejor a nosotros mismos y a la sociedad en la que nos desenvolvemos.

Por otra parte, el poeta Paul Valery (citado por Osborn 1976, 49-59) enfatiza que el arte lleva vacíos espirituales. El arte literario puede significar para quien lo experimenta, sea o no un lector consolidado, una expresión artística profunda al grado de lograr esta función que le otorguen sentido existencial a la vida. Sin embargo, en la academia este acto toma mayor complejidad porque el estudiante de literatura, aun con el talento o habilidad que puede tener o describir con el uso creativo o bello de la

lengua, es guiado hacia una toma conciencia de los elementos literarios que están implicados en el proceso de creación, ya sea antes, durante o después del mismo, pero que son condicionantes del conocimiento, identificación y dominio del uso de los mismos en la obra literaria.

Es por ello que existe un elemento más que se debe ensamblar: la función del docente dentro de un proceso formal de enseñanza-aprendizaje en torno a la literatura mexicana como un objeto de disfrute. Autores como Barrera Barrera (2011), Colomer (2001), Quiles (2012) y Reyzaal (1992) han contribuido ya con estudios que permiten observar la influencia positiva de la inclusión de un giro lúdico en la enseñanza de la literatura en el ambiente académico. Es por ello que, para esta innovación didáctica se parte de estas aportaciones. Así, la labor del profesor es proponer textos fundamentales de la literatura mexicana del siglo XX, así como actividades que permitan a los alumnos no sólo mostrar su comprensión literal de las obras sino un nivel de interiorización lúdica que los lleve, a su vez, a un goce estético personal.

2.2 Descripción de la innovación

El curso Literatura hispanoamericana del siglo XX (con clave H2046 y CIP 160905) tiene como objetivo general de la materia

que, al finalizar el curso, el alumno será capaz de analizar y evaluar algunas de las obras literarias más representativas de la literatura hispanoamericana del siglo XX, a partir de sus innovaciones estéticas y sus propuestas temáticas.

Es una materia que imparte el Departamento de Estudios Humanísticos del Campus Monterrey, al cual pertenece la carrera de Letras Hispánicas (LLE). Si bien, el curso es parte importante para alumnos de esta carrera, su contenido es de interés general para la población del Campus y puede ser tomada también de manera optativa como un curso tópico, por lo que está abierta a todas las carreras de todos los semestres. Durante el semestre agosto-diciembre de 2015, luego de consultar el marco teórico ya señalado, se propuso implementar la innovación didáctica que en seguida se describe:

El curso se impartió los días martes y viernes con un horario de 12:00 a 13:30 hrs en el salón A1-110 a 19 alumnos: 14 mujeres y 5 hombres.

Se abordaron tres puntos:

Proceso para aprendizaje de conceptos y conocimientos. El curso busca presentar a los alumnos las obras y conceptos más importantes de la literatura hispanoamericana que se escribieron y publicaron a lo largo

del siglo XX. Para ello, los temas están segmentados de la siguiente manera:

A. Las tendencias y características del vanguardismo en la poesía latinoamericana.

B. Tres poetas fundadores de la nueva poesía hispanoamericana del siglo XX.

C. Las mujeres poetas de las vanguardias hispanoamericanas.

D. Fundadores de la nueva narrativa: entre el surrealismo y el existencialismo.

E. El boom y la nueva narrativa: del realismo al neorrealismo, de lo real maravilloso a lo real imaginario.

F. Subsecuentes transformaciones de la poesía: coloquialismo y compromiso político.

G. Diversas interpretaciones de la narrativa a partir de los años setenta: post boom, post modernidad y post colonialismo.

H. El impacto de los géneros mínimos en la ficción hispanoamericana.

I. La reinterpretación de lo latinoamericano ante el mundo globalizado.

A su vez, los temas abarcan la siguiente bibliografía obligatoria para todos los alumnos del curso:

- Allende, Isabel. "Boca de sapo". *Cuentos de Eva Luna*. Barcelona: Plaza y Janés, 1999. 47-53.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

- Borges, Jorge Luis. *El Aleph*. México: Alianza, 1996.
 - Cortázar, Julio. "Algunos aspectos del cuento". *Cuadernos hispanoamericanos* 255 (1971): 403-16.
 - ---. *Cuentos completos*. 2 vols. Madrid: Alfaguara, 1994.
 - Ferré, Rosario. "La muñeca menor". *Maldito amor y otros cuentos*. México: FCE, 2006. 79-85.
 - Fuguet, Alberto y Sergio Gómez. *McOndo*. Barcelona: Grijalbo Mondadori, 1996.
 - García Márquez, Gabriel. *Cien años de soledad*. Madrid: Cátedra, 2001.
 - Guillén, Nicolás. *Summa poética*. Madrid: Cátedra, 1983.
 - Grunfeld, Mihai G. *Antología de la poesía latinoamericana de vanguardia (1916 – 1935)*. Madrid: Hiperión, 1995.
 - Mistral, Gabriela. *Desolación*. Madrid: Espasa-Calpe, 1969.
 - Parra, Nicanor. *Poemas para combatir la calvicie. Muestra de antipoesía*. México: CONACULTA, U de Guadalajara, FCE, 1993.
 - Piglia, Ricardo. Tesis sobre el cuento. *Guaragua* 4.11 (2000): 17-19.
 - Portal, Magda. *Obra poética completa*. Ed. Daniel Reedy. Lima: FCE, 2010.
 - Rama, Ángel. El boom en perspectiva. *Signos literarios* 1 (2005): 161-208.
 - Sábato, Ernesto. *El túnel*. Madrid: Cátedra, 1992.
 - Shaw, Donald L. *Nueva narrativa hispanoamericana. Boom, posboom, posmodernismo*. Madrid: Cátedra, 2008.
 - Skármeta, Antonio. Primera preparatoria. *Tiro libre*. Buenos Aires: Siglo veintinueve, 1973. 89-102.
 - Storni, Alfonsina. *Antología mayor*. Ed. Jesús Munarriz. Madrid: Hiperión, 2005.
 - Valenzuela, Luisa. "Cambio de armas". *Cuentos completos y uno más*. México: Alfaguara, 1999. 157-79.
 - Vargas Llosa, Mario. *Pantaleón y las visitadoras*. Barcelona: Seix Barral, 1976.
 - Zavala, Lauro, comp y prol. *Relatos vertiginosos. Antología de cuentos mínimos*. México: Alfaguara, 2000
- La calificación final se pondera de la siguiente manera:
- Primero y segundo parcial. Examen 70%, Tareas y trabajo en clase 10%, Reporte de obra adicional 10%, Comentario de un texto leído en el parcial 10%. Tercer parcial. Examen 60%, Tareas y trabajo en clase 10%, Reporte de obra adicional 10%, Comentario de un texto leído en el parcial 10%, Anteproyecto 10%. Final. Primer parcial: 25%, Segundo parcial: 25%, Tercer parcial: 25%, Proyecto de investigación: 25%.
- Tanto el examen como el comentario de texto y el reporte de obra adicional evalúan los aspectos teóricos y analíticos que

se plantea desarrollar en los alumnos en el objetivo general del curso, así como en los objetivos particulares por tema. Es en el área de las tareas y trabajo en clase (equivalente a 10% de cada parcial), que se han implementado aspectos de la innovación didáctica para incluir el aspecto lúdico de la literatura. Esta innovación consiste en orientar algunas de las tareas y actividades en clase hacia el aspecto experiencial y el disfrute de las obras literarias, más que hacia el análisis de contenidos, conceptos y temas, como se describirá a continuación.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La innovación consistió en la realización de una actividad en clase que buscó promover el uso de ideas, personajes, citas textuales, imágenes y estructura extraídas de una las obras leídas durante el curso: el cuento “El dinosaurio”, de Augusto Monterroso para mostrar el conocimiento de los autores y corrientes del resto de los textos del programa. Para propósitos de la explicación del proceso de implementación de esta innovación, se mostrarán las indicaciones, explicación y propósito en seguida:

□ Actividad: #DinosauriosTec.

Esta actividad fue implementada en una de las últimas semanas del curso, justo antes del tercer examen parcial y posterior a la

lectura del prólogo a *Relatos vertiginosos*, de Lauro Zavala (una reflexión sobre minificción) y un dossier de minicuentos de Eduardo Galeano, Ana María Shua y Manuel Mejía Valera y Augusto Monterroso. Una vez discutida la lectura en clase y asegurando que los alumnos la han comprendido en sus aspectos estructurales (protagonistas, trama, espacio, tiempo, temas, símbolos), se realizó en clase esta actividad, en equipos de 2 ó 3 personas. Al final, cada equipo presentó sus propuestas y se seleccionaron las mejores para ser publicadas colectivamente en Twitter con el hashtag #DinosauriosTec.

Las instrucciones entregadas en clase a los alumnos fueron las siguientes:

1. Comenta con tu equipo los minicuentos de Galeano, Shua, Mejía Valera y Monterroso. Asegúrense de que los recuerdan todos.
2. Mencionen 5 características de la minificción mencionadas por Lauro Zavala en el prólogo de *Relatos vertiginosos* que pueden encontrar en los minicuentos, haciendo énfasis en “El dinosaurio”, de Augusto Monterroso.
3. Elija cada uno su minicuento favorito y expliquen el porqué de su elección.
4. Inspirados en “El dinosaurio”, es-

criban entre 3 y 5 minicuentos de máximo 140 caracteres que incluyan personajes, temas, ambientes o espacios de cualquiera de los textos leídos en clase a lo largo del semestre.

5. Prepárense para presentarlos al grupo, sin decir explícitamente en qué otra obra, se enfocaron.

En clase, los equipos presentaron sus propias versiones de “El dinosario”. Una vez que cada equipo leía su frase, el resto de los estudiantes adivinó la obra en la que estaba basado. Este proceso tomó alrededor de 60 minutos de la clase. Con el tiempo restante, los equipos trabajaron como un solo grupo, discutiendo qué minicuentos podían mejorarse o eliminarse para hacer un compendio de “los mejores del grupo” y publicarlos en Twitter con el hashtag #DinosauriosTec.

Un área de oportunidad que se puede ver para futuras implementaciones de esta actividad es presentar las obras terminadas a través de cualquiera de las redes sociales del Tecnológico de Monterrey u otras páginas de difusión de la lectura para dar promoción a la literatura hispanoamericana. Otra posibilidad a futuro es la grabación de un brevísimo video, animado o en live-action, que ilustre el minicuento para subirlo en YouTube.

2.4 Evaluación de resultados

Como resultado de esta innovación didáctica sobre la enseñanza de la literatura hispanoamericana del siglo XX, se pudo observar la lectura y comprensión de las obras fundamentales del corpus, pero sobre todo esta innovación permitió enfatizar la importancia del disfrute de dichas obras y el acercamiento a un nivel mucho más personal y experiencial que produce trabajar con ellas desde una perspectiva lúdica. En el caso particular de la actividad descrita en el apartado anterior, el resultado final fue un producto de literatura colectiva que permite entender la literatura hispanoamericana desde como entretenimiento accesible a todos los individuos. La intervención de una obra “canónica” y su amalgamamiento con otra promueven la relectura así como la comprensión profunda de las obras, y su publicación ante otros les permite ver el impacto de su trabajo más allá de la lectura privada del texto.

3. Conclusiones

La didáctica para la literatura hispanoamericana del siglo XX es indispensable en un entorno académico como el del Tecnológico de Monterrey, que busca reforzar el impacto de las humanidades en estudiantes de todas sus áreas. La docencia de un curso así es retadora, ya que no sólo bus-

ca promover una lectura superficial de las obras literarias más importantes que deben formar parte del corpus de los estudiantes, sino encumbrarlos hacia una forma de expresión creativa para convertirla en una permanente forma de entender y vivir los libros. La enseñanza de la literatura desde sus diferentes perspectivas es indispensable para fomentar en los estudiantes de carrera profesional el juicio crítico, de acuerdo al Modelo Educativo Tec21 los valores que mayormente se impulsan en los alumnos son innovación y sentido humano. Esta experiencia profundizará más en relación al impacto académico sobre los objetivos generales y específicos del curso, por lo que se continuará investigando para presentar un reporte de investigación en un congreso de investigación educativa.

Referencias

- Barrera Barrera, C. (2011). Un aprendizaje gratificante a través de la obra literaria. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, 17, 117-136.
- Colomer, T. (2001). La enseñanza de la literatura como construcción de sentido. *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de lectura*, 22, 1-19.
- Esquer, R. (1972). *Didáctica de la Literatura*. Madrid: Alcalá.
- Huizinga, J. (1972). *Homo ludens*. Buenos Aires: Alianza.
- Lázaro Carreter, F. (1973). *El comentario de textos*. Madrid: Castalia.
- Osborn, Harold. (1976). *Estética*. Fondo de Cultura Económica: México.
- Palanco López, N.M. (2009). Didáctica de la literatura. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Tomado de: www.eu-med.net/rev/ccss/06/nmpl.htm
- Quiles, M. (2012). Entre pinceles y libros: textos para un enfoque intertextual e interdisciplinar en el aula de lengua. *Álabe*, 6, 1-19.
- Reyzabal, M. V., & Tenorio, P. (1992). *El aprendizaje significativo de la literatura*. Madrid: La Muralla.

Aprendiz, plataforma de gamificación de la evaluación

Candidata Dr. Nohemi Lugo Rodriguez, Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro, México, nlugo@itesm.mx

Lic. Edgar Alejandro Alcántara Lara, Piedramuda digital, México, alejandro@piedramuda.com

Resumen

Aprendiz Online es un sistema de Evaluación Ludificada en Línea, que recibe las herramientas de evaluación de cualquier curso, ya sean exámenes o actividades, particularmente de cursos orientadas a la adquisición de conocimientos o habilidades basadas en memoria, y les inserta mecanismos de juego estructurados, para convertirla en un sólo concurso de competencia/cooperación entre los estudiantes. Usa una mezcla de mecánicas y dinámicas tomadas de juegos de rol y juegos de concurso, y mecanismos de redes sociales, con un discurso asociado al modelo mentor/aprendiz de capacitación. No afecta en lo absoluto la impartición misma del curso, y no incluye la calificación misma como meta o elemento de juego. Los maestros o instructores toman los exámenes y actividades de su clase, y con ellas alimentan el sistema, que asigna puntos, amuletos útiles, progresión de niveles y posibilita interacción entre alumnos, tanto competencia como cooperación.

Abstract

Aprendiz Online is a system for Gamified Evaluation Online, that converts the evaluation of any course, specifically exams and activities that requires assessment, usually from courses oriented to the acquisition of knowledge or abilities based on memory, and inserts to them structured game mechanisms, in order to convert them into a single game of competition-cooperation among students. This system uses a mix of mechanics and dynamics taken from Role Playing Games and Game Shows, along with mechanisms from social networks and a discourse associated to the Mentor/Apprentice training model. It doesn't affect the delivery of the course itself at all, and doesn't include the grade itself as a goal or element of the game. The teachers or instructors take the exams and activities from their

course, and with them they feed the system, which in turn assigns points, useful amulets, level progression and allows interaction among students, both in the form of competition and cooperation.

Palabras clave: ludificación, evaluación, colaboración, retroalimentación.

Key words: gamification, evaluation, collaboration, feedback

1. Introducción

Uno de los problemas que aqueja a los interesados en la Ludificación para la Educación es que sus implementaciones tienden a requerir grandes cantidades de esfuerzo y planeación, en ocasiones muy específicas para el contenido de cada curso.

Aprendiz Online, un Sistema de Evaluación Ludificada en línea, requiere que maestros y escuelas agreguen cursos, grupos, perfiles de estudiantes, y suban sus pruebas y trabajos existentes. Entonces, el sistema presenta las pruebas y misiones a los estudiantes, pero enriquecidas con un sistema de puntos y niveles, artículos de poder, retroalimentación inmediata y medios para permitirles comunicarse, comparar niveles e intercambiar artículos.

Todo esto independientemente del contenido de cada curso. De esa forma Aprendiz no ludifica la calificación, lo cual tiene antecedentes negativos en los primeros intentos de ludificación, sino el conocimiento mismo.

2. Desarrollo

Aprendiz Online, actualmente en fase Beta, es un desarrollo original basado en web de mexicanos, lanzado en junio de 2015. Está planeado como *software* como servicio (SaaS por sus siglas en inglés) que permite a los profesores agregar, de forma automática, elementos y mecanismos de juego a sus exámenes y otras actividades evaluables. Está disponible por internet en español e inglés.

Desde su pantalla pública, permite a cualquier usuario crear una cuenta gratuita y capturar sus materias, grupos, alumnos, exámenes y actividades evaluables. El sistema entonces establece un sistema de puntos, niveles y “amuletos” de acuerdo a las pruebas y actividades que se suban, además de preparar un “muro” de conversaciones. Los alumnos podrán entonces acceder a su espacio grupal y conversar, realizar sus pruebas, misiones, y votar por los trabajos de los demás. Al hacerlo, podrán ganar y usar *amuletos*, los cuales otorgan ventajas prácticas al realizar futu-

ros exámenes, como aumentar su límite de tiempo, aumentar los puntos a ganar, quitar opciones incorrectas, etc.

Ha sido diseñado por un programador y diseñador de sistemas con muchos años de experiencia como jugador de videojuegos y por una comunicóloga, doctoranda en comunicación. Se inspiró al investigar el antiguo modelo aprendiz-mentor de los oficios. Éste tiene algunas ventajas sobre el paradigma dominante en las aulas:

- **La prioridad del tiempo sobre el conocimiento:** Los alumnos obtienen un resultado que va de perfecto a pasable al final del periodo. En el modelo aprendiz-mentor, el alumno sólo pasa al siguiente “nivel” de conocimiento al haber dominado el nivel actual.

- **La prioridad de la calificación sobre el conocimiento:** Una vez obtenida la calificación, el conocimiento pierde su importancia. En el modelo aprendiz-mentor, el continuo ejercicio de la habilidad es lo que cuenta.

- **La relación puramente vertical en el aula:** El profesor califica a los alumnos, y no se promueve que los alumnos compartan conocimiento. En el modelo aprendiz-mentor, los aprendices más experimentados ayudan a los novatos a mejorar sus habilidades.

- **Sólo se privilegia una forma de aprender.** Los alumnos no suelen tener la oportu-

nidad de escoger un punto de vista o forma de trabajo. En el modelo aprendiz-mentor, diferentes aprendices podían aprender a su ritmo y estilo, siempre que obtuvieran los resultados esperados.

A pesar de que el concepto de aplicar mecanismos o dinámicas de juego a la educación es cada vez más popular entre los profesores y capacitadores, aplicarlos de manera eficaz y enriquecedora típicamente resulta un desafío, pues implica planeación cuidadosa de las reglas, del balance adecuado, de implementar las condiciones y retroalimentación adecuadamente. La intención de Aprendiz Online es automatizar justamente esas actividades y aplicar una “capa” de juego a la evaluación solamente, de manera que el profesor esté libre de modificar o no modificar la dinámica general de su curso, según desee.

La meta del juego no es la calificación, es el dominio de los conocimientos mismos, así como la resolución satisfactoria de sus actividades requeridas. Al resolver pruebas y misiones, el jugador acumula puntos, al acumular puntos sube de nivel. La motivación intrínseca para subir de nivel viene de los amuletos, que le permiten al jugador facilitar sus pruebas y actividades futuras, de diversas maneras. Estos son de mayor calidad conforme se sube de nivel. También se premia de esta misma manera la coope-

ración entre alumnos, ya sea al “votar” por los trabajos mejor realizados de sus compañeros, como al permitirles intercambiar amuletos.

Se proyecta que, tras la preparación del beta, se ponga en práctica un modelo “Freemium”: las cuentas gratuitas siempre son gratuitas, pero opcionalmente se podrá escalar para poder agregar más grupos, alumnos y pruebas.

2.1 Marco teórico

De acuerdo a Hamari (2014), la literatura existente indica que la ludificación, cuando menos aplicada a la educación, definitivamente funciona, aunque mediada por factores como el contexto de aplicación y la predisposición de los participantes.

El área donde claramente existe mayor interés en la ludificación es precisamente la educación, y las implementaciones suelen incluir puntos, tablas de posiciones y medallas. Tras éstas, siguen el uso de historias, progresión de niveles, retroalimentación constante y metas claras. Aunque las consecuencias pueden ser psicológicas o conductuales, Hamari (2014) reporta que sobre todo se miden los resultados conductuales. Queda claro que los resultados varían mucho tanto de la implementación en sí, como de su relación con el tipo de jugadores que cada alumno resulta ser. Determinadas mecánicas tienen más éxito

con distintos usuarios, de acuerdo al tipo de jugador que éstos son, y al tipo de estética de juego que conviene más a la clase. Hay jugadores que están más orientados al descubrimiento o la cooperación y, otros más orientados a la competencia y el dominio. El tipo de estéticas de juego puede ser de descubrimiento y reto.

De acuerdo con Stott (2014), las dinámicas más consistentemente exitosas para estimular a los estudiantes son: la libertad de fallar, retroalimentación constante, progresión y narrativa. De estas, Aprendiz Online aplica automáticamente las primeras tres. También recuerda que la meta psicológica más conveniente es aumentar el sentimiento de agencia y pertenencia, y que el diseño del juego debe ajustarse al contexto de la clase.

El tipo de resultados mejorados incluye aumento en la participación online, aumento de publicaciones, una mayor proporción de los alumnos logrando la calificación máxima y, el aumento de la calificación mínima promedio. Entre los resultados menos logrados está el aumento en la asistencia a clase, la participación oral y la competencia con consecuencias públicas (Barata, 2013).

2.2 Descripción de la innovación

El sistema Aprendiz Online:

- Incentiva (mediante puntos y amuletos adicionales) que los alumnos **respondan**

las pruebas varias veces, hasta obtener un mejor resultado.

- **Prácticamente no muestra las calificaciones** (a los alumnos), y el progreso se mide en puntos obtenidos al hacer y rehacer pruebas, al ser evaluado en las misiones, y recibir votos de los compañeros.

- Permite a los alumnos **votar por los trabajos de sus compañeros**, lo cual aumenta sus puntos y niveles.

- Permite que los alumnos **elijan los amuletos** que quieren acumular, para posibilitar un poco de estrategia en el aspecto de juego.

Cuando la mayoría de los esfuerzos en ludificar la clase incluyen la calificación misma como una meta del “juego”, Aprendiz trata de evitar esto, y ludifica el conocimiento mismo, para idealmente afectar de manera positiva el aprendizaje, y evitar las consecuencias negativas de quitar el control de la calificación misma de las manos del maestro, y hacer que los alumnos sientan que perder el juego lleva el castigo de perder en calificación. Ésta última sigue siempre bajo el criterio del maestro, pues el sistema reporta (con detalle) los resultados, pero no se conecta con el sistema de registro de calificaciones escolar.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para implementar Aprendiz Online, lo único que es necesario que haga el profesor es entrar al sitio web, crear la cuenta de su escuela (si es que no existe), y comenzar a crear su curso. El sistema permite múltiples cursos en una misma escuela, y mantiene un banco general de alumnos que pueden ser suscritos flexiblemente en cualquier curso, durante cualquier periodo.

Todos los contenidos, tanto actividades como pruebas, pueden ser descargados libremente en forma de archivos de texto, y todos los resultados son descargables en forma de tabla. El profesor, independientemente del sistema, procede de forma normal tanto con la impartición del curso como con la asignación de calificaciones.

El modelo proyectado del sistema es un sistema “Freemium”, con cuentas individuales de un curso/grupo, con un número limitado de alumnos. Las cuentas de pago (en varios niveles según la cantidad de cursos/alumnos) permiten tener diversos cursos y más alumnos a lo largo de distintos periodos.

2.4 Evaluación de resultados

Aprendiz Online se ha aplicado durante un año en cuatro grupos de distintos cursos de nivel universitario. Se realizó una encuesta para sondear la experiencia de los alumnos. Las entrevistas a los profesores sobre la experiencia de su aplicación y la percep-

ción del impacto en el aprendizaje de los alumnos, están en proceso. Actualmente estamos en la fase de análisis de datos y retroalimentación.

Entre los elementos a evaluar están las métricas grupales concernientes a la adquisición de conocimientos o habilidades, el análisis cualitativo de la interacción y retroalimentación, entrevistas a profesores y cuestionarios a los alumnos. Se planea escribir un artículo de investigación con los resultados, que se enviará a revista indexada.

Como resultado de los resultados de los cuestionarios y métricas, Aprendiz está actualmente en proceso de mejora, añadiendo y mejorando mecanismos de juego, de acceso y de participación.

Se está planeando el diseño gráfico y la creación de una aplicación para dispositivos móviles, Android e IOS, que serán usadas por los alumnos.

3. Conclusiones

Aprendiz Online es un sistema innovador orientado a mejorar los resultados y habilidades independientemente del tiempo, al contrario del sistema tradicional de evaluación puntual en el tiempo, que no requiere mejorar los resultados y habilidades.

Podrá ser usado por profesores de diversos niveles educativos, posiblemente desde la

escuela primaria, y hasta la universidad o incluso en talleres o seminarios de capacitación, siempre y cuando el curso requiera de la aplicación de pruebas y actividades entregables, o la habilidad en cuestión involucre el uso de pruebas, que son el elemento al que se le pueden aplicar automáticamente los mecanismos de juego con mayor facilidad y efectividad.

Una vez que se tengan los resultados que se están procesando actualmente, procederemos al lanzamiento comercial, pero el sistema está actualmente activo y estable, y puede ser usado por cualquier profesor que desee probarlo.

Referencias

- Alcántara, A., & Lugo, N. (2015). *Sistema Aprendiz*. Recuperado de <http://www.aprendiz-online.com/>
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013, October). Improving participation and learning with gamification. In *Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications* (pp. 10-17). ACM.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, January). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025-3034). IEEE.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004, July). MDA: A formal approach

to game design and game research.
En *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (Vol. 4, p. 1).

Stott, A., & Neustaedter, C. (2013). Analysis of gamification in education. *Surrey, BC, Canada, 8*.

Validation techniques within the context of social entrepreneurship education

Jan Rehak, ITESM Campus Queretaro, Mexico, janrehak@itesm.mx

Yuriria Perez, ITESM Campus Queretaro, Mexico, yperezvig@itesm.mx

Abstract

This paper is focused on the description and evaluation of a validation method implemented in the class of Social Entrepreneurship during the semesters August-December 2015 and January-May 2016. The authors present the design of the method, based on techniques of sensitizing and field validation combined with mentoring sessions and expert presentations. Though the class design is anchored in both competency based education and project oriented learning, authors provide two cases of projects from the classes and the impact of the validation method on their development. The results of the implemented innovation within the class lead the authors to conclude that there is a considerable added value to the educational process, and that the method enables the students to fully experience what it means to become a social entrepreneur.

Key Words: social entrepreneurship, validation, entrepreneurship education

1. Theoretical framework

The entrepreneurial education in the last decade had a big growth on a global level, and has been introduced into the curriculum of most of the major universities across the globe. The need for entrepreneurial education, and its application in the practice has been demonstrated by a number of studies (Liñán et al. 2011; Lynfort 2014), and many of them conclude that the education in entrepreneurial competencies leads to positive results among the entrepreneur-

ial intention and odds of success of the students (Tiago et al. 2015; Jansen et al. 2015). Entrepreneurship education is often seen by these studies as a possibility to fight the graduate unemployment, and provides tools and knowledge for the students to be able to successfully start a business, or be innovative in their careers on a corporate level in terms of intrapreneurship. At the same time, there is a discussion in the academia whether the entrepreneurial activity fosters economic growth, with evidence

in favor of entrepreneurship promoting economic development and employment (Mitra 2008). We might argue that if entrepreneurship fosters economic growth and employment (Rey-Martí et al. 2016), there is a need for more entrepreneurship on national and state level in Mexico.

At the same time, the demographic developments in Mexico show an amazing economic potential hidden in the young people across the country. But at the same time a closer look at this age cohort in the context of Mexico, provides us with two significant issues: First, there is a growing group of so called “Ninis” that are not working nor preparing themselves for the labor market (representing 22.4% the young population, OECD 2015). At the same time, there is a growing group of young people that are both looking for work and studying, but have a very low perspective of finding a suitable employment, whereas the average time for a young person to find a job in Mexico is 3.5 years (OECD Panorama Educativa 2014). The problem Mexico is facing in terms of providing suitable employment for this group is of massive proportions. This is where entrepreneurship as a possible solution comes to picture, and the focus on entrepreneurship support is visible across the country both in government support and on a university level.

At the same time the focus of a number of

entrepreneurs is shifting towards creating social impact through the entrepreneurial activity, and the social aspect of business is gaining importance (Bosma et al. 2016). The need for social entrepreneurs in the world in general is raising, and ever more in Mexico, that is dealing with a number of social problems not addressed properly by government or public institutions. Therefore, the demand for entrepreneurship education focused on social impact is growing. The implementation of this form of education in the ITESM campuses across the nation are well elaborated and the interdisciplinary character of these classes, incorporating students from a variety of backgrounds is an important factor that is proven to be vital in innovative endeavor concerning business creation (Dyer et al. 2009). The implementation of the entrepreneurial education however, despite the common grounds in theoretical framework across the campuses can vary widely and depends to a great extent on the professor. The differences in approach into the educational process -in terms of entrepreneurship- are wide across the different universities in the world (Hjort et al. 2015), and ITESM is not a different story. Even the difference between the modalities such as Entrepreneurship class and Social entrepreneurship class can be identified within campuses. That is the reason why there is a need to compare and

share best practices within this field and learn from the innovations done within the classes.

Entrepreneurial activity, especially in the start-up phase in the recent years was affected to a great extent by a number of innovative approaches such as the lean startup movement founded by Eric Ries and backed by Steve Blank (Ries 2011). Within the entrepreneurial education globally, this innovative approach, based on fast iteration and pivoting as a result of constant validation process is being implemented as well (Harms 2015). Based on the notion that validation process constitutes an important factor in entrepreneurial activity, a well-designed curriculum dealing with a number of issues needs to be created, and entrepreneurship educators are needed to balance a number of factors students will face, such as uncertainty, fear of failure and resistance to change to name a few.

On the other hand, the intention of the social entrepreneurship education, among others, is to generate impact on the community through the development of innovative projects which promote students' entrepreneurial skills and at the same time, contribute to the sustainable development of the environment where they live. Entrepreneurship education is a deliberate attempt tailored towards the building of knowledge and skills about entrepreneurship (Laszloffy,

2010); the social component is aimed at encouraging creativity, innovation, critical thinking, opportunity recognition, and social/self-awareness (Eze, 2011). To do this, we have identified that sensitization to certain issues is essential to understand and above all, to address issues from an informed and humanized perspective, closer to reality.

The class of Social Entrepreneurship in our case focuses on the problems that arise around migration, particularly Central American irregular immigrants on their way through Mexican territory. According to Amnesty International (2013), thousands of people from Central America make their way across Mexico every year, hoping to escape grinding poverty and insecurity back home and make better lives for themselves and their families in the USA. But their journey is full of dangers: kidnapping, extortion, rape, killing and disappearances, just to mention a few. According to official figures reported in the media obtained through freedom of information requests from the National Institute of Migration (INM), between 2013 and 2014, abductions of migrants increased ten-fold, with 62 complaints registered in 2013 and 682 in 2014 (Penman, 2015). This is an unattended issue by Mexican authorities, and therefore, an invisible violation of human rights. The attention that requires it, is urgent.

Throughout the semester, the students

had the opportunity to visit the facilities of an immigrant's shelter and talk to some of the people that have made this threatening journey. They were also able to talk to the volunteers that run the shelter, so that they can share with the students the problems they face every day while performing their humanitarian work. The importance of these encounters is crucial to generate meaningful learning, because it sensitizes students on the topic. The experience provides a powerful built-in application of the ideas in the textbook, with countless inherent teachable moments at the disposal of peers and instructors alike (Godsey, 2007).

These visits become a spinal part for sensitization process. The relevance of bringing the students out of their normal environment and place them into the environment they are supposed to address, in order to create their innovative projects represents a significant difference from other types of approaches. Common approaches to fostering sensitivity involve the use of role-plays, class discussions, having students write reflective journals, and inviting guest speakers to engage students directly and stimulate emotional and interpersonal learning. The limitations associated with these methods are that they can be applied in ways that are distant and abstract (Lazloffy, 2010). When students are confronted with the reality, it creates an eye-opener experience

that may lead to important changes in perspectives, which become helpful to the directions of students' projects.

In this article, we provide an example of a design of the validation and sensitization process that enables social entrepreneurship students to live a unique experience, with the focus to balance the competency based education approach and lean startup - validation approach. This method helped us implement a number of social projects and create an environment that allowed students to understand, exercise and implement skills necessary to develop well designed social entrepreneurial ideas.

2. Innovation design

Based on the educational model of Tecnológico de Monterrey, we have structured the elements of the methodology of the class to meet the education goals of students (ITESM, online). Also, in order to integrate the objectives of the mission and values that are promoted at the Institute, teaching techniques aimed at promoting the active participation of our students were incorporated, through which they can analyze problems of the real world and also propose solutions of the same kind.

The main innovative teaching techniques implemented in the design within the class were the following (CEDDIE, online):

Experiential learning technique, that allows the participants to live a situation and

then, in their personal space, an experience with the aim of learning from what they lived and felt. Through visits to the migrant shelter and lodge, guest speakers in class, as well as the approach with opinion leaders in the matter, students are exposed to the real environment of the issues we intend to address, that in this case is migration. This involves several objectives: first, to sensitize the students in relation to a reality that is not theirs and yet profoundly affects our country. Second, it is intended to go deeper into what such reality implies, from primary sources, to obtain direct and reliable information. Finally, it aims to validate the ideas generated in class. Being in contact with people who are users or beneficiaries of the proposed ideas, students can test the viability of their project, and focus efforts on something that is truly useful for our community.

Project-based learning technique, that seeks to address the students towards situations that lead them to understand and apply what they learn as a tool for problem solving, or propose improvements in their communities where they operate. Students are grouped into teams of 4 or 5 people, shaped according to their own interests and profiles, allowing them to work incorporating different perspectives around the same problems, thus enriching the way to

approach it, and resulting in innovative and practical solutions for impact on sustainable community development.

Competency based learning technique that focuses on the development of specific behaviors and competencies through the course, instead of teaching the students specific contents. The focus of the class promoted general competencies connected directly to entrepreneurship, critical thinking and problem solving, among the most important ones. At the same time a number of specific competencies within the named areas were tackled, among them business models, creativity and persistence.

The design of the innovation we implemented within the Social Entrepreneurship class at ITESM Campus Querétaro during the semesters spanning from August 2015 to May 2016 includes two main concepts that are mutually reinforcing the learning of the student, with a clear focus to create general competencies as well as specific competencies in the field of entrepreneurship. These are created by active involvement of the students in a number of activities throughout the semester. At this point it is vital to mention again, that the subject was designed as a class with orientation on Social project development, with a focus on a specific social issue, namely migration. The projects that students were creating and

implementing during these two semesters were exclusively aimed at resolving a variety of issues connected with the main topic.

In the design of the class we implemented two elements, first to look for sensitization to the topic that constituted the main axis of the class, and a number of validation techniques that followed. The focus of this methodology is on experiential activities both in the part of sensitization as well as in the validation process, confronting students to the reality of the issue and providing them with not only tools and knowledge, but also with environment and opportunities to use them in practice.

2.1 Sensitization element

The sensitization element of the class was constituted by providing the students with experts that were either invited to the class, or visited in their working environment. Specialized talks by an amnesty international activist and expert on the topic of human rights, Yuriria Perez were given to provide students with context on the topic. A number of expert speakers were also introduced to the class, such as the *Change.org* national representative that helped students understand how to create social pressure through media, entrepreneurs from Mutuo a social enterprise focused on creating campaigns with social impact and an internationally recognized activist in the area of immigration,

Mr. Martin Martinez was invited to the class to explain the background on social work with this difficult issue.

A second part of the sensitization element was based on experience out of the classroom, to provide students with a more profound understanding of the topic. Students had the opportunity to visit so called “Estancia del Immigrante” in Tequisquiapan, where Mr. Martin Martinez operates an organization focused on helping immigrants that travel by the infamous train “La Bestia”. Students were able to see and understand the issues such operation faces and discuss them directly with the social entrepreneur. More context was provided to the students by a visit to San Luis Potosí’s shelter for immigrants “Albergue Casa de la Caridad Cristiana” where students were able to both observe and listen to a variety of stakeholders that are directly involved with the issues of immigration.

Through the process of sensitization, the students gained knowledge and understanding of the topic and the problems connected to immigration in general. They were asked to identify a specific problem that they wish to work with, and present it in the class where the best ideas were selected and combined to create teams that would work with the selected problem and try to find, design and implement a solution during the semester.

2.2 Validation element

The second element of the implemented method was focused on the validation process. Once the students successfully selected a problem to work with and started developing the first solution, they were introduced to the concept of validation through in class activities and talks. This is where the difference between a social entrepreneurship and classic entrepreneurship plays an important role. In classic entrepreneurial behavior, the validation process can be done within the proximity of the campus, and with random samples of potential customers. Within the context of immigration, and social entrepreneurial solutions to different issues that arise, the validation process has to be done with a variety of stakeholders who partake in this problem.

Within the semester, we created three methods of validation that combined provided newborn social entrepreneurs with tools and environment to implement them. Taking advantage from these possibilities, the students were encouraged to experiment and gain first hand a feedback, in order to redefine the value proposition or social business model of their projects. To start, each team had mentoring sessions with the professors where they could discuss ideas, progress of the project and issues they were facing. Some of the sessions were mandatory, but

the teams could solicit extra mentoring sessions if they needed.

Since the issues that teams faced were topic specific, and often required expert advice, professionals from different areas of social entrepreneurship were brought in to help students validate their solutions and provide feedback. Teams had sessions with experienced entrepreneurs and activists, for example experts from a movement “Tres Gatos” that are involved in a variety of social enterprises and projects focused on migration issues. Here the students were able to discuss specific issues and redesign their projects accordingly. At the same time, besides sessions with mentors and experts, students were provided with contact information of people that could supply them with more information and encouraged to seek validation of their projects also outside of the “class provided” validations.

The most important element of validation methodology is the real life experience with stakeholders. During the semester, we organized an already mentioned trip to San Luis Potosi shelter, where students were confronted with an “out of the comfort zone” experience. This trip served as a sensitizing element, but the validation and experimentation was equally relevant. The validation started before the trip itself, when the students were asked to define risky assumptions of their ideas and possible solutions

and were prompted to develop interview questions based on these assumptions. The dynamic of identifying the risky assumptions and developing the sets of questions were supported by in class activities and mentoring sessions. During the trip, the validation process could start, when they were asked to interview three different groups of stakeholders and look for feedback. They focused on immigrants staying in the shelter, after ice-breaking activities that they participated on. At the same time, they interviewed groups of volunteers that work at the shelter in their free time and have first-hand experience with the immigrants. Lastly they interviewed the administration of the shelter to look for more feedback on their solutions.

The experience the students lived on these trips in both semesters had far reaching impact on the development of their projects and many of the projects iterated or pivoted after this first field validation. The validation process however, did not finish there. After the iteration or pivot in their project, once again they were asked to look for risky assumptions and depending on the projects, they followed the formerly mentioned validation methods (such as expert advice, interviews with social entrepreneurs and feedback from mentors).

The focus on validation in the field and with experts, supported by sensitization in the

topic, lead to development of more sustainable social projects, that were focused on solving real problems of the stakeholders. At the same time through the set of activities and encounters with the out-of-the-classroom world, students were able to practice general and class specific competencies, and learn how to use them in real life.

3. Implementation of the method in practice

In order to provide better understanding of the validation method, it is vital to see the impact on the actual projects in the class. In the following section, we discuss two different cases that were affected by the validation process.

3.1 The Immigrant Workshop case

First project was implemented in the semester August – December 2015, called “The Immigrant Workshop” (IW). This project, developed by five students (out of whom three were international exchange students and two Mexican students, faced a number of pivots and in the end delivered both validated learning and social impact. The IW project started with an idea of creating job opportunities for immigrants in need of financial resources. The idea was developed after the sensitizing sessions and expert talks about the issues connected to migration. The idea

was ambitious and focused on social impact, as the project developed. Initially the project aimed to create a network between job offers and immigrants in seek of short term job opportunities. After the first round of validation both in the shelter as well as with a set of experts, particularly focused on labor law, the project iterated. At first, the feedback from immigrants was mixed, even though they were in need of resources, the possibility to take a part time job was not entertained with a lot of enthusiasm. At the same time the question of their security was raised. On the other hand, the experts in labor law were skeptical about the possibility to provide the immigrants with legal means of acquiring even a short term paid employment. The second solution was to create a space where immigrants would learn how to create products such as bracelets and mats and subsequently sell them to shops with yoga products in Queretaro. A number of issues arose and the team was prompted to validate them. They had to identify a space where the workshop could take place, and based on a number of interviews they were able to create an alliance with CAMMI (Centro de Apoyo Marista al Migrante). The team at the same time had to create alliance with retailer companies, and after a number of interviews and visits they were able to come to an agreement with a yoga supplies shop Padme Yoga Spa®. Subse-

quently the IW team created a first minimal viable product (MVP), a workshop at the premises of CAMMI, with an offer of a hot meal for the participants. After an initial failure of the workshop with no participants, the team had to take into consideration a number of variables such as security of the immigrants, and timing for the workshop. The second MVP was a success, with a sufficient number of participants as well as products created. Once again, a number of new learnings arose, such as the issues with financial remuneration for the participants, but at the same time the enthusiasm of the participants to learn was strong. The final solution was therefore adjusted for the new information and by the end of the semester a coherent and sustainable project was ready, where immigrants would participate in the workshop in exchange for food and part of the merchandise created, and the rest would be sold to retailers, whereas the revenue was invested into the purchase of the materials and covering the costs of the future workshops.

3.2 Baymax team case

The second project we discuss took place in the semester from January to May 2016, called Baymax, with a team of four participants (in this case one foreign student and three Mexican students). The team's first idea was to create a sustainable solution to

solve a problem of lack of nutritional food that immigrants face during their journey through Mexican territory. One solution was to create a network between the shelters in Mexico that would allow them to share best practices and a negotiating leverage when solving logistical issues, food or material supply. This solution seemed viable after initial talks with experts and stakeholders in the issue however the validation during the visit of the shelter provided them with feedback that invalidated their solution, since a similar network already exists. This led to an iteration where a different approach was selected, with the idea of creating locally managed gardens within the shelters, and growing nutritional food such as amaranth. The validation continued with an approach to “Mexico Tierra de Amaranto” (MTA), that possessed the know-how needed in order to implement the project. Initially the feedback was positive and the contact in the Queretaro state was established. Since the closest possible target was in San Luis Potosi, the team contacted an MTA branch there. Another problem arose when the idea was turned down due to lack of available workforce within San Luis Potosi MTA branch. The team needed to iterate again, and after interviews with experts in agriculture department at ITESM campus Queretaro opted for a solution with dried fruits. After working on the solution for several

weeks, another validation with the shelter invalidated this solution once again, since the shelter was reluctant to implement the proposed idea. These series of invalidation of the solution brought the Baymax team to pivot to a different customer segment, and based on the gathered information and knowledge, the team produced a manual for creating a sustainable garden within small spaces and patios.

The two presented cases provide evidence of the impact of validation method on the final project as well as on its sustainability and viability. In the first case of Immigrant Workshop, the validation led the team to better performance and iteration of the project in order to truly solve the needs of the involved parties. In the second case of Baymax team, the validations prevented the team from implementing a project that would not be received by the stakeholders and provided space for pivot in order to create something desirable. Both cases also open an important aspect in Social Entrepreneurship, of facing the failure of proposed solutions – and together with mentoring and proper advice by experts allow teams to restart and refocus their endeavor.

4. Results of the innovation

The results of the implementation of the described method within the class can be presented from three perspectives. At first,

it is the observation of changes within projects and behaviors in students from the perspective of the lecturers. Then, the results of a survey realized among the alumni of the Social Entrepreneurship class with the aim to evaluate the validation tools. Third perspective encompasses the focus on competencies, through the competencies that were intended and achieved during the semester.

From the first perspective, in the 11 projects that were developed and implemented by 49 students during the two semesters between August 2015 and May 2016, there are various observations that should be mentioned. Based on the sensitizing, we observed a clear focus of the students on the topic of immigration, aiming the projects on the most urgent problems within the area. The students felt confident in addressing the problems due to profound understanding of the problems and based on the first-hand experience with the topic.

This confidence was reinforced by the cooperation with mentors and experts on the areas, and helped the students develop solutions that were viable and meaningful, within the first weeks of the semester. Students were eager to participate in the discussions with experts in order to gain information useful for their projects and demanded meetings with the mentors also outside of the set schedules. At the same time, im-

portant aspect was the involvement of the students in the validation process. We observed active and motivated participation of the team members in the development and realization of validations and experiments, and even though the number of validations was set to two rounds, majority of the teams included more interviews and validations in order to redefine and aim the project with higher probability to succeed. This intrinsic motivation to engage in more validations was a positive sign towards the importance of the method.

Another important observation is the facility where the teams incorporated iteration and pivoting into the development of the projects. Early in the semester the teams realized the necessity to iterate in case of negative feedback, and were able to leave ideas that had little chance to succeed behind. This is an important behavior that we consider crucial for the development of effective social enterprises. At the same time, the way the teams were learning to deal with the failure of their ideas, based on negative feedback and cope with the pressure of changing the focus of the project during the mid and later stages of the semester, is a practical evidence of the impact of the method.

The results of the survey among the students show that validations were useful for most of the students. We surveyed both

groups, from both semesters, and 25 students responded (14 students of the August - December 2015 period and 11 students of

the January - May 2016 period). These are the results we found:

The validation carried out during the course (migrant shelter visits, guest speakers, etc.), did you find it useful for the development of your project?
(25 responses)

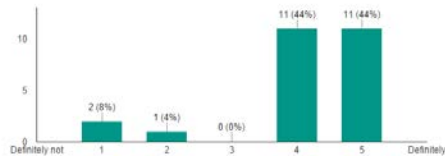


Figure 1. Importance of validation for the current project

As we can observe in Figure 1, the vast majority of the students considers validation useful for the development of their project. Only three students out of 25 did not find it

useful, whilst 88% of the surveyed students stated that validation is important for the development of the social enterprise.

Do you think that the method of project validation with users or beneficiaries can be applied to your other projects?
(25 responses)

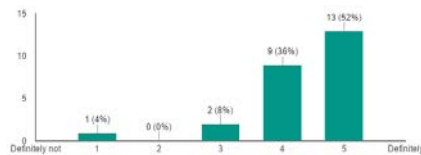


Figure 2. Importance of validation for future projects

Considering the usefulness of the validation method we developed during the class, only one student out of the surveyed group does not see a possibility to apply it in other projects, whereas the vast majority (88%)

does (Figure 2). The results from the survey confirm our observation, that the students found the validation process useful, understood it and are able to apply it in their future projects and careers.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

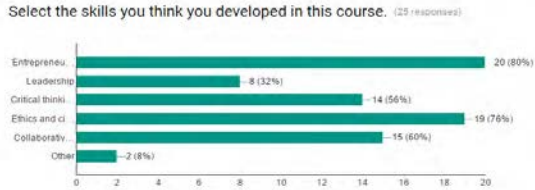


Figure 3. Competencies developed as perceived by students

The competencies that we aimed to develop during the semester, overlap with the new educational model of Tec21. Among the most important competencies that were fostered by the program design are Entrepreneurship, Leadership, Critical thinking, Ethics and Citizenship and Collaborative work. Within this framework of competencies, the one that was considered the most developed, based on the evidence from the survey as well as from the observations made by lecturers is the Entrepreneurship competence. Students also perceived the development of Ethics and Citizenship. Results of the survey inquiring about competencies as a form of auto-evaluation of the student are shown in the Figure 3.

The Entrepreneurial spirit, even though it was an unknown term to some of the students at the beginning of the course, became to many of them a natural behavior. Through the confronting of their fears, overcoming the fear of failure and being able to design, develop and implement solutions to social problems with a sustainable as-

pect, most of the students demonstrated an entrepreneurial approach and thus a development of this competence. Closely connected to Entrepreneurship are specific competencies that were also mentioned by students. Perhaps the most important is implementation of social business models that provides students with practical knowledge on how to not only deliver social impact, but at the same time generate revenues that help to create the project sustainable. Leadership was fostered through the project design, where students had to take upon themselves responsibilities and distribute them in team. At the same time, each member of the team was to lead a different part of the project development, which proved to be an important aspect during the semester. As we can observe from the Figure 3, only a part of the students perceived leadership improvement during the semester, perhaps because each team had a selected team leader.

Validation process is closely connected to the competence of critical thinking. Throu-

gh the constant questioning of the assumptions and consequent exploration and validation, students were asked to use their logical and critical reasoning. At the same time, when team decided to iterate or pivot, a profound argumentation of such decision had to be made. Collaborative work as a competence is reinforced by constant team assignments, especially in times of hardship, when the projects faced critical pivot, collaboration was crucial, and students were able to really experience it within the team. The aspect of ethics and citizenship was present throughout the entire semester and students, by physically interacting with a disadvantaged group, were able to develop this competence in practice. This competence was also one of the most perceived by the students.

5. Conclusions

The importance of well-designed validation process in entrepreneurial classes is an imperative. Validation as a methodology enables students to confront the real world and fail fast, if the project they are developing is not focused on the solution of real problems. Through validation students are able to develop competencies and skills that help them not only to create better social enterprises, but to become more efficient in projects in general. We believe that combi-

ned methodology presented in this article, where we utilize sensitizing and validation techniques in order to facilitate project development and impact of the social enterprises, will inspire discussion and action of educators that are in doubt of how to implement validation into their curriculum. In our case, the impact of the methodology proved to be positive, where we were able to observe interesting developments within the projects of our students, but at the same time behavioral changes and changes in attitude of the students. Also, the very students surveyed after the class finished, concluded that the validation process was important for the project development, and that they see possibilities to apply this method in their future projects.

References

- Bosma, N.; Schott, T.; Terjesen, S; Kew, P. (2016). *Global Entrepreneurship Monitor 2015 to 2016 Special Report on Social Entrepreneurship*, Global Entrepreneurship Research Association (online) Retrieved at <http://www.gem-consortium.org>
- CEDDIE (n.d.) *Pedagogía | CEDDIE & Formación y Desarrollo de Profesores*. Retrieved at http://qro1101.qro.itesm.mx/ceddiedocente/?page_id=396
- Dyer, J.H.; Gregersen, H.; Christensen, C.M. (December 2009) *The Innova-*

- tor's DNA. *Harvard Business Review*. Retrieved at <https://hbr.org/2009/12/the-innovators-dna>
- Eze, J.F.; Nwali, A.C. (2012) Capacity building for entrepreneurship education: the challenge for the developing nations. *American Journal of Business Education*, 5(4), 401. Retrieved at <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1418444337>
- Godsey, M. (2007). Ethics education: Let the adventure begin! *Journal of Business Ethics Education*, 4, 55-77. Retrieved at <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/885916572?accountid=41938>
- Harms, R. (2015). Self-regulated Learning, Team Learning and Project Performance in Entrepreneurship Education: *Learning in a Lean Startup Environment, Technological Forecasting and Social Change*, 100, pp 21-28.
- Hjort, D.; Holt, R.; Steyaert, C. (2015) Entrepreneurship and Process Studies. *International Small Business Journal*, 33 (6), 599-611.
- ITESM (n.d.) *Modelo Educativo. Cómo formamos y educamos a nuestros alumnos | Modelo educativo del Tecnológico de Monterrey*. Retrieved at <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Modelo+educativo/Modelo+educativo+del+Tecnologico+de+Monterrey/>
- Jansen, S.; Van de Zande, T.; Brinkkemper, S.; Stam, E.; Varma, V. (2015) How Education, Stimulation, and Incubation Encourage Student Entrepreneurship: Observations from MT IIT and Utrecht University. *The International Journal of Management Education*, 13, 170-181.
- Laszloffy, T; Habekost, J (2010) Using experiential tasks to enhance cultural sensitivity among MFT trainees. *Journal of Marital and Family Therapy*, 36(3), 333-46. Retrieved at <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/734367201>
- Liñán, F.; Rodríguez-Cohard, J.C.; Rueda-Cantucho, J.M. (2011) Factors affecting entrepreneurial intention levels: a role for education. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 7, 195-218.
- Lynfort Jensen, T. (2014). A Holistic Person Perspective in Measuring Entrepreneurship Education Impact – Social Entrepreneurship Education at the Humanities. *The International Journal of Management Education*, 12, 349-364.
- Migrants in Mexico: Invisible journeys*. (2013, October 15). Retrieved at <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2013/10/migrants-mexico-invisible-journeys/>
- Mitra, J. (2008). Towards an analytical framework for policy development. En J. Potter (Ed.), *Entrepreneurship and higher education*. Paris: OECD—Local Economic and Employment Development (LEED).

- Penman, M. (2015, June 19). *Mexico, a death-trap for migrants: 'It was the worst day of my life' available* Retrieved at <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2015/06/mexico-a-death-trap-for-migrants-it-was-the-worst-day-of-my-life/>
- Rey-Marti, A., Ribeiro-Soriano, D., Sanchez-Garcia, J.L. (2016) Giving Back to Society: Job Creation Through Social Entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 69, 2067-2072.
- Ries, E. (2011) *The Lean Startup*. New York: Crown Publishing
- Sondari, M.C. (2014) Is Entrepreneurship Education Really Needed?: Examining the Antecedent of Entrepreneurial Career Intention. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 115, 44 – 53.
- Tiago, T.; Faria, S; Couto, J.P.; Tiago, F. (2015). Fostering innovation by promoting entrepreneurship: from education to intention. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 175, 154 – 161.

Redefining blended learning: the case of Ceramic Futures

Marco Lampugnani, Escuela de Arquitectura y diseño TEC de Monterrey campus León, México, mlampu@itesm.mx

Yulya Besplemnova, Interstellar Raccoons, Italia, ybdesigning@gmail.com

Alexandra Coutsoucos, TU Delft, The Netherlands,

alexandra.coutsoucos@gmail.com

Abstract

Blended learning is a fast growing trend in higher education although not yet a satisfying “blending”: the balance between the two levels of this educational model is subject to substantial improvement. We can recognize that blended in the majority of cases refers to the mere juxtaposition of a physical and an online learning in which each level follows its own rules and logic. Indeed design sciences are a peculiar set of disciplines in which education has always been more relational than other disciplines and this implies the generation in didactic of specific interaction protocols.

According to Learning Environments methodology developed by authors this model can be upgraded to one providing a continuous experience to students by recombining the concepts of physical and virtual and the way we conceive and apply the different tools these concepts provide us.

This thesis will be supported by evidences collected between 2013 and 2015 within the framework of Ceramic Futures: an online/offline design contest between prominent European design schools.

The goal of this presentation is to demonstrate how a Learning Environment (designed and implemented by teachers and tutors) is a transmedial (provided throughout different media) experience (provided to people) in which *the **community** and not the **medium** is the message*.

Key words: blended learning, critical design, learning environments, social media.

1. Introducción

Ceramic Futures is an online/offline workshop and contest between leading European design and art schools where groups of students were working locally offline and communicating all the process online in the Wordpress or Google Plus community. It is promoted by Confindustria Ceramica for Cersaie Fair where all the final works of students were exhibited. It has been held in three editions between 2013 and 2015. This paper's authors were coordinators of Politecnico di Milano team, the only university invited to participate to all editions and the winner of all three as well.

Our didactic approach in this 3 years was to explore the future scenarios through the ceramic medium. We were asking students to create objects which through their design and appearance would tell the story of the future in their selected topic, they would become artifacts that arrived to us through time.

For example: Ceramic Beach (by Yulya Besplemnova) comes from the future where corals beaches don't exist anymore due to extinction of corals, so the humanity uses smart way to recycle ceramics creating new nature. Mix of clay and food wastes is also for the scenario where we recycle re-

sources consciously, augment the value through it and create new materials for new production technologies as ceramics 3d printing. Use of cyanotype on ceramics explores relation of material with light and human relations with images, its temporality and fragility aspects.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Stefano Mirti (2013) in his advocacy of blended design educational models points out how "traditional" school systems are facing a big crisis:

"I've been teaching for years, but something broke down and the traditional way of "knowledge dissemination" (normally called: "school") doesn't work anymore. It is because of the cognitive shift, it is because of the global crisis, there are a lot of possible reasons, but finally it doesn't work anymore."

He also defines this crisis as the result of many causes (globalization, socioeconomic trends, evolution of education markets) and among these a significant cognitive shift:

Nowadays, my students use the inductive paradigm all the time. Regardless of broader schemes, they get into some details (let's say a chair or a specific work made by some architect), and from that level they climb the ladder towards a broader understanding.

And how this cognitive shift calls for a shift in education:

"If you are using deduction-based teaching tools for people who have an induction-based mind, this won't work. Hence, we have to rethink the way we transfer knowledge using new tools and attitudes. I have nothing against induction-based minds. I find them extremely fascinating."

Many scholars (Mirti 2013, Baraona Pohl 2015, Hill 2014, Angelil 2004 and 2013) are pointing out that also design education is definitely affected by another huge shift: the one in the role of designers and architects and society

What's more: the previous world was comparatively stable. The work of architects had been quite similar for some 300 years. Nowadays the traditional architect

does not exist anymore (and, if he exists, he has no work).

Many different models have been tested, among these MOOCs are the highest celebration of the digitalization of education:

To imagine MOOCs being the only element will lead nowhere. MOOCs should be added to traditional media. Books, classrooms, situations where you meet people in real life, chitchatting, having a coffee. MOOCs are not the new school. But MOOCs can be a very powerful ingredient to define a new kind of school.

However, the result in education of these global trends is not related to the support or level in which the educational experience happens (analog, digital, etc.) but it is definitely related to the experience itself:

As I said, MOOCs are a medium. Like books or blackboards. We shouldn't mistake the teacher for the blackboard he uses. The blackboard does not teach. It is a tool used to teach.

2.2 Descripción de la innovación

Learning Environments are immersive relational environments, community based, in

which groups of individuals shape their own learning and design. (Lampugnani Besplemennova, 2015, Lampugnani Chavero, 2016).

They can be both physical and virtual and rely on many different tools. In this sense the role of the teacher changes, it's not anymore just a frontal transmission of knowledge, but acquiring functions close to the facilitator and the community manager.

We believe in the power of diversity—so we bring together people from various backgrounds and levels of experience. Task of the coordinator is to shape and implement the most appropriate environment according to people involved, space/time/resources frames and goals.

This makes learning environments more horizontal than usual teaching approaches. But we like to emphasize it also with peer to peer design process creating conditions in which mutual help assists general learning and contributes to the whole group.

We also put a lot of effort into understanding and balancing group/individual work and relations indicating moments in process where it is more efficient to move together and then to move forward developing things individually.

Learning environments proved to enhance experience of students in the previous experiments augmenting engagement, commitment and reliability of participant, as well

as quality of output and general coherence were significantly higher than average.

With this presentation, we want to share our process thinking that it might be helpful for others when shaping learning environments. To do so, we also designed an open booklet, available online under a CC license.

Basically, this PDF works as a guide to navigate the huge and dispersed archive produced by CF2: google drive folders and files, G+ posts, websites.

Download, use, fine tune all formats/templates we produced. It can either be for applying some tools on completely different process/project!

2.3 Proceso de implementación de la innovación

This presentation refers to the third edition of Ceramic Futures and its methodology that is the result of a constant improvement along the three years: by analyzing past experiences and improving it, pushing forward what we learned about ways to design the future.

Ceramic Futures has been the first and only course so far in Politecnico di Milano open to students of any grade (undergraduate, graduate, postgraduate) and of any school (architecture, design, urban planning and engineering).

Ceramic Futures was based on a blended learning model happening on different platforms:

- Weekly physical meeting among Politecnico di Milano's students.
- Online private Facebook group to of Politecnico di Milano's community.
- Individual and group Facebook chat among Politecnico di Milano community.
- Collective (among the 4 universities involved) online Google + community.
- Ceramic Futures' website.
- Ceramic futures exhibition and conference at the end of the process.

Ceramic Futures has been developed along 9 weeks, with this structure:

Each week these activities and formats have been carried on:

- Mission definition: each week students are asking to accomplish a mission that is design to help them fulfill the week's goal (I.e. Concept definition, research or warming up).
- Theoretical framework and tools: providing students concepts and tool related to week's goal.
- Individual work: each student de-

veloping individual works to accomplish week's mission and goal.

- Feedbacking #1: from tutors to students by means of
 - face to face feedbacks during physical meetings,
 - general online feedbacks to all Politecnico di Milano community (mail and Facebook posts),
 - individual online feedbacks to each student.
- Feed backing #2: P2P from all the community to all the community
 - on Google plus community.
- Outputs: the results of individual student's work.

Each of these formats is documented on the online book, with an open template free to be downloaded and reused. In the booklet, you can find a description of each week with the full text of mission and links to download them if needed. There are also links to all steps of process in Google plus community. Then tools are spread throughout the book following the order in which they were introduced during process.

Important part of Ceramic Futures process for us was to take it out of school environment, bringing people to work in different

situation, where they can rebuild relations within the group and towards the works that they're doing. So, for example all the 3rd edition meetings were performed at the newly opened #nevicata14 square in Milan and the final presentation of works was performed also there.

2.4 Evaluación de resultados

Ceramic futures rely on a double level of evaluation: the one of feedbacking of students' performance during the course and at the end of it and the one of the evaluation of this community based process.

The evaluation of students' performance and outputs has been based on different methodologies:

- Quantitative: through the algorithm analyzing social performance on Google+ platform and infographics reporting to students.
- Qualitative through:
 - Results of the design challenge (winners).

The evaluation of the process has been based on different methodologies:

- quantitative: through the algorithm analyzing social performance on Google + platform and infogra-

phics reporting to students.

- Qualitative by means of:
 - Interviews and feedbacks with participants.
 - Design sessions held among course teachers.
 - An historical perspective built between Ceramic Futures' three editions.

3. Conclusiones

Ceramic Futures 2.0 was a great experience in which we believe that all participants (including us writing this presentation) have learned a lot.

Overall experience of international online community on Google Plus seemed to be less competitive and more collaborative after three years, we have observed some very interesting conversations happening between students from different countries. Furthermore, collective intelligence appears to have produced a huge open archive on knowledge (stores on the online platform and website) that the community recognized as a common and appropriated. This resulted also in the design of the booklet we have been relying on during this presentation: it's global spread on the web also proves to be

These dynamics also affected the local on-line group with guys sharing more between each other, helping and finding solutions together. What we are especially proud of in Ceramic Futures is how the community that was built kept all the connections together. Many of students continued to collaborate with us on other projects and we follow their personal development. They also were very active in peer tutoring bringing precious expertise in many different fields into the work.

Last but not least, many students, after participating to ceramic futures decided to give a shift to their educational experience because they have been able to refocus their ambitions and integrate their educational track in other institutions more suitable to their expectations.

In general, after three years we can say that the quality of students' outputs has improved thanks to the generation of a definitely more effective learning environment 100% relying on the online/offline community. It is a matter of fact that all of that has been catalyzed by a unique and continuous experience across the different media involved in which the place (either material or non-material) where experience happened at a certain point "disappeared".

Referencias

Marc Angelil (2004). *Inchoate an experiment*

on architectural education. [USA]: MIT press.

Baraona Pohl,E. (2015). *Alchemy of the classroom*, volume 3. Rotterdam: Archis Publishing Retrieved from https://issuu.com/ethel.baraona/docs/v45_dpr

Hill, D. (2014). *Dark MAtter and Trojan horses: a vocabulary of strategic design*. Moscow: Strelka press.

Lampugnani, M.; Besplemnova, Y.; Coutsucos, A. (2015). *Learning environments*, (v.1: Designing futures). Milano: Medium. Retrieved from <https://medium.com/learning-environments/le-designing-futures-20061b69606#.jsxjce4cz>; <https://medium.com/learning-environments/ceramic-futures-printed-book-1d114a8f-7ba9#6yttfriti> ; https://issuu.com/interstellarraccoons/docs/le1_future_6e1a7b757046ff

Lampugnani, M.; Besplemnova, Y. (2015). *Learning environments*. Milano: Medium. Retrieved from <https://medium.com/learning-environments/learning-environments-c8357a-9540b9#4unupt35>

Mirti, S. (2013). *Il mondo nuovo: design social media alterazioni*. Milano: Post-media books.

Schmidt, F. (2013). *A few questions on open online design education*. Milano: Medium. Retrieved from <https://medium.com/@flopaparel/a-few-questions-on-open-online-design-education-7a8576f3362d>

Interacción con WhatsApp para la Enseñanza de Derecho Procesal

Heydy Robles, Universidad del Norte, Colombia, hrobles@uninorte.edu.co

Resumen

Tradicionalmente la formación académica del abogado en las universidades latinoamericanas ha estado muy marcada por una estrecha relación del estudiante con el docente dentro del aula de clases, siendo la clase magistral la forma pedagógica y paradigmática más recurrente. Sin embargo, la incorporación de las tecnologías en el aprendizaje ha provocado efectivamente cambios positivos en las metodologías y práctica pedagógicas. De allí, que en el aula universitaria el uso de la red social *WhatsApp* está convirtiendo en una herramienta para mediar la construcción del conocimiento. En esta innovación, se formaron grupos de trabajo en *WhatsApp* y se analizaron las discusiones en una asignatura del programa de derecho de una universidad de la región caribe de Colombia. Se examinaron cómo las interacciones de los alumnos y docentes ayudan a construir conocimiento significativo. Para los análisis del discurso, se recurrió a los conceptos de dialogismo de Bakhtin, al aprendizaje activo y colaborativo. Se concluye con una propuesta pedagógica que privilegie las interacciones dialógicas con tecnología móvil.

Palabras Clave: tecnología móvil, interacción, derecho, aprendizaje colaborativo y aprendizaje activo.

Abstract

Traditionally attorney academic training in Latin American universities has been marked by a close relationship with the student teacher in the classroom, being the master class the most recurrent educational and paradigmatic form. However, the incorporation of technology in learning has effectively led to positive changes in methodologies and pedagogical practice. Hence, in the university classroom the use of a social network called *WhatsApp*, is becoming a tool to mediate the construction of knowledge. In this innovation, *WhatsApp* working groups were formed and discussions were analyzed in a subject of law program at

a university in the Caribbean region of Colombia. The interactions of students and teachers to help build significant knowledge were examined. For discourse analysis, the concepts of dialogism Bakhtin, active and collaborative learning were used. It concludes with a pedagogical proposal that favors the dialogic interaction with mobile technology.

Key words

Mobile technology, interaction, law, collaborative learning, active learning.

Introducción

La enseñanza y aprendizaje del Derecho Procesal

De antaño, se ha considerado que un “buen abogado” es aquel que desde el inicio de su aprendizaje académico demuestra sus competencias comunicativas desde el aula de clases apoyado en el desarrollo de la práctica forense simulada como parte de su formación que comprende varias asignaturas con un componente básico estructuradas en dos dimensiones: unas del Derecho sustancial y otras del Derecho Procesal.

Por esa formación, la enseñanza y el aprendizaje del Derecho Procesal en general y, el Derecho probatorio en particular, involucra aspectos teóricos y prácticos, sustanciales y constitucionales, que hoy le plantean y le exigen al docente en tal asignatura un escenario creativo que pueda trascender el aula de clases. En efecto, la innovación que aquí se plante busca desarrollar e innovar otras formas de enseñar el derecho a los estudiantes del nuevo milenio.

Aprendizaje Activo

En los actuales tiempos un proceso de aprendizaje activo supone que el alumno es el actor principal y al utilizarse plenamente variadas actividades implica para el docente programar previamente lecturas adecuadas y fomentar la discusión y el debate en clases sobre situaciones prácticas con discusión de casos concretos. Además propendiendo que los alumnos desarrollen su capacidad argumentativa en un ambiente comunicativo y colectivo aprovechable (Lumpkin, Achen & Dodd, 2015).

Ese abanico de actividades requiere -desde luego- de una forma de vinculación comunicativa entre quienes lo desarrollan, ya sean los estudiantes entre sí, o bien, entre estos y el docente, con la presencia en el aula de clases o en grupos específicos fuera de ella, donde también se combinan otras formas recientes y no menos importantes caracterizadas con la ayuda de los medios tecnológicos o también las llamadas Tics. Así las cosas, es innegable que en el desarrollo comunicativo de cualquiera de las ac-

tividades de aprendizaje resulta de mucha importancia el uso de ciertas herramientas tecnológicas cuando se trabaja en grupos, no solo para organizar o transmitir contenidos formales de documentos adjuntos sino poner en conocimiento de cada uno de los miembros de los grupos algún tipo de información o bien organizar o comunicar o concertar reuniones, participar opiniones cortas, hacer sugerencias, plantear algunas advertencias o resaltar aspectos positivos de una opción o alternativa complementaria.

Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo se refiere al hecho de que los estudiantes trabajar en colaboración compartir materiales e ideas para resolver un problema (Jung, Choi et al., 2002). Las prácticas activas y colaborativas son nuevas áreas de las ciencias de aprendizaje cuyo fin es dar una explicación más detallada acerca de cómo las personas trabajan juntas con la ayuda de dispositivos tecnológicos (Pinheiro y Simoes, 2012). La diversión y la tecnología dan, a los estudiantes de cualquier edad, la oportunidad de participar en la interacción colaborativa (Romero et al., 2012). En las discusiones en línea, las prácticas de colaboración desempeñan un papel importante, ya que los participantes tratan, mediante el trabajo conjunto, diferentes estrategias para construir el conocimiento como un

grupo. En este punto, el maestro tiene que ser claro acerca de cuándo es el momento más adecuado para intervenir y realizar de nuevo la discusión de aprendizaje (Shukor, et al., 2014).

Aprendizaje electrónico móvil

El uso de dispositivos electrónicos ha crecido de manera desmesurada en los últimos años y por ello, docentes e investigadores han decidido incorporar estos aparatos a sus procesos de enseñanza y a los ambientes de aprendizaje (Park, 2011). El aprendizaje electrónico móvil se refiere al uso de dispositivos de este tipo con fines académicos. Algunos ejemplos de equipos utilizados para tal propósito incluyen: teléfonos celulares, celulares inteligentes también denominados *Smartphones*, computadores portátiles, tabletas, reproductores de audio, entre otros (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005). Algunos expertos se refieren al aprendizaje electrónico móvil, no sólo como la oportunidad que tienen las personas de adquirir conocimiento a través del uso de su dispositivo móvil, sino también a la posibilidad de adquirir y desarrollar destrezas a través de este tipo de tecnología en cualquier momento y en cualquier lugar (Garrison et al, 2000; Suanpang, 2012; Bansal& Joshi, 2014). Este tipo de sistema apoya los procesos educativos, a través del uso de diversas herramientas que se adap-

tan de manera apropiada a los diferentes enfoques pedagógicos, que dan sustento al aprendizaje cooperativo y a la interacción social (Yang, 2012).

Descripción de la Innovación

En nuestra innovación, se trabajó con un grupo de 23 estudiantes pertenecientes a la asignatura de Derecho Probatorio especial, de VII semestre en el programa de Derecho de la Universidad del Norte de Barranquilla. Sus edades oscilaban entre 19 y 22 años.

Se dividieron en tres (3) subgrupos, para asignar igual número de roles para simular un proceso judicial haciendo énfasis en el manejo de la prueba a través del estudio de un caso previamente elaborado por el docente. Así, los roles asignados fueron: i) un subgrupo como Parte Demandante (encargado de elaborar y presentar una demanda civil) ii) un subgrupo como Parte Demandada (encargado de responder la demanda) y iii) un subgrupo como Jueces (encargado de dirigir legalmente el caso). Se les pidió que constituyeran sendos grupos en *WhatsApp* y en cada uno de ellos fue incluido el docente.

Cada etapa del proceso era monitoreado por el docente desde donde observaba el lenguaje, la frecuencia de contacto entre los estudiantes, el tipo de información cruzada, las eventuales discusiones, estrategias, aportes, programaciones para reu-

niones presenciales, notas de advertencia sobre urgencias para responder, etc. Adicionalmente los estudiantes contaban con la disposición permanente del docente para las entrevistas personales en virtud de las cuales se dilucidaban y despejaban las inquietudes respecto de los trámites procesales y el manejo de las pruebas. De igual manera el docente intervenía en los foros del *WhatsApp* para hacer sugerencias.

Evaluación de Resultados

Los resultados de esta innovación fueron muy significativos para los estudiantes, puesto que, en primer lugar, hubo una aceptación total de la herramienta desde el inicio de la innovación.

Aquellos estudiantes que durante las sesiones de clases presencial se mostraron tímidos o simplemente no participaban por temor a equivocarse, en la experiencia fueron los que más participaron.

Por otra parte, la comprensión de los conceptos y de los casos estudiados se desarrolló de una manera más dinámica y activa durante los chats lo cual permitió una apropiación significativa y valiosa para los estudiantes. Además, estos estaban completamente empoderados de las situaciones que se analizaron. Finalmente, a través de entrevistas y cuestionarios, los estudiantes revelaron que la herramienta tecnológica permitió una integración del docente con

los participantes.

Referencias

- Bansal, T., & Joshi, D. (2014). A study of students' experiences of mobile learning. *Global Journal of Human-Social Science: Interdisciplinary*, 14(4), 26-33.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2/3), 87-105.
- Jung, I., Choi, S., & Leem, C. L. (2002). Effects of different types of interaction on learning achievement, satisfaction and participation in web-based instruction. *Innovations in Education and Teaching International*, 153-162.
- Kukulska-Hulme, A., & Petit, J. (2009). Practitioners as innovators: emergent practice in personal mobile teaching, learning, work, and leisure. In M. Ally, *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 135-155). Quebec: AU Press.
- Lumpkin, A., Achen, R. M., & Dodd, R. K. (n.d.). Student perceptions of active learning. *College Student Journal*, 121-133.
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), 78-102.
- Pinheiro, M. M., & Simões, D. (October 2012). Constructing knowledge: an experience of active and collaborative learning in ICT classrooms. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 392-401.
- Romero, M., & Barberà, P. H. (2012). Creativity in collaborative learning across the life span. *Creative Education*, 3(4), 422-429.
- Suanpang, P. (2012). The integration of m-learning and social network for supporting knowledge sharing. *Creative Education*, 3, 39-43.
- Shukor, N. A., Tasir, Z., & Van der Meijden, H. &. (2014). Exploring students' knowledge construction strategies in computer-supported collaborative learning discussions using sequential analysis. *Educational Technology & Society*, 17 (4) 216-228.
- Yang, Q. (2012). Applying wireless classroom to build a highly interactive learning environment. *Creative Education*, 3(4), 527-532.

Creación de bases de datos aleatorias

Martín González Martínez, ITESM Campus Monterrey, México, martin@itesm.mx

Cleopatra Garza Rojas, ITESM Campus Monterrey, México, cleo.garza@itesm.mx

Resumen

Cómo crear bases de datos utilizando el generador de números aleatorios, con la finalidad de obtener diferente información que pueda ser utilizada en exámenes y ejercicios por nuestros alumnos. Estas bases de datos pueden ser incluso sesgadas o estadísticamente flexibles para obtener diferentes resultados cada vez que son ejecutadas. Las bases de datos pueden ser tan grandes como Excel lo permita.

Abstract

How to create databases using the random number generator, to obtain different information that can be used in exams and practices by our students. These databases can be statistically biased or even statistically flexible to get different results each time they are executed. The databases can be as large as Excel allows.

Palabras clave: Excel, bases de datos

Key words: Excel, data bases

1. Introducción

Este trabajo se hizo con el fin de generar bases de datos que tengan una “huella digital” que pueda ser monitoreada y rastreada. Los datos son generados a partir de nú-

meros aleatorios entregados por la función =RND() y la función =RNDBETWEEN() de Excel, a partir de ciertos parámetros. Estas bases de datos pueden ser utilizadas para validar la ejecución de una persona, su aprendizaje y como forma de evaluación

de conocimientos (Cappelli, R., Maio, D., & Maltoni, D., 2002).

Una parte importante en nuestras clases es poder utilizar diferentes datos con el fin de obtener resultados diferentes, que puedan ser analizados y comparados (Binnig, C., Kossmann, D., & Lo, E., 2008). Pero obtener datos no siempre es sencillo, las bases de datos pueden ser escasas o privadas, de manera que su utilización no siempre está a la mano. También son necesarias cuando probamos *software* que las involucra, como sistemas de nóminas, pago a proveedores, administración de almacenes, etc. (Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P., 1996).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Existen diferentes formas de generar datos de forma automática, muchas de ellas fueron creadas desde hace mucho tiempo con la idea de probar sistemas de seguridad y administrativos, como una forma de simulación regular o de situaciones de emergencia (Binnig, C., Kossmann, D., & Lo, E., 2008). Desarrollar *software* puede resultar retador, pero generar datos para probarlo no es divertido y resulta muchas veces tedioso e incluso, pueden no descubrirse fa-

llas a tiempo por no haber sido probado de forma extensiva (Bruno, N., & Chaudhuri, S., 2005).

2.2 Descripción de la innovación

Esta técnica permite obtener tantas bases de datos como se desee, de manera que es posible darle una a cada equipo e incluso una a cada persona de una clase. Lo que hace que los alumnos se concentren en el proceso de toma de datos y los resultados puedan ser evaluados rápidamente por el profesor.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para este ejemplo se creará una base de datos de alumnos a nivel nacional, donde se generarán diferentes datos de cada uno de ellos. Se harán ciertas modificaciones en las fórmulas que permitan obtener diferentes resultados y modificar las estadísticas de la información. Las fórmulas aquí presentadas vienen del Microsoft Excel ©2016 (Walkenbach, 2015).

Un dato simple es el género, donde se tienen dos valores: masculino y femenino, representados (según sean los requisitos) por M y F o 0 y 1.

Si se desea obtener un 50% de hombres y 50% de mujeres, bastará con colocar en

la celda:

Género
=RANDBETWEEN(0,1)

O bien si se desea tener en formato M/F:

Género
=IF(RANDBETWEEN(0,1),"F","M")

Si se quisieran generar el 40% de mujeres y el 60% de hombres, se pondría:

Género
=IF(RANDBETWEEN(1,100)>60,"F","M")

Una serie de números que representen matrículas o nóminas, puede ser generada colocando el primer dato y después (en el segundo renglón) el incremento. En este caso:

	A
1	Matrícula
2	1254783
3	=A2+RANDBETWEEN(1,5)

Nombres y apellidos se pueden generar utilizando listas de datos, de manera que se seleccionen aleatoriamente para crear un

nombre completo. En este caso se supondrá que los nombres y apellidos se repiten con la misma frecuencia (aseveración que es falsa y que más adelante se tratará un caso donde la frecuencia pueda ser tomada en cuenta).

Primero se colocan nombres de hombres y de mujeres, junto con apellidos (se muestra solo una parte de los datos, hay 90 nombres de hombre y mujer; y 100 apellidos):

M	N	O
Zoe	Vicente	Aguilar
Ximena	Valentino	Alonso
Violeta	Tomás	Alvarez
Victoria	Thiago	Arias
Valeria	Sergio	Benitez
Valentina	Sebastián	Blanco
Sofía	Santino	Bravo
Sara	Santiago	Caballero
Samantha	Samuel	Cabrera
Salomé	Salvador	Calvo
Romina	Rodrigo	Campos

El apellido (paterno y materno es igual) quedará como:

C
Ap Paterno
=INDEX(\$O\$1:\$O\$100,RANDBETWEEN(1,100))

En el caso del nombre se cuenta con una matriz de dos columnas con 90 renglones, por lo que es necesario, primero checar si

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

la persona es hombre o mujer y segundo, elegir la columna correspondiente (en este caso la columna 1 es de mujeres y la 2 de hombres, como el género se creó en la columna J usando 0 para mujeres y 1 para hombres, bastará con sumar 1 al género para obtener la columna):

B
Nombre
=INDEX(\$M\$1:\$N\$90,RANDBETWEEN(1,90),J2+1)

Se obtendrá lo siguiente:

	A	B	C	D	E
1	Matrícula	Nombre	Ap Paterno	Ap Materno	Género
2	1254783	Graco	Iglesias	Lozano	M
3	1254785	Jorge	Reyes	Diaz	M
4	1254790	Catalina	Navarro	Jimenez	F
5	1254792	Elizabeth	Benitez	Ortega	F
6	1254794	Miranda	Santiago	Arias	F
7	1254796	Julián	Medina	Marin	M
8	1254801	Juan Pablo	Iglesias	Sanchez	M
9	1254806	Pedro	Arias	Peña	M
10	1254809	Alejandra	Hernandez	Torres	F
11	1254810	Florencia	Marin	Vega	F
12	1254815	Francisco	Caballero	Crespo	M
13	1254820	Bautista	Garrido	Parra	M
14	1254821	Brianna	Lozano	Martinez	F
15	1254823	Abril	Lozano	Nuñez	F
16	1254825	Fernanda	Flores	Velasco	F
17	1254830	Carmen	Vargas	Castillo	F

Cada vez que se use F9 (Calculate now), se generarán nuevos datos.

Por último, cuando se tienen datos con proporciones, como en el caso de habitantes de la República Mexicana, donde hay más habitantes en Jalisco que en Tlaxcala,

o más en Guanajuato que en Sinaloa. Es posible generar datos que, en proporción, se ajusten a la estadística nacional. En este caso tenemos los habitantes por estado:

México	14 007 495
Distrito Federal	8 720 916
Veracruz de Ignacio de la Llave	7 110 214
Jalisco	6 752 113
Puebla	5 383 133
Guanajuato	4 893 812
Chiapas	4 293 459
Nuevo León	4 199 292
Michoacán de Ocampo	3 966 073
Oaxaca	3 506 821
Chihuahua	3 241 444
Guerrero	3 115 202
Tamaulipas	3 024 238
Baja California	2 844 469
Sinaloa	2 608 442
Coahuila de Zaragoza	2 495 200
San Luis Potosí	2 410 414
Sonora	2 394 861
Hidalgo	2 345 514
Tabasco	1 989 969
Yucatán	1 818 948
Morelos	1 612 899
Querétaro Arteaga	1 598 139

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Durango	1 509 117
Zacatecas	1 367 692
Quintana Roo	1 135 309
Aguascalientes	1 065 416
Tlaxcala	1 068 207
Nayarit	949 684
Campeche	754 730
Colima	567 996
Baja California Sur	512 170

Se crea una tabla donde se usen los nombres en proporción a 100 celdas, en este caso al estado de México le corresponden 14 celdas, al DF (ahora Ciudad de México) 8, a Veracruz 7, etc. La tabla quedará (solo se muestran los últimos estados para ejemplificar la repetición):

Sinaloa
Sinaloa
Sinaloa
Coahuila de Zaragoza
Coahuila de Zaragoza
San Luis Potosí
San Luis Potosí
Sonora
Sonora
Hidalgo
Hidalgo

Tabasco
Tabasco
Yucatán
Yucatán
Morelos
Morelos
Querétaro Arteaga
Querétaro Arteaga
Durango
Zacatecas
Quintana Roo
Aguascalientes
Tlaxcala
Nayarit
Campeche
Colima
Baja California Sur

Este sería un ejemplo de una tabla generada, ya con todos los campos ejemplificados:

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

	A	B	C	D	E	F	G
1	Matrícula	Nombre	Ap Paterno	Ap Materno	Género	Edad	Estado
2	1254783	Fernanda	Suarez	Gonzalez	F	22	Morelos
3	1254785	Eduardo	Mendez	Velasco	M	23	Nuevo León
4	1254790	Emma	Garcia	Iglesias	F	24	México
5	1254792	Ivanna	Moya	Hidalgo	F	19	Chiapas
6	1254794	Daniel	Cruz	Peña	M	19	Jalisco
7	1254798	Alejandra	Ortiz	Roman	F	24	Guanajuato
8	1254802	Sergio	Cabrera	Ortega	M	17	Puebla
9	1254807	Matías	Diaz	Saez	M	20	Puebla
10	1254809	Eduardo	Fernandez	Gutierrez	M	17	México
11	1254812	Ivanna	Duran	Peña	F	21	Yucatán
12	1254815	Noa	Benitez	Fuentes	F	24	Baja California
13	1254817	Daniela	Suarez	Peña	F	21	Campeche
14	1254819	Gael	Molina	Gil	M	19	Yucatán
15	1254823	Hugo	Nuñez	Muñoz	M	18	México
16	1254824	Ivanna	Perez	Flores	F	22	Distrito Federal
17	1254826	Alonso	Mora	Muñoz	M	17	Jalisco
18	1254831	Javier	Santiago	Molina	M	18	Distrito Federal
19	1254835	Renata	Romero	Ortiz	F	22	Chihuahua

Si se deseara mostrar la desigualdad de sueldo de hombres y mujeres, se podría tener una fórmula similar a esta:

H
Sueldo
=IF(E2="M", RANDBETWEEN(10000,20000),RANDBETWEEN(8000,15000))

2.4 Evaluación de resultados

Se utilizó esta técnica en clases como Ti1012 – Tecnologías de Información para los Negocios, donde a cada persona se le daba -en el examen- una base de datos diferente. El examen de toma de decisiones

consistía en preguntas donde se les solicitaba encontrar información a partir de su base de datos individual; por ello, la copia entre alumnos era prácticamente inservible, ya que cada uno contaba con datos completamente diferentes entre sí.

Algunos ejemplos de preguntas son:

¿Hay más hombres o hay más mujeres?

¿Qué tanto ganan más los hombres que las mujeres? (en promedio)

¿Cuál es la edad promedio de las mujeres? ¿La de los hombres?

¿En qué estado de la república ganan menos los hombres? (en promedio)

Esto hacía que los alumnos no solo demostraran saber usar el Excel, sino que mostraban que entendían e interpretaban los resultados obtenidos.

3. Conclusiones

Tener diferentes conjuntos de datos permite enfocarse más en el proceso y no tanto en el resultado, ya que de cada base de datos se obtendrán estadísticas y efectos diferentes. Esto puede ser una herramienta útil en el aula y en laboratorios, ya que quita la presión al profesor y a los alumnos de querer copiar los resultados de la persona de al lado.

Esta herramienta puede ser utilizada en diferentes áreas, como toma de decisiones, estadística, programación, etc. Puede

resultar un poco laborioso hacerla por primera vez, pero una vez creada se puede utilizar cada vez que se requiera con resultados diferentes.

Referencias

- Binnig, C., Kossmann, D., & Lo, E. (2008). Multi-RQP: generating test databases for the functional testing of OLTP applications. *Proceedings of the 1st international workshop on Testing database systems* (p. 5). ACM.
- Binnig, C., Kossmann, D., & Lo, E. (2008). Towards Automatic Test Database Generation. *IEEE Data Eng. Bull.*, 31(1), pp. 28-35.
- Bruno, N., & Chaudhuri, S. (2005). Flexible database generators. *Proceedings of the 31st international conference on Very large data bases* (pp. 1097-1107). VLDB Endowment.
- Cappelli, R., Maio, D., & Maltoni, D. (2002). Synthetic fingerprint-database generation. *Pattern Recognition, 2002. Proceedings. 16th International Conference.* 3, pp. 744-747. IEEE.
- Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P. (1996). *Numerical recipes in C* (Vol. 2). Cambridge: Cambridge university press.
- Walkenbach, J. (2015). *Excel 2016 Power Programming with VBA*. John Wiley.

Construyendo el pensamiento crítico, aprendizajes y expresando emociones

Bertha Cecilia Garcia Soto; Campus Sinaloa, México; bcgarcia@itesm.mx

Resumen

La presente ponencia describe la experiencia de usar la bitácora emocional en el aula de matemáticas en los alumnos del curso Principios de Modelación matemáticas, de la Preparatoria ITESM, Campus Sinaloa, durante enero-mayo 2016, como una herramienta para educar la inteligencia emocional y el pensamiento crítico.

Esta experiencia emerge de la necesidad de enseñar a aprender a nuestros alumnos, toma en cuenta que son adolescentes en formación; que aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas (Díaz y Hernández, 1999).

Como estrategia se diseñaron actividades con un enfoque constructivista, que incluyeron actividades de aprendizaje que generaron conflictos cognitivos en los alumnos, fomentando su sentido crítico y una bitácora emocional.

En la evaluación del impacto de la estrategia se encontró que estos se percibieron motivados y que las actividades les ayudó a aprender, se observó un clima en el aula propicio para el aprendizaje, el cual se vio reflejado en el desempeño académico, el cual se incrementó de 86.7 a 90.6 entre el primer y segundo examen parcial.

Palabras clave: inteligencia emocional, pensamiento crítico

Abstract

The present paper describes the experience of using an emotional blog in the Mathematic principles of modelling class. This blog was done by math students at ITESM Campus Sinaloa from January to May 2016, as a tool to develop their emotional intelligence and critical thinking.

This experience emerges from the need to teach our students how to learn; also, it comes

from the need to understand that they are teenagers in training and that learning to learn involves the ability to reflect on the way we learn and to act accordingly, self-regulating the own learning process through the use of flexible and appropriate strategies (Díaz, Hernández, 1999).

As a strategy, activities with a constructivist approach were designed so that they generated cognitive conflicts in students, by encouraging their critical thinking and providing feedback for the emotional blog.

When the impact of the strategy was assessed, it was found that they were perceived to be motivated, and that the activities help them to learn; the classroom presented a favorable climate for learning, which was reflected in the academic performance: which increased from 86.7 to 90.6 points between the first and second partial exam.

Key words: emotional intelligence, critical thinking.

1. Introducción

La misión de la escuela es enseñar al alumno a aprender a aprender (Jones e Idol, 1990), la educación en la actualidad, se sustenta en un enfoque pedagógico orientado hacia el desarrollo de competencias, donde se ha privilegiado el aprendizaje de nociones, creyendo que es suficiente para el desarrollo intelectual potencial de los alumnos. Sin embargo, aunque lo anterior es esencial, no garantiza el desarrollo de un pensamiento crítico; solamente con la enseñanza explícita de ciertas habilidades y su práctica a partir de actividades cotidianas se logra su transferencia (Sáiz y Rivas, 2008; Guzmán y Escobedo, 2006).

Si a lo anterior le agregamos que la mente es un componente que nos ayuda a percibir la realidad, a través de nuestras expe-

riencias que vivimos diariamente, cuando nuestras habilidades emocionales están bien desarrolladas somos más eficaces en lo que hacemos y tenemos un mejor control de las emociones, las personas que no pueden poner cierto orden en su vida emocional libran batallas interiores que sabotean su capacidad de concentrarse en el trabajo y pensar con claridad” (Goleman, citado por Casassus, 2006). Por lo cual surge la necesidad de educar respect a las emociones y el pensamiento crítico de manera explícita, utilizando una bitácora emocional.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La conciencia, la mente y la afectividad son factores fundamentales, en la formación de la personalidad, porque integra a la per-

sona de una forma especial, configurando sus pasiones a manera de experiencias afectivas intensas que le permiten obrar en determinado sentido, la inteligencia emocional es aquella que se obtiene sin perder la libertad y favorece la maduración personal (Martínez-Otero, 2007). La inteligencia emocional representa el vehículo que le permite al ser humano conocer, comprender y actuar conscientemente, a su vez facilita la empatía, la prevención y la resolución de conflictos.

La psicología, la psiquiatría y la psicoterapia, han venido compartiendo la idea ilustrada de René Descartes, en la cual el principio supremo es la razón. Enfocada en el desarrollo cognitivo, la escuela ha ignorado la constitución emocional de los estudiantes y el adecuado manejo de sus emociones que, aunado a una serie de cambios sociales, han generado algunos conflictos de índole emocional que involucran la depresión, ansiedad, tristeza, entre otros que repercuten en desinterés en las actividades escolares, bajo rendimiento escolar, inasistencia, indisciplina, deserción escolar y en general incapacidad para comunicarse y relacionarse (Casasus, 2006). La escuela se ha enfocado en la formación de la racionalidad y no de las emociones.

La escuela emocional, un enfoque de solución.

Esta perspectiva plantea que la escuela debe enfocarse en promover las competencias emocionales de los estudiantes, lo que permitiría una mejor organización, más interés de los alumnos en su propio proceso de formación y un ambiente escolar más saludable (Casasus, 2006). Donde el aula es el espacio ideal para el aprendizaje en función de las emociones. Porque el aprendizaje resulta de las relaciones que se dan a partir de las interacciones entre profesores y alumnos, y las relaciones son, por definición, emocionales (Casasus, 2006). En este sentido, es importante entender el concepto de emociones, que se puede definir como un conjunto complejo de interacciones que se dan entre factores, tanto objetivos como subjetivos, que pueden dar lugar a experiencias o procesos cognitivos relevantes, perceptivos y de valoración.

Se considera que la emoción, junto con la motivación, causan la totalidad de la conducta, en una estrecha relación con el resto de los procesos psicológicos, como son los procesos cognitivos superiores y los factores de personalidad (Puente, 2003).

Bisquerra (2001) divide las emociones en negativas y emociones positivas. Las primeras las señala como desagradables y que se experimentan cuando se bloquea una meta, ante una amenaza o una pérdida; en tanto que las segundas las especifica como agradables y que se sienten cuan-

do se alcanza una meta (Lazarus , citado por Bisquerra, 2001).

La bitácora emocional como instrumento para la educación emocional

En un aula, son recurrentes la manifestación de las emociones negativas y positivas, ambas tienen una diversidad de causas adicionales a la personalidad de cada uno de los individuos, a la que hay que agregar la complejidad de emociones que viven los estudiantes en esta edad, los cambios hormonales, la naturaleza de su entorno familiar, la relación con sus compañeros, la relación con los maestros, la falta de control emocional, entre otros.

Algunos estudios señalan que el adolescente, al no contar con las habilidades necesarias para integrarse a su medio, puede compensar las emociones que éste provoca mediante acciones que atentan contra su salud” (Xampala 2006). Sin embargo, el daño no sólo es individual, sino colectivo, como lo evidencia el incremento del *bullying* y el uso de las drogas entre los adolescentes.

La Teoría de la inteligencia emocional desarrollada por Mayer y Salovey en 1997 (Fernández, 2009), que correlaciona la inteligencia lógica con la inteligencia social y confiere un papel activo a las emociones, afirma que emociones y pensamientos conforman una red de elementos involucrados

en la toma de decisiones y en la resolución de problemas.

La inteligencia emocional hace referencia a la habilidad para reconocer y procesar la información que transmiten las emociones y sus relaciones con el entorno y, a partir de esto, razonar y resolver problemas eficazmente. Es decir, la idea subyacente es que la combinación conjunta del sistema emocional y cognitivo, favorece un procesamiento de la información más exacto y adaptativo de la realidad que el proporcionado por ambos sistemas por separado. El modelo enumera las diferentes habilidades emocionales que integran el concepto de inteligencia emocional, las cuales son:

1. Percepción, evaluación y expresión de emociones. Esta habilidad se refiere al grado en que las personas son capaces de identificar las propias emociones.
2. Asimilación o facilitación emocional. Implica la habilidad para tener en cuenta los sentimientos cuando realizamos un proceso de solución de problemas.
3. Comprensión y análisis de las emociones. Implica saber etiquetar las emociones y reconocer en qué categoría se agrupan los sentimientos, así como conocer las causas que las generan y las consecuencias futuras de nuestras acciones.
4. Regulación emocional. Supone la re-

gulación de las emociones propias y las de las personas que componen nuestro entorno social. (Fernández, 2009).

En este contexto se hace necesaria una metamorfosis pedagógica que eduque los sentimientos. La actuación educativa en orden a la alegría consiste, como dice García Hoz (1987, citado por Martínez- Otero, 2007) en ayudar a la persona a que desarrolle su inteligencia para descubrir el bien y su voluntad para realizarlo y esta acción es una responsabilidad importante que actualmente también le compete al maestro en su relación con los estudiantes.

Aun cuando la construcción de la inteligencia es una labor personal, el docente puede ayudar con diversas actitudes y estrategias al desarrollo integral del alumnado como: llevar una bitácora emocional de las actividades en clase, porque aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones (Díaz y Hernández, 1999). De manera que reconozcan sus posibilidades y limitaciones, en un ambiente agradable y de confianza que permita potenciar la comunicación con los alumnos por medio de la atención, comunicarse adecuadamente de tal manera que

genere las condiciones para favorecer la inteligencia emocional.

2.2 Descripción de la innovación

La bitácora emocional no es un portafolio de actividades o un diario de clases, es una herramienta de aprendizaje para enseñar a los alumnos a observar, acostumbrarlos a expresar sus ideas y sentimientos a la par, que desarrollan un pensamiento crítico y aprenden matemáticas.

La bitácora: Se diseñaron actividades con un enfoque constructivista, que incluyeron estrategias de aprendizaje para generar conflictos cognitivos en los alumnos, fomentar su sentido crítico y enseñarlos a pensar, partiendo de cuatro aspectos fundamentales del pensamiento:

- ✓ La presentación de situaciones-problema en el alumno.
- ✓ Estrategias que favorecen el pensamiento creativo.
- ✓ El razonamiento deductivo e inductivo.
- ✓ La metacognición.

¿Qué resolví? (¿cuál es tema?)

¿Qué pasos seguí para resolver?

Competencias (¿Qué habilidades o conocimientos y/o actitudes me ayudaron?)

¿Qué aprendí? ¿De qué me doy cuenta? (obstáculos, transferencias, propuestas)

¿Cómo me sentí al realizar la actividad?

Se transformó el aula en un laboratorio para el desarrollo de la inteligencia emocional, se motivó al alumno a ser parte de su propio proceso de aprendizaje; Porque aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje (Díaz y Hernández, 1999). La autorregulación requiere conocimiento de las propias emociones y capacidad para regularlas hacia los resultados deseados (Alzina, 2007) y que la mente es un componente que nos ayuda a percibir la realidad, a través de nuestras experiencias que vivimos diariamente, cuando nuestras habilidades emocionales están bien desarrolladas, somos más eficaces en lo que hacemos y tenemos un mejor control de las emociones. Las personas que no pueden poner cierto orden en su vida emocional, libran batallas interiores que sabotean su capacidad de concentrarse en el trabajo y pensar con claridad (Goleman, citado por Casassus, 2006).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Primera etapa: se hizo un diagnóstico del grupo, aplicándole un examen de conocimientos previos y de razonamiento lógico.

Segunda etapa: Se diseñaron las actividades acordes al *Syllabus*, partiendo de cuatro aspectos fundamentales del pensamiento:

- ✓ La presentación de situaciones-problema en el alumno.
- ✓ Estrategias que favorecen el pensamiento creativo.
- ✓ El razonamiento deductivo e inductivo.
- ✓ La metacognición.

Tercera etapa: Evaluación: se aplicó el examen final y de razonamiento lógico, se aplicó una encuesta sobre la percepción de los alumnos, en la cual se encontró que estos se sintieron motivados y que las actividades les ayudó a aprender y se generó un clima en el aula propicio para el aprendizaje, el cual se vio reflejado en el desempeño académico.

Contexto de aplicación:

Periodo enero-mayo 2016; Asignatura: Principio de modelación matemáticas; Grupos 1, 2, y 4; Preparatoria: ITESM Campus Sinaloa

2.4 Evaluación de resultados

Los alumnos mejoraron en su autorregulación, su razonamiento lógico matemático. Lo cual les ayudó a aprender matemáticas y a educar su inteligencia emocional

El desempeño académico el cual se incrementó de 86.7 a 90.6 entre el primer y segundo parcial obteniendo un promedio grupal final de 91 puntos.

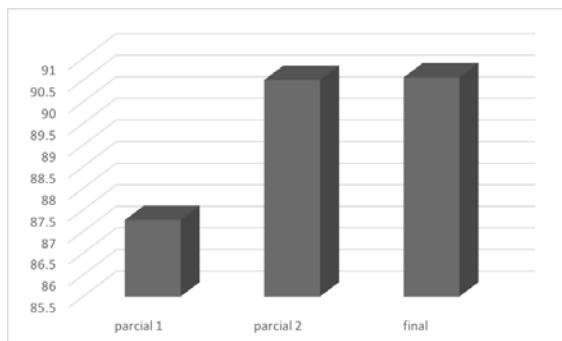


Figura 1. Gráfica de promedios del desempeño académico de los alumnos de Principios de modelación matemática en el periodo ene-may 2016 (datos recabados por el autor).

3. Conclusiones

La educación y madurez emocional permite a los alumnos un ambiente de aprendizaje diferente y lleno de actitudes positivas que posibilita mejores escenarios de aprendizaje, lo que fortalece una educación integral mental, emocional y ambiental.

En este ambiente donde se busca promover la educación emocional, las emociones no se reprimen, sino que juegan un papel importante en la superación permanente de las actividades hacia un desarrollo sano de

la personalidad de los alumnos.

La disposición de apertura tanto del docente como del alumno debe ser en la necesidad de estar abierto a la experiencia.

Los docentes debemos enfrentarnos a riesgos como estar dispuestos a sentir y ponernos en el lugar del alumno para introducirnos no en un acto intelectual, sino más bien en el mundo emocional de los estudiantes.

Considero que a partir de estas concepciones se hace necesario hacer de la educación emocional un eje transversal de las matemáticas, lo cual permitirá avanzar no

sólo en el aspecto cognitivo, sino que además en su autorregulación ya que vincular emoción con pensamiento, es característica de una persona autorregulada.

Referencias

- Bisquerra, R.(2001).Clasificación de las emociones. *Educación emocional y bienestar* (89-110). España: CISS PRAXIS.
- Cassasus, J.(2006). *El ser emocional. La educación del ser emocional*. México: Castillo.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2004). El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (2).
- Fernández, B. (2009) Función protectora de las habilidades emocionales en la Prevención del consumo de tabaco y alcohol: Una propuesta de Intervención. *Psicooncología*, 6(1), 243-256.
- Fernández Domínguez, María Rosario, Palomero Pescador, José Emilio & Teruel Melero, María Pilar (2009). El desarrollo socioafectivo en la formación inicial de los maestros. REIFOP, 12 (1), 33-50. Enlace web: <http://www.aufop.com> - Consultada en fecha (10-05-2016).
- Martínez-Otero, V. (2007) Educación de la afectividad. *La inteligencia afectiva* (57-72). España: Editorial CCS.
- Otero, V. (2007) Educación de la Afectividad. *La inteligencia afectiva*. (55-72). México, CCS.
- Puente, A. (2003). *Cognición y aprendizaje* (2ª.ed). Madrid: Psicología Pirámide (Capítulo 6).
- Xampala, H. (2006). Investigaciones recientes sobre adolescentes e inteligencia emocional. *Revista Enseñanza e investigación en Psicología*, 11(2) p.413-416

Desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en la enseñanza del derecho: innovación educativa apoyada con TIC

Angélica Avalo Azcarate, Universidad de los Andes, Colombia,
a.aval@uniandes.edu.co

Isabel Cristina Jaramillo Sierra, Universidad de los Andes, Colombia,
ijaramil@uniandes.edu.co

Paola Marcela Gomez Molina, Universidad de los Andes, Colombia,
pm.gomez10@uniandes.edu.co

Farah Diez Marentes, Universidad de los Andes, Colombia,
f.diez46@uniandes.edu.co

Resumen

Esta innovación educativa es el diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje apoyado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que favorece la construcción del pensamiento crítico y la autonomía, habilidades requeridas por los profesionales del derecho. Se implementó en un módulo del curso de Relaciones Familiares de la carrera de derecho de la Universidad de los Andes con 13 estudiantes. La innovación se fundamentó en tres casos, con diferentes niveles de complejidad que van desde el análisis de un caso a la simulación en un contexto real. Antes de las clases presenciales, los estudiantes se preparaban en aspectos conceptuales, metodológicos y prácticos, dejando “huella” en el aula virtual del curso dispuesto en el LMS (Blackboard). En la presencialidad se abordaron distintas actividades de análisis, como son las discusiones para comprender cada caso. Los resultados muestran una percepción positiva y alta de los estudiantes frente al impacto de la innovación en su proceso de aprendizaje. En las conclusiones se evidencian las lecciones aprendidas y los retos que surgen con la implementación de esta estrategia.

Abstract

This educational innovation is the design and implementation of a learning environment supported by information and communications technology (ICT) which favors the construction of critical thinking and autonomy skills required by lawyers. It was implemented in a course module Family Relations from the Law major at the University of the Andes with 13 students. Innovation was grounded on three cases, with different levels of complexity ranging from the analysis of a case to the simulation in a real context. Before entering to the classroom, students prepared in conceptual, methodological and practical aspects, make it a "footprint" in the virtual classroom course provisions at the LMS (Blackboard). In the presentality different analytical activities, such as discussions to understand each case were discussed. The results show a positive and high perception of students from the impact of innovation in their learning process. The conclusions show the lessons learned and the challenges that arise with the implementation of this strategy.

Palabras clave: Pensamiento crítico, autonomía, enseñanza en derecho, aula invertida.

Key words: Critical thinking, autonomy, education in law, flipped classroom

1. Introducción

La presente innovación educativa es una propuesta metodológica apoyada en TIC que busca responder tanto a las demandas actuales de la enseñanza del derecho, como al desarrollo de habilidades relacionadas con el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje. Esta innovación nace de una necesidad de transformar las prácticas educativas tradicionales, de tal forma que los objetivos de aprendizaje y los procesos de enseñanza se centrarán en una metodología que le brindará al estudiante un aprendizaje contextualizado en

la realidad que debe afrontar un profesional del derecho.

2. Desarrollo**2.1 Marco teórico**

Diversos autores consideran que en la enseñanza del derecho es importante implementar métodos didácticos que logren motivar al estudiante a generar un proceso de aprendizaje basado en la construcción de habilidades críticas y sentido social (Mosquera, 2015; Cardinaux & Palombo, 2007; Blanco, Ciocchini, Vértiz), específicamente, Witker propone realizar transformaciones

metodológicas que vayan de una enseñanza tradicional a una activa y experiencial en la que el estudiante asuma un rol dinámico, crítico y sensible al contexto que lo rodea.

En la enseñanza del derecho es común encontrar estrategias dirigidas a la transmisión de contenidos teóricos por la misma relevancia que la academia le ha dado a esto, pero actualmente se está evidenciando un movimiento en pro de enriquecer la teoría desde la práctica (Blanco, Ciocchini, Vértiz) y ofrecer un espacio más amplio a este último de tal manera que el estudiante, a través del pensamiento crítico y habilidades autorreguladoras, pueda integrar en un contexto real estos dos tipos de aprendizajes.

Desde la propuesta de la enseñanza del derecho, la clase invertida es un enfoque pedagógico que responde a estas necesidades. La clase invertida es una metodología que ha sido desarrollado en los últimos años y ha cobrado gran importancia en la educación como una estrategia de enseñanza que permite a los docentes potencializar los espacios de clase presencial desde el desarrollo de actividades que cobran más sentido para el estudiante (reporte edutrends), así, los docentes que implementan el aula invertida hacen una transformación de la instrucción y pasan de generar un aprendizaje declarativo en el aula a trabajarlo por fuera de esta, así de-

sarrollan un aprendizaje invertido donde el profesor aprovecha la clase presencial para involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y centrado en ellos.

Las características que estructuran la enseñanza activa y experiencial están muy relacionadas con el concepto de aula invertida, están dadas por el estudio previo del estudiante, flexibilidad, identificar la utilidad de los conceptos, participación del estudiantes tanto en la preparación de clase como en el desarrollo de esta.

2.2 Descripción de la innovación

Esta innovación parte del desarrollo de tres casos cada uno con un nivel de complejidad diferente desde principiante a experto que en su proceso, vivencian de manera gradual la solución de un caso, desarrollando habilidades de pensamiento crítico y autonomía. Dentro de cada uno de los casos, se tuvieron en cuenta dos aspectos centrales: el aprendizaje contextualizado y el aprendizaje reflexivo. El conjunto de estas estrategias, permitió que los estudiantes de manera crítica, pudieran solucionar el caso yendo más allá de brindar una resolución técnica, hacia brindar la solución más efectiva para el contexto del caso.

El primer caso era de un nivel de complejidad bajo con el que se pretendía “modelar” a los estudiantes la forma de solucionar el caso, en esta medida se les proponía a los

estudiantes un caso en el cual se les daba todos los elementos necesarios para analizarlo desde los conocimientos teóricos y ejemplos que debía abordar de manera autónoma. En el segundo nivel se diseñó un caso en el cual se le daban al estudiante algunos elementos del mismo pero, a diferencia del primero, en este caso se buscaba que los estudiantes lo completaran, desarrollaran, analizaran y resolvieran por su cuenta. En el tercer nivel, con orientaciones básicas, los estudiantes debían conseguir un caso real relacionado con el tema, identificar todos los elementos del mismo y resolverlo.

Los tres casos, en sus diferentes niveles de complejidad también buscaban desarrollar competencias propias del derecho, 1) la entrevista, momento en el cual se deben identificar los hechos jurídicos relevantes de los que no lo son; identificar cuál es la voluntad o qué es lo que el cliente quiere; plantear los problemas jurídicos del caso y, por último, determinar las respuestas que da el ordenamiento jurídico a aquellas; 2) la recolección de pruebas es importante para llevar el caso exitosamente. Recuerda que cada prueba está relacionada con uno o varios hechos de la demanda y los hechos probados determinan el éxito del caso, 3) En la vía Procesal definimos si el caso se litiga o se hace conciliación. La decisión de la vía procesal la determinarás dependien-

do del contexto de cada caso y 4) El concepto jurídico será de alta calidad y lo realizarás teniendo en cuenta el contexto del caso, tus percepciones, tus aprendizajes y sobre todo, tu formación ética.

El primer y segundo caso contienen hechos simulados de la vida real que se desarrollaron a través de videos que muestran la consulta de un cliente a un abogado. En el tercer caso, los estudiantes debían realizar todo el proceso, esto incluía realizar una entrevista a su “cliente”

El curso fue implementado en el LMS Blackboard, en el cual los estudiantes encontraban los recursos y las actividades a desarrollar, tanto para las clases presenciales como para el trabajo autónomo que se desarrollaba por fuera de clase. Otras de las herramientas transversales utilizadas en la innovación, fueron un diario y una *wiki*, la primera para que los estudiantes registraran sus reflexiones individuales y la segunda, para que los grupos construyeran conocimiento entorno a los temas y las distintas etapas desarrolladas en cada caso. De esta manera, los estudiantes revisaban previamente el contenido temático, metodológico, guías de aprendizaje y trabajaban en cada uno de los casos. Finalmente, se utilizaron videos en los dos primeros casos para modelar la entrevista que un abogado realiza a su cliente y en el último caso, los estudiantes debían grabarse haciendo la

entrevista a su cliente.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este curso se implementó en el módulo de 4 del curso de Relaciones familiares de la carrera de derecho de la Universidad de los Andes, con una duración de seis semanas, el primer caso en una semana, el segundo caso en dos semanas y el tercer caso en tres semanas, según el nivel de complejidad de cada uno. Se trabajó con 13 estudiantes de 7mo semestre. Previo al desarrollo de las clases presenciales los estudiantes desarrollaban las actividades que le permitían realizar un diagnóstico de las comprensiones logradas por los estudiantes tanto de los casos como de los conceptos que se desarrollaron en cada uno. En la clase presencial se desarrollaron aclaraciones alrededor de las identificaciones que hacia la profesora sobre las dudas o debilidades de los estudiantes y posteriormente se debatía en plenaria los desarrollos de los casos.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados fueron obtenidos a partir de la realización de un grupo focal que evaluó la percepción de los estudiantes frente al impacto de la innovación educativa en su proceso de aprendizaje. Los estudiantes consideran que el curso hace un gran aporte

al pensamiento crítico, en razón a que con la actividad del diario tuvieron la oportunidad de plasmar sus ideas personales y a la vez analizarlas de una forma crítica durante el desarrollo del curso. Opinan que el curso hace un aporte a la autonomía por medio del trabajo en los casos, debido a que gran parte de la actividad depende del tiempo y la investigación que se hace por cuenta propia, al igual que las lecturas que deben realizar.

Lo que más resaltaron los estudiantes del componente virtual fue la gestión de la información y aporte de los videos. Con respecto a la gestión de la información consideran de gran ayuda tener disponible el material y los contenidos de clase en un solo lugar, sumado a que la *wiki* les permitió tener un registro documentado de sus procesos durante la clase. Por otra parte, opinan que los videos les facilitaron la comprensión de varios temas, debido a que fueron claros. Mencionan haber utilizado de manera recurrente los videos de explicación de la profesora así como los de las entrevistas, creen que este material educativo resulta esencial para la clase invertida.

Con respecto al trabajo presencial, la actividad que más llamó la atención fue la de los casos, en especial la entrevista, debido a que fue una manera práctica de aplicar las definiciones impartidas en clase y tener una experiencia real que les ayudará al momen-

to de ejercer su profesión.

3. Conclusiones

La metodología utilizada en la innovación educativa promovió el cambio de roles entre los estudiantes y el docente. Así pues, el docente tuvo un rol más de facilitador y guía del proceso y los estudiantes asumieron un rol más activo y participativo en su proceso de aprendizaje. Para ello, los estudiantes desarrollaron un proceso que, poco a poco, los llevó a tomar la iniciativa, organizarse, estudiar, analizar, decidir y ofrecer una solución a los casos planteados. Asimismo, se logró que el estudiante de manera reflexiva pudiera relacionarse consigo mismo, con otros estudiantes y con el mundo, alrededor de cada uno de los casos. Por tanto, el estudiante obtuvo un aprendizaje más, al involucrar distintos aspectos: intelectuales, emocionales, sociales y físicos. Todo lo anterior, favoreció en el estudiante el fortalecimiento de sus habilidades de pensamiento crítico y autonomía, que son fundamentales para la práctica profesional en derecho.

En otro sentido, las TIC facilitaron el registro del proceso que iban desarrollando los estudiantes, tanto a nivel individual como grupal. De esta manera, la profesora podía seguir el proceso de manera cercana y utilizar de manera más efectiva, los encuentros presenciales para aclarar, profundizar o ampliar aspectos centrales de la unidad

del curso.

Referencias

- Blanco, C.; Ciocchini, P. & Vértiz, F. (2014). Límites y posibilidades de la teoría crítica en el uso de la enseñanza del derecho. En Gonzalez, M. & Marano, M. (Ed.), *La formación de abogados y abogadas: Nuevas configuraciones* (pp. 219-214). La Plata: Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Cardinaux, N. & Palombo, M. (2007). El pensamiento crítico: llaves, rutas y señuelos. *Academia. Revista sobre la enseñanza del derecho*, 5(10), 117-140.
- Mosquera, M. (2007). Problemáticas epistemológicas en la planificación de la enseñanza del Derecho. *Academia. Revista sobre la enseñanza del derecho*, 13(25), 203-216.
- Perez, J. (2007). Teoría y práctica en la enseñanza del derecho. *Academia. Revista sobre la enseñanza del derecho*, 5(9), 85-189.

Reconocimientos

Universidad de los Andes:

1. Vicerrectoría de investigaciones
2. Facultad de Educación - CIFE – Conecta-TE
3. Facultad de Derecho

El modelo de Aprendizaje Invertido como estrategia para lograr el Aprendizaje Activo en el aula

M.A.T.I. María Raquel Landa Cavazos, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, rlanda@itesm.mx

José Isaac García Zambrano, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, jose.isaac.garcia@itesm.mx

Resumen

El presente documento muestra los resultados de una innovación cuyo objetivo fue lograr un Aprendizaje Activo dentro del aula por medio del Modelo de Aprendizaje Invertido. Se implementaron varias actividades bajo este modelo, cuyo componente dentro del aula se orientó principalmente a la práctica y la aplicación de conceptos, estas actividades se llevaron a cabo en la asignatura de Modelos Cuantitativos y de Optimización, la cual se basa en una serie de temas derivados de la Investigación de Operaciones orientados a la toma de decisiones administrativas, por lo que los conceptos a aprender requieren de mucha práctica por parte de los estudiantes. Se incluyen datos estadísticos de un grupo de control y dos implementaciones secuenciadas de la innovación.

Los resultados muestran un impacto positivo tanto en las calificaciones de los estudiantes como en su satisfacción al implementar esta innovación en el curso.

Abstract

This paper shows the results of an innovation whose aim was to achieve active learning in the classroom through Flipped Learning Model. Several activities were implemented using this model, which component in the classroom was mainly oriented to the practice and application of concepts, these activities were carried out in the course of Quantitative Models and Optimization, which is based on operation research concepts oriented to ma-

nagement decision making, learning these concepts requires a lot of practice for the students. Statistical data from a control group and two sequenced innovation implementations are included in the analysis.

The results show a positive impact on student grades and satisfaction when using this innovation in the course.

Palabras clave: aprendizaje activo, aprendizaje invertido, aula invertida

Key words: active learning, flipped learning, flipped classroom

1. Introducción

En la actualidad se sabe que no es posible lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes si su rol en el proceso se limita solamente a sentarse de forma pasiva a escuchar la cátedra de un docente, memorizando contenidos prediseñados y respondiendo automáticamente a las preguntas que su profesor les realiza. Por el contrario, los alumnos deben hablar, escribir y discutir respecto a lo que están aprendiendo, relacionarlo con sus experiencias previas y finalmente aplicarlo a sus vidas diarias. Los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en el proceso de aprendizaje ya sea por medio de la práctica, la discusión o la aplicación de los conceptos.

El Aprendizaje Invertido es un enfoque pedagógico, basado en el aprendizaje activo, en donde la exposición de contenidos y la

realización de actividades invierten su aparición en el proceso de enseñanza. Al inicio del proceso y por medio de videos cortos los estudiantes son expuestos al contenido del tema, estos videos son vistos por los estudiantes en sus casas previo a la sesión en el aula; liberando entonces el tiempo en el salón de clases para la realización de actividades con un enfoque de aprendizaje activo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

De acuerdo a Silberman (1996), cuando el aprendizaje es activo, el estudiante se encuentra realizando la mayor parte del trabajo, estudiando las ideas, resolviendo problemas y aplicando lo que ha aprendido, el aula cambia completamente ya que los estudiantes se encuentran de pie colaborando entre ellos, pensando en voz alta y en

general trabajando en su propio proceso de aprendizaje. El profesor se vuelve un facilitador y el enfoque cambia de la enseñanza al aprendizaje, aunque tanto profesor como estudiante forman parte del proceso, es este último quien toma la responsabilidad de hacer que las cosas sucedan.

Por su parte en concordancia con la Flipped Learning Network (2014) el aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico en el que la instrucción se desplaza de la dimensión del aprendizaje grupal a la dimensión del aprendizaje individual, transformándose el espacio grupal restante en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el facilitador guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso.

El Modelo de Aprendizaje Invertido se centra en proporcionar a los estudiantes la instrucción inicial a los temas del curso basándose en medios alternativos a la exposición en clase, generalmente utilizando videos. Los alumnos son responsables de acceder a los distintos materiales que el profesor proporciona antes de la sesión en el aula para conocer y analizar de forma autónoma los conceptos en los que se profundizará por medio de actividades orientadas a la aplicación de los mismos dentro del salón

de clases.

2.2 Descripción de la innovación

La asignatura de Modelos Cuantitativos y de Optimización se imparte a las carreras de nivel profesional con enfoque administrativo del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey y se basa principalmente en procesos matemáticos, estadísticos y de probabilidad, lo cual hace que sea considerada como “compleja” o “difícil” de entender por los alumnos; adicionalmente al alto grado de práctica que se requiere para comprender estos conceptos. Debido a las características de la asignatura se buscó un modelo que favoreciera el aprendizaje activo, ya que como se mencionó anteriormente, la práctica y aplicación de conceptos es un factor determinante para el logro de objetivos en esta materia. Se seleccionó el Modelo de Aprendizaje Invertido considerando sus características y la capacidad que proporciona de fomentar la participación de los alumnos en las sesiones en el aula realizando ejercicios basados en los conceptos teóricos que ellos mismos repusieron en casa.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de la innovación se realizó durante los semestres de enero-mayo

del 2015 (primera implementación) y enero-mayo del 2016 (segunda implementación) debido a que el profesor imparte los grupos analizados con una periodicidad anual, como grupo de control se tomó el último curso impartido 100% bajo el modelo de enseñanza tradicional, es decir el correspondiente al semestre enero-mayo del 2014. En la primera implementación se realizaron un total de tres sesiones bajo el esquema de aprendizaje invertido, mientras que en la segunda implementación esta cantidad aumentó a siete. La cantidad de alumnos que participaron en la primera implementación fue de 24, mientras que en la segunda implementación el número fue de 22. Por su parte, el grupo de control contó con 23 estudiantes.

El método que se siguió en ambas implementaciones fue el siguiente:

Planeación:

Seleccionar los temas que impartir bajo el Modelo de Aprendizaje Invertido, con base en su complejidad, el componente teórico y procedimental del tema, así como el componente práctico necesario para lograr una mejor comprensión de los conceptos. Lo anterior dando prioridad a aquellos temas con un alto componente teórico y procedimental que además requieren de una gran

cantidad de práctica para su comprensión.

Buscar el material en video disponible en diversas plataformas en Internet, el cual debía cumplir con las siguientes características: estar disponible a todo público, estar en idioma español, incluir el tema para el cual se estaba seleccionando, incluir la explicación de por lo menos un ejemplo resuelto, no tener una duración mayor a 15 minutos (si se requerían dos videos o más este tiempo es el total de todo el material), presentar la información de forma profesional y tener una buena calidad de imagen y sonido.

Diseñar la actividades de aprendizaje activo a realizar en el aula, las cuales se basaron en las explicaciones de los videos.

Implementación

Antes de llevar a cabo la primera actividad de aprendizaje invertido se proyectó a los alumnos un video que explica claramente el modelo, el flujo de actividades que ellos deben seguir y en base al cual se modeló el proceso de cómo se espera que estudien el contenido en video, mostrándoles que es necesario pausar y regresar en las secciones dónde la explicación no les quede clara. Adicionalmente se les

explicó el por qué se seleccionó este método pedagógico y los resultados esperados.

Como tarea de la sesión previa se les asignó ver el video del tema y responder un cuestionario diseñado en base al material del mismo, así como el resolver un problema similar al resuelto en el video.

Al inicio de la sesión en el aula se solicitó la entrega de la actividad de tarea y a manera de repaso se solucionó el problema que se había asignado. Esta entrega fue un requisito para poder acreditar la actividad a realizar en el aula.

Posterior a esto se realizaron actividades individuales (ejercicios escritos, en computadora, casos de análisis) para comprobar el dominio del tema por parte de los alumnos, durante la sesión los estudiantes podían solicitar apoyo del profesor para resolver dudas e incluso se les permitió trabajar con sus compañeros, bajo el entendido de que las entregas se realizarían de forma individual.

Evaluación

Las actividades individuales realizadas en el aula fueron evaluadas y formaban parte de su acumulado de actividades y tareas para el curso.

Para evaluar la percepción de los estudiantes respecto a la innovación se aplicó una encuesta desarrollada específicamente con este fin cuyos resultados se muestran en la sección correspondiente. En el instrumento se utilizó una escala Likert de 5 niveles donde 1 era la peor evaluación y 5 la mejor, adicionalmente se realizaron preguntas abiertas para recopilar los comentarios de los estudiantes.

En el examen parcial se incluyeron problemas que evaluaron los conceptos de las sesiones realizadas con aprendizaje invertido.

Con el fin de identificar el efecto de cada una de las implementaciones del Modelo de Aprendizaje Invertido se recabaron las notas obtenidas por los alumnos en el examen final del curso; esto para cada una de las implementaciones antes descritas. El tratamiento de estos datos se llevó a cabo mediante un análisis ANOVA y se validó mediante la versión no paramétrica del

mismo (prueba de Kruskal-Wallis) utilizando el paquete Minitab 13, los resultados de estos análisis se presentan en el siguiente apartado.

2.4 Evaluación de resultados

Para ambos análisis estadísticos de las calificaciones de los estudiantes se plantearon las siguientes hipótesis:

- H₀: Todas las medias tienen el mismo valor.

- H_a: Al menos una de las medias es distinta.

El nivel de confianza definido para realizar el análisis fue de 95%. Los resultados arrojados por el paquete Minitab 13 se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Resultados del análisis ANOVA – Análisis de varianza

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Implementación	2	4649	2324.6	7.79	0.001
Error	66	19692	298.4		
Total	68	24241			

La Tabla 1 muestra un valor del P-Value de 0.001 que es menor que alfa (0.05) lo que nos indica que la hipótesis nula es rechazada.

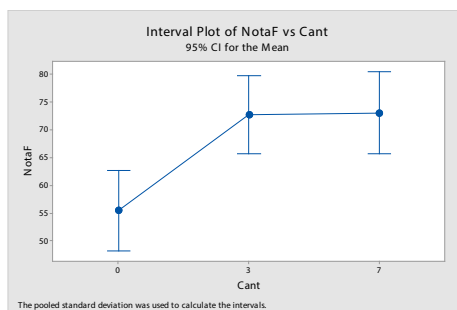


Figura 1. Intervalos resultantes del análisis ANOVA

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

Para corroborar los resultados arrojados por el análisis ANOVA se realizó la prueba de Kruskal-Wallis que es la opción no paramétrica al ANOVA, los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Resultados del método Kruskal-Wallis

Implementación	N	Media	Ave Rank	Z
Control	23	55.00	24.0	-3.22
Primera	24	71.00	39.6	1.38
Segunda	22	75.72	41.5	1.85
Total	69		35.0	

H = 10.48 DF = 2 P = 0.005

H = 10.51 DF = 2 P = 0.005 (adjusted for ties)

En la Tabla 2 el valor de $P=0.005$ indica que las medias difieren significativamente. El método Kruskal-Wallis corrobora el resultado obtenido con el análisis ANOVA.

En lo que respecta a la percepción de los alumnos respecto al modelo durante la primera implementación un total de 11 alumnos, es decir el 48%, respondió la encuesta; mientras que para la segunda

implementación respondió el 50%. Al cuestionar a los alumnos respecto a si anteriormente habían realizado actividades bajo el modelo de aprendizaje invertido en alguna otra clase el 86% de los estudiantes refieren que nunca lo habían hecho, mientras que un 14% respondió de forma afirmativa a esta pregunta. Los resultados de las preguntas en las que se utilizó una escala Likert se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados de la encuesta de percepción de alumnos respecto a la actividad

Pregunta	Promedio primera implementación (3 sesiones AI)	Promedio segunda implementación (7 sesiones AI)
1. ¿Qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto el video?	4.2	4.0
2. ¿Qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber realizado los problemas de clase?	4.4	4.6
3. ¿Que tan valioso consideras el material en video para tu aprendizaje?	4.5	4.5
4. El Modelo de Aula Invertida me ofrece más oportunidad de conocer y colaborar con mis compañeros que el Modelo Tradicional.	3.5	4.3

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

5. Me siento más motivado a realizar las actividades del curso en el Modelo de Aula Invertida.	3.8	4.2
6. Puedo decir que el Modelo de Aula Invertida hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase "tradicional".	4.0	4.2
7. En el futuro me gustaría cursar otra(s) materias bajo el Modelo de Aula Invertida.	3.7	4.5
8. Recomendaría a otros estudiantes cursar materia(s) bajo el Modelo de Aula Invertida.	4.1	4.7

La Tabla 3 muestra el promedio de las respuestas de los estudiantes utilizando una escala Likert de 5 niveles donde 1 es la evaluación más baja y 5 la más alta.

La Tabla 3 muestra el promedio de las respuestas de los estudiantes utilizando una escala Likert de 5 niveles donde 1 es la evaluación más baja y 5 la más alta.

De los resultados de la Tabla 3 resalta el hecho de que todos los indicadores tienen

un comportamiento a la alza al incrementarse el número de sesiones que utilizan aprendizaje invertido, ya que los alumnos se van sintiendo más cómodos con la metodología y son capaces de realizar las actividades que en ella se solicitan de forma más eficiente.

Tabla 4

Preferencia de actividades en clase

Tipo de actividades	Primera implementación	Segunda implementación
Exposición del profesor	18%	36%
Viendo videos	18%	8%
Ejercicios individuales	27%	18%
Ejercicios en equipo	36%	45%

La Tabla 4 muestra las respuestas de los alumnos respecto a cuál es el tipo de actividades en el que prefieren realizar durante el tiempo de clase.

De los resultados que se muestran en la Tabla 4 se observa el hecho de que en ambas implementaciones el porcentaje mayor corresponde a la preferencia de los estudiantes por realizar actividades en equipo,

mientras que si sumamos los porcentajes correspondientes a actividades de aprendizaje activo (individuales y/o en equipo) en ambos casos obtenemos un 64%, lo que nos indica que este tipo de actividades son preferidas por los estudiantes por encima de aquellas en donde su rol es más pasivo.

Respecto a los comentarios que los alumnos realizaron respecto al modelo implementado es posible resaltar los siguientes:

- “Están bien explicados por que lo se hacen fáciles de entender, es entretenido e innovador, ya que el maestro hace que los alumnos pongan de su parte si van a participar en la siguiente sesión del curso.”
- “Es una buena forma de autoestudio y comprender otros temas de forma distinta.”
- “Poder regresar el video cuantas veces quieras hasta que quede la duda resuelta.”
- “Que después de ver el video y contestar preguntas, vas más preparado sobre el tema que se verá la siguiente clase.”
- “Te ayuda a reforzar el sentido de la responsabilidad y a entender

mejor la materia.”

3. Conclusiones

Como conclusión, según los resultados observados, se puede decir que el Modelo de Aprendizaje Invertido propicia el aprendizaje activo en el aula y como resultado se observa una mejoría en las notas de los estudiantes. Adicionalmente es posible identificar, en base a la encuesta de satisfacción de estudiantes, que la cantidad de sesiones en las que se implementa el aprendizaje invertido impacta de forma directa en la satisfacción de los alumnos, lo cual puede atribuirse al hecho de que mientras más sesiones se realicen, los alumnos se familiarizan más con el método, se sienten más cómodos con el mismo y les es posible identificar los beneficios que éste tiene para su aprendizaje.

Debido a que el análisis aquí mostrado se centra solo en una sola asignatura, los resultados del mismo no pueden ser generalizados a otros niveles académicos e instituciones, sin embargo, las conclusiones obtenidas pueden ser contrastadas con estudios similares, logrando con ello establecer diferencias o similitudes que permitan

ampliar el conocimiento respecto al Modelo de Aprendizaje Invertido a nivel global. Además pueden ser consideradas como punto de partida por los docentes de la institución para la adopción del Modelo de Aprendizaje Invertido en sus cursos.

Referencias

- Flipped Learning Network (FLN). (2014). The Four Pillars of F-L-I-P™. Recuperado el 2 de mayo de 2016 de http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP_handout_FNL_Web.pdf
- Silberman, M. (1996). Active learning. Boston: Allyn and Bacon.

TutoRally: Desarrollando competencias y bienestar integral

Dulce Alegría Fuentes Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
dulce.fuentes@itesm.mx

Lizette Zazueta Cázarez, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
lazueta@itesm.mx

Claudia Guadalupe Gómez Vargas, Tecnológico de Monterrey, México,
claudia.gomez.vargas@itesm.mx

Lourdes del Carmen Orozco Saldaña, Tecnológico de Monterrey, Campus León,
México, lorenzo@itesm.mx

Alejandra Ramírez García, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
alejandra.ramirez.garcia@itesm.mx

Ana Elizabeth Rocha Mendoza, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
ana.rocha@itesm.mx

Resumen

El TutoRally es un proyecto que promueve la formación integral del alumno en sus 5 dimensiones de la persona (física, intelectual, social, emocional y espiritual). Vincula la materia de Tutorío y Bienestar Integral II con la materia de Psicofísico, en el cual los alumnos enfrentan retos físicos e intelectuales propios de ambas materias. El principal objetivo es que el alumno desarrolle y fortalezca las competencias formativas declaradas por el Sistema Integral de Tutorío (SIT) como trabajo en equipo, comunicación efectiva, responsabilidad personal y creatividad para la solución de retos. A su vez, el TutoRally busca lograr el autoconocimiento y adaptación del alumno al Tecnológico de Monterrey.

Palabras clave: competencias formativas, trabajo en equipo, comunicación efectiva, autoconocimiento

1. Introducción

El TutoRally nace con el propósito de ser un proyecto significativo para el desarrollo de competencias de los alumnos de 2o semestre que contempla una formación integral en sus 5 dimensiones de la persona. Las principales competencias del Sistema Integral de Tutoría que se van desarrollando y fortaleciendo a lo largo del evento son trabajo en equipo, ya que los alumnos tienen que formar un equipo con el cual enfrentan 10 retos físicos e intelectuales propios de las materias de Tutoría y Bienestar Integral II y Psicosfísico. El alumno a través del autoconocimiento que ha logrado durante su primer año enriquece a su equipo con aportaciones enfocadas en sus fortalezas, desarrolla comunicación efectiva para generar mejores resultados en equipo y está consciente de sus áreas de oportunidad, las cuales a través de la creatividad y el apoyo en equipo puede superar. El alumno genera una responsabilidad personal al prepararse de manera adecuada para enfrentar los retos en equipo y contribuir activamente al logro de objetivos. De igual manera, el TutoRally busca la integración de todos los alumnos de la Generación, sus profesores y la adaptación de los alumnos al Tecnológico de Monterrey en un ambiente que promueve su bienestar integral.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Un rasgo esencial del Modelo Educativo Tec 21 es el proceso de enseñanza aprendizaje, en el que los alumnos asumen un papel activo y comprometido con su aprendizaje (Modelo educativo del Tecnológico de Monterrey, 2015). Es por ello, que el Programa de Tutoría y Bienestar Integral busca evidenciar y potenciar en los alumnos aquellas competencias necesarias para los estudiantes del siglo XXI. Competencias tales como: resiliencia, visión, autogestión de su aprendizaje, curiosidad e imaginación, pensamiento crítico y solución de problemas, efectiva comunicación oral y escrita, adaptación al cambio, esperanza y optimismo, iniciativa y espíritu emprendedor (ITESM, 2014).

La educación basada en competencias es la tendencia pedagógica más relevante en la actualidad y se centra en el aprendizaje del alumno, orientándose al desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que deben ser demostradas de forma tangible y están basadas en estándares de desempeño. (Observatorio de Innovación Educativa, 2015). El TutoRally busca generar un entorno propicio para el desarrollo de competencias en los alumnos, donde el saber, el saber ser y el saber hacer se entrelacen y se demuestran algunas de las competencias declaradas por el Sistema Integral de

Tutoreo: trabajo en equipo, comunicación efectiva, responsabilidad personal y creatividad para la solución de retos.

La evaluación basada en competencias implica que éstas deben ser demostradas, por lo que requieren de la definición de evidencias, así como los criterios de desempeño que permitirán inferir el nivel de logro. Este tipo de evaluación no excluye la verificación del dominio teórico y conceptual que necesariamente sustenta la competencia. En ese sentido, se requiere una evaluación integral e integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en la acción (Enfoque centrado en competencias, 2012). El TutoRally tiene un sustento integral en su evaluación, ya que cada equipo cuenta con un profesor asesor que va acompañándolos a lo largo de las 10 diferentes estaciones de retos físicos e intelectuales y observa los comportamientos de los alumnos, así como el logro de metas. De igual manera, los entrenadores físicos son jueces del desempeño de los alumnos durante los retos físicos que enfrentan como equipo y en donde compiten con otro equipo para alcanzar la meta establecida. Finalmente, los retos intelectuales, son evaluados por la Academia del curso de Tutoreo y Bienestar Integral II. El TutoRally es un proyecto integrador enfocado en el desarrollo de competencias de nuestros alumnos promoviendo su bienestar integral.

Los objetivos del Programa de Tutoreo y Bienestar Integral que el TutoRally aborda son: que el alumno sea capaz de adquirir una formación integral al desarrollar de forma equilibrada las dimensiones física, emocional, social, intelectual y espiritual de su persona. Así como descubrir sus talentos y potenciar sus capacidades y competencias con la intención de desarrollar un liderazgo que le permita alcanzar un equilibrio armonioso en su vida personal y académica (Tecnológico de Monterrey, 2014). Esto lo logra a través del autoconocimiento adquirido a lo largo del 1er año de preparatoria. La dimensión física, social y emocional se aborda a través de los retos físicos que debe desarrollar en equipo, mientras que los retos intelectuales implican la práctica de las dimensiones intelectual y espiritual, siendo leales a sus valores para responder las preguntas de conocimiento de los temas abordados durante el semestre.

2.2 Descripción de la innovación

El TutoRally es un proyecto basado en los objetivos del Programa de Tutoreo y Bienestar Integral, que nace por la necesidad de vincular materias que desarrollen y potencien las competencias de nuestros alumnos en sus cinco dimensiones de la persona. El TutoRally busca ser un proyecto sello de la materia de Tutoreo y Bienestar Integral II, mismo que se vincula con la materia de

Psicofísico y se lleva a cabo en un entorno de bienestar integral promoviendo así la salud física, emocional, intelectual, espiritual y social de nuestros alumnos.

Es un proyecto de cierre del 2o semestre con el que toda la generación debe formar equipos de 9 personas e invitar a un profesor como asesor de su equipo. Dicho evento tiene una característica muy especial, los alumnos tienen que generar identidad del equipo, por lo que cada equipo tiene que tener un nombre y disfraz el día del evento. El profesor también va disfrazado como su equipo. Durante 2 horas, los alumnos tienen que completar un rally de 10 estaciones, donde cada estación tiene un reto físico que se debe afrontar en equipo. Cada reto físico tiene el objetivo de terminar la tarea indicada en el menor tiempo posible, ya que por estación hay 2 equipos. El equipo que logre el reto en el menor tiempo posible va sumando más puntos para la evaluación final.

Después de terminar el reto físico, su profesor asesor les va entregando un sobre que contiene un reto intelectual, mismo que contiene la teoría vista durante el semestre en la materia de Tutorío y Bienestar Integral II. Tanto en los retos físicos como intelectuales los alumnos se apoyan unos a los otros para completar sus retos, desarrollando la competencia de trabajo en equipo. Aprenden a poner en práctica la teoría vis-

ta durante el 1er semestre respecto a sus cinco dimensiones, contestando los retos intelectuales con completa honestidad y siguiendo sus valores de la dimensión espiritual. Los lazos de amistad e integración de la generación se fortalecen.

Los retos intelectuales son evaluados por las profesoras tutoras de la materia y se van emitiendo puntajes para cada equipo que al final nos ayudan a definir al equipo ganador. El TutoRally es un proyecto muy divertido donde podemos ver el comportamiento de nuestros alumnos fuera del aula y podemos evaluar el crecimiento y desarrollo de sus competencias en los tres ámbitos (saber, saber hacer y saber ser): trabajo en equipo, comunicación efectiva, responsabilidad personal y creatividad para la solución de retos. Los resultados son muy gratificantes, ya que los alumnos realmente disfrutaron el momento, aprenden a apoyarse los unos a los otros, a ser creativos buscando soluciones a los retos físicos e intelectuales presentados y cada uno se hace responsable de su desempeño para poder aportar lo mejor de sí a su equipo.

Algo interesante por destacar es que el TutoRally es un evento que disfrutaron los alumnos y que permite la adaptación y autoconocimiento de los mismos durante su primer año en el Tecnológico de Monterrey.

2.3 Proceso de implementación de la in-

novación

La implementación se llevó a cabo desde el semestre Enero-Mayo 2015, donde se lanzó nuestro primer TutorRally, el nombre nace de nuestros propios alumnos, quienes realizaron algunas propuestas. A continuación el detalle de la implementación del proyecto durante el año 2015 y 2016:

Enero-abril 2015 y 2016: Durante el semestre enero-abril 2015 (1era emisión) y enero-abril 2016 (2da emisión) se preparó a los alumnos con la teoría y reflexiones de la materia de Tutorío y Bienestar Integral II, donde los temas abordados corresponden al funcionamiento de nuestro cerebro, inteligencia y habilidades cognitivas en el adolescente, estilos de aprendizaje, manual de recomendaciones para aprender, bienestar integral, falsas salidas, autoestima y se retoma el planteamiento del Plan de Vida Estudiantil en sus cinco dimensiones. A finales del semestre se lanza el proyecto TutorRally mismo que se desarrolla a principios del mes de mayo.

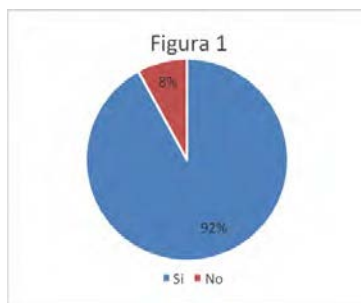
Mayo 2015 y 2016: Se lleva a cabo el TutorRally con el apoyo de los entrenadores deportivos, coordinando los retos y actividades con DAE con la materia de Psicofísico. En la primera emisión del proyecto en mayo 2015 se contó con la participación de 14 profesores asesores y 188 alumnos de la Generación 2014-2017 de la Prepa Tec Campus León. En la segunda emisión del

proyecto en mayo 2016 se contó con la participación de 20 profesores asesores y 178 alumnos de la Generación 2015-2018 de la Prepa Tec Campus León.

2.4 Evaluación de resultados

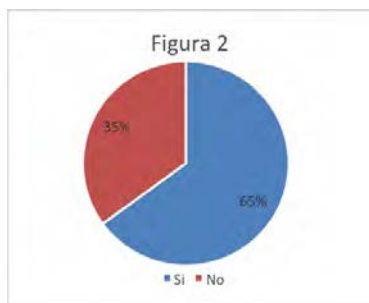
Se aplicó una encuesta a los alumnos que participaron en la segunda emisión Mayo 2016 del proyecto TutorRally para obtener retroalimentación respecto a las competencias que consideran desarrolla dicho proyecto. A continuación el detalle de las preguntas realizadas y los resultados obtenidos:

¿Consideras que se logró la integración en tu equipo durante el desarrollo del Tutorally? Los resultados se indican en la **Figura 1** y muestran que el 92% de los alumnos están de acuerdo en que el proyecto TutorRally logró la integración de los integrantes del equipo.



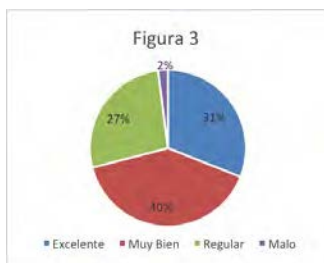
¿Consideras que se logró la integración

de la generación durante el desarrollo del Tutorally? Los resultados se indican en la **Figura 2** y muestran que el 65% de los alumnos están de acuerdo que el proyecto TutoRally logra la integración de la generación.



Comparte tu opinión de los retos físicos:

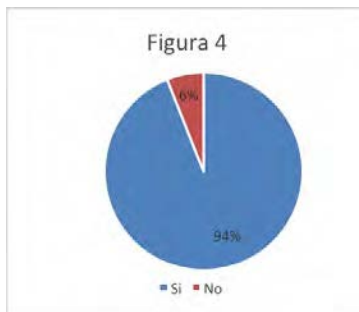
Los resultados se indican en la **Figura 3** y muestran que el 40% de los alumnos los considera Excelentes y el 31% los califica con Muy Bien, por lo que la mayoría de los alumnos evalúa los retos físicos de manera satisfactoria.



¿Consideras que los retos intelectuales de Tutoring y bienestar integral II fueron adecuados para poner en práctica

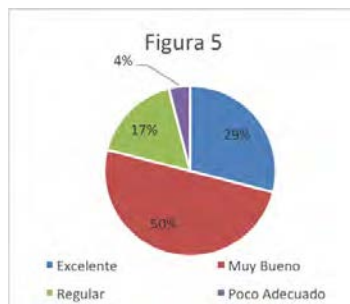
los temas revisados durante el curso?

Los resultados se indican en la **Figura 4** y muestran que el 94% de los alumnos están de acuerdo en que los retos intelectuales fueron adecuados para poner en práctica los temas revisados durante el curso.



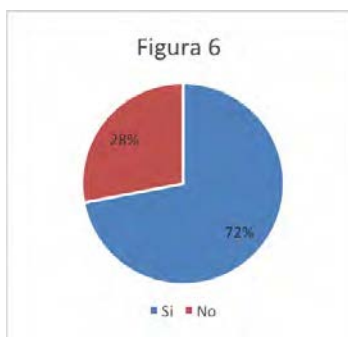
¿Consideras que el Tutorally es un evento....?

Los resultados se indican en la **Figura 5** y muestran que el 29% de los alumnos considera el proyecto como Excelente y el 50% lo evalúa como Muy Bueno. De esta manera, la mayoría de los alumnos califican de forma satisfactoria el proyecto.

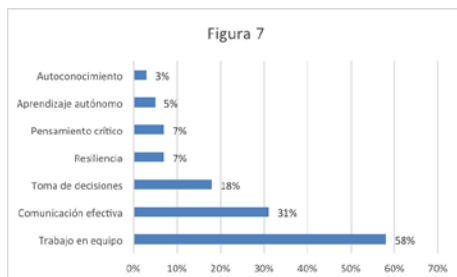


¿Consideras que el TutoRally promueve nuevas competencias en tu persona?

Los resultados se indican en la **Figura 6** y muestran que el 72% de los alumnos consideran que el TutoRally es un proyecto que promueve nuevas competencias en su persona.



Preguntamos a los que respondieron que sí, lo siguiente: **Si respondiste que SÍ en la pregunta anterior, comparte qué competencias crees que desarrolla en ti: trabajo en equipo, toma de decisiones, resiliencia, autoconocimiento, comunicación efectiva, pensamiento crítico o aprendizaje autónomo.** Los resultados se indican en la **Figura 7** y muestran todas las menciones que hicieron los alumnos que afirmaron que el proyecto promueve el desarrollo de competencias:



3. Conclusiones

El TutoRally es un proyecto alineado al Modelo Educativo Tec 21 y a los objetivos del Sistema Integral de Tutorío (SIT), el cual promueve en los alumnos la competencia de trabajo en equipo, dicha competencia se fortalece con claridad dentro del proyecto y los alumnos la perciben, ya que es la competencia más nombrada por los alumnos. Le sigue en menciones la competencia de comunicación efectiva, la cual ponen en práctica para enfrentar los retos físicos e intelectuales lanzados en dicho proyecto. De igual manera, la competencia de toma de decisiones se hace presente durante el proyecto, pues impulsa a los alumnos a tomar decisiones en equipo para su bien común. Otras competencias que se mencionaron en menor proporción por los alumnos fueron: resiliencia, pensamiento crítico, aprendizaje autónomo y autoconocimiento. De tal manera, que el TutoRally es un proyecto integral que busca desarrollar en nuestros alumnos un crecimiento en sus competen-

cias, sin perder de vista el autoconocimiento que genera en las cinco dimensiones de la persona y la integración que se logra a su generación, apoyando la adaptación de nuestros alumnos en el 1er año de su preparatoria al Tecnológico de Monterrey.

Tecnologico+de+Monterrey/

Referencias

- Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación. (2012). Enfoque centrado en competencias. Recuperado el 16 de junio del 2016 en http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_competencias
- Observatorio de Innovación Educativa Tecnológico de Monterrey. (2015). Recuperado el 9 de junio del 2016 en <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsradar2015/>
- Tecnológico de Monterrey. (2014). *Catálogo de Planes de Estudio de Preparatoria Tecnológico de Monterrey*. Recuperado el 7 de junio del 2016 en <http://sitios.itesm.mx/va/planesdeestudio/docs/Catalogo%20de%20Planes%20de%20Estudio%20de%20Preparatoria.pdf>
- Tecnológico de Monterrey. (2015). Modelo educativo del Tecnológico de Monterrey. Recuperado el 17 de junio del 2016 en <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Modelo+educativo/Modelo+educativo+del+>

Comic Life: un puente de la ficción a la realidad

Lizette Zazueta Cázarez, Tencológico de Monterrey, Campus León,
lzazueta@itesm.mx

Dulce Alegría Fuentes Flores, Tencológico de Monterrey, Campus León,
dulce.fuentes@itesm.mx

Claudia Guadalupe Gómez Vargas, Tencológico de Monterrey, Campus León,
claudia.gomez.vargas@itesm.mx

Alejandra Ramírez García, Tencológico de Monterrey, Campus León,
alejandra.ramirez.garcia@itesm.mx

Lourdes del Carmen Orozco Saldaña, Tencológico de Monterrey, Campus León,
lorozco@itesm.mx

Resumen

Comic Life es un proyecto que resume los aprendizajes adquiridos durante el 4o semestre de preparatoria. Se presenta como proyecto final y pretende ser el escenario donde se visualicen los alumnos y puedan, a partir de una historia caricaturizada siendo ellos el personaje principal; comenzar a esbozar su plan de vida y carrera. Comic Life se basa en la técnica proyectiva, la cual permite que el alumno visualice su elección vocacional y el escenario en el que le gustaría que sucediera todo.

Palabras clave: Comic Life, proyección, plan de vida y carrera, elección vocacional.

1. Introducción

Comic Life nace con el propósito de ser una herramienta que facilite la elección vocacional a los alumnos que están próximos a decidir su carrera. A partir de la creación de una historia donde ellos son el perso-

naje principal, los alumnos crean su propia historia, y van decidiendo qué quieren estudiar, dónde lo quieren hacer, cómo es la vida de estudiante, dónde quieren trabajar y plasman el cómo quieren ir logrando todo eso.

Este proyecto es una oportunidad para que el alumno “tome las riendas” de su vida, cree su historia, y a partir de una situación hipotética pueda visualizarse y decidir si ese es el camino que desea tomar o no.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la etapa de educación media, los alumnos deben elegir una carrera para estudiarla al graduarse de preparatoria. Dicha tarea resulta ser de las más complicadas en la vida de una persona. De hecho, esta “indecisión” es uno de los aspectos que despierta mayor interés en los investigadores de la Orientación vocacional, pues anteriormente se veía desde una óptica negativa y como un problema, pero actualmente es considerada una fase más del proceso de desarrollo (Lozano y Repetto, 2007).

El proporcionar una buena orientación vocacional ayuda a disminuir el riesgo de deserción escolar entonces otras cosas. Por ejemplo, en México 7 de cada 10 jóvenes manifiestan dudas sobre la elección de su carrera profesional, y aproximadamente 3 de cada 10 se cambian de carrera durante el primero año de universidad, esto por una equivocada elección profesional (Montero, 2011).

Enrique Montero, jefe del departamento de

orientación estudiantil de la Universidad de las Américas Puebla, señala “Un buen proceso de orientación vocacional permitirá que la persona descubra quién es, qué quiere, cuáles son sus gustos e intereses profesionales y sus habilidades, además de que tomará conciencia de la forma como decide o elige, ya que finalmente elegir una carrera es tomar una decisión”.

Es por esto que en el Departamento de Humanidades, preocupados por mejorar nuestras prácticas educativas, creamos una estrategia que englobe todo el contenido que el alumno trabajó durante el curso Decisiones Personales y Profesionales, y hemos motivado a nuestros alumnos a que lo plasmen en una historieta, un cuento. La idea es que el alumno pueda proyectarse y visualizar un futuro y una serie de decisiones que deberá tomar para llegar a su meta, a sus sueños.

Hemos pensado en un Comic porque permite al alumno hablar de él en tercera persona, y verse como el protagonista de su historia, en la cual él debe ir tomando decisiones importantes como dónde estudiar, qué estudiar, dónde trabajar, etc.

Una técnica proyectiva es una operación mediante la cual el sujeto “expulsa” de sí y localiza en el otro parte de sus sueños, deseos, anhelos, cualidades, sentimientos,

miedos, etc., permitiendo revelar parte su personalidad (Laplanche y Pontalis, 2004).

El Comic está siendo usado como una técnica proyectiva, donde el objetivo principal es que el alumno se aproxime a la resolución de su elección vocacional y ensaye escenarios donde le gustaría estar; esto a través o por medio de un personaje (que puede ser él mismo o no), el cual le va a ayudar a ir tomando decisiones para trazar un camino y llegar a su meta, poniendo en práctica las herramientas adquiridas durante el curso.

2.2 Descripción de la innovación

Comic Life es un trabajo de mínimo 15 páginas y máximo 18 en el que se presenta al personaje principal (el alumno) y posteriormente cuenta la historia de lo que será su vida a partir de que sale de preparatoria. Debían hacerlo a computadora o a mano, como ellos prefirieran. Si lo hacían a computadora les sugerimos el programa *Pow Toon* para realizarlo.

Ellos son el protagonista de la historia, así que podían hablar en primera persona o en tercera. Debía contener los 3 elementos del cuento: planteamiento, nudo y desenlace. A continuación, las especificaciones que les dimos a los alumnos:

Planteamiento: Incluye en la historia aspec-

tos del pasado y presente tales como:

¿Quién eres el día de hoy? (Autobiografía), deberás mencionar:

- Datos personales (nombre, fecha y lugar de nacimiento, infancia)
- Grupos sociales (gente importante, amigos, familia)
- Gustos e intereses

Familiograma: Presenta a tu familia en el cuento, habla de ellos, recuerda que son personajes también de la historia, de tú historia. Algunos tendrán papeles primarios en la vida de tu personaje, otros estarán en un papel secundario, y quizá, haya otros ausentes. Incluye la profesión y ocupación de tus padres. Habla de ti, de lo que haces ahora, presenta al personaje principal de la historia (tú).

Nudo: Esta es la parte intermedia de la historia, el clímax.

- *¿Cuáles son tus miedos, qué has dejado de hacer, qué has abandonado por falta de coraje, de valor, de confianza en ti mismo?*
- *Habilidades y competencias, estilo de aprendizaje, valores: ¿Para qué es bueno el protagonista? Recuérdale a tu protagonista cuáles son sus fortalezas, esas que le van a ayudar a resolver la trama del cuento (Toma en cuenta los resultados de tu Test Vocacional).*
- *¿Qué áreas tiene que fortalecer antes de*

terminar la prepa? (Usa las competencias por debajo de lo esperado de acuerdo a los resultados de tu Test Vocacional).

- ¿Qué tiene que mejorar, qué cambiar, qué aprender? Esto a nivel personal, familiar, emocional y físico.

- Termina la prepa, y ¿qué sigue?, ¿qué hará este protagonista?, ¿cuál es su mayor desconfianza, su mayor temor?

Desenlace: Incluye aspectos del futuro, eso que todavía no pasa y que vas a hacer que pase. Aquí visualízate a 6 años.

¿Qué habrá pasado con él? ¿Qué pasará con sus amigos/novio(a)? ¿Qué carrera eligió? ¿Cómo/por qué la eligió? ¿Dónde la estudió? ¿Qué obstáculos ha vencido ya? ¿Dónde está trabajando? ¿Qué hace de su vida? ¿Qué retos nuevos tiene? ¿Cuál es su más grande sueño? ¿Qué hará para alcanzarlo?

Los alumnos elaboraron un entregable engargolado como parte del proyecto final de la materia de Decisiones personales y profesionales.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Enero 2016 – abril 2016: Estuvimos preparando a los alumnos para que pudieran tener más herramientas al tomar una de-

terminación. Trabajamos sobre temas de autoconocimiento, temperamento, carácter, competencias, intereses, liderazgo, toma de decisiones, áreas profesionales, universidades y megatendencias. Leímos el libro “Y colorín colorado este cuento aún no se ha acabado” que habla de los miedos y de cómo pueden afectar nuestras decisiones y nuestro destino. También realizamos un test de orientación vocacional el cual sirvió para que los alumnos se conocieran aún más pues les arrojó datos.

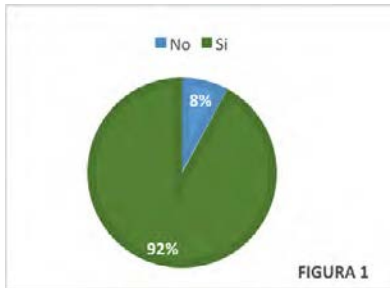
Abril 2016 – mayo 2016: Ya con todo este bagaje, comenzamos la elaboración del comic. Les dimos a los alumnos 2 semanas para hacerlo y les informamos que contaría como trabajo final de la materia. Al término de la semana 1 hicimos una sesión de retroalimentación donde los alumnos nos mostraron sus avances y pudimos resaltar los aciertos y/o pedir que hicieran modificaciones.

2.4 Evaluación de resultados

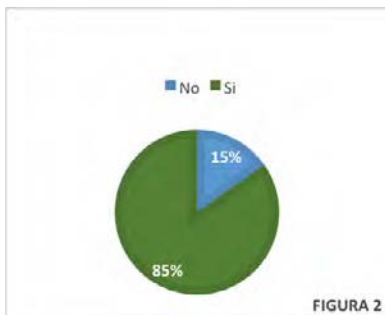
Se encuestó a 138 alumnos sobre el impacto que tuvo el Comic Life en su toma de decisiones profesionales, mostramos a continuación los datos arrojados.

En la figura 1 tenemos que el 92% de los alumnos consideran que el comic abarca los temas vistos a lo largo del semestre. Respondieron a la pregunta: ¿*El COMIC*

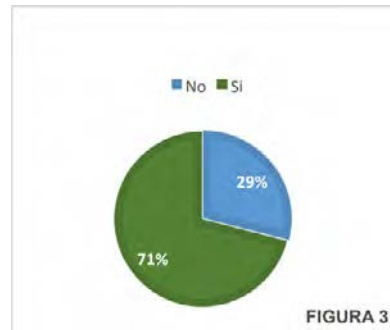
integra tus resultados del Test Vocacional así como los factores internos y externos que se revisaron durante todo el semestre?



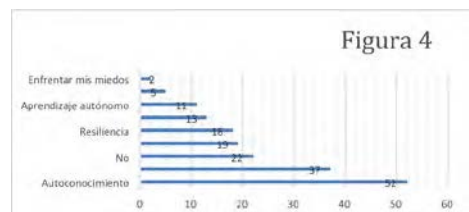
En la figura 2 tenemos que el 85% de los alumnos encuestados consideran que el comic les ayudó a proyectar sus próximas decisiones personales profesionales. La pregunta fue: *¿El proyecto final Comic Life te ayuda a proyectar de manera global tus próximas decisiones profesionales y personales?*



En la figura 3, el 98% de los alumnos encuestados afirmaron que el comic promueve en él nuevas competencias personales. La pregunta fue: *¿Consideras que el Comic promueve nuevas competencias en tu persona?*



Preguntamos a los que respondieron que sí, lo siguiente: *Si respondiste que Sí en la pregunta anterior, comparte qué competencias crees que desarrolla en ti: trabajo en equipo, toma de decisiones, resiliencia, o algún otra.* En la figura 4 se plasman las respuestas.



Finalmente preguntamos lo siguiente: *¿Por qué consideras que te ayuda el COMIC a planear tu futuro tanto en el ámbito personal, profesional y extracurricular?* Aquí algunas respuestas:

Alumno 1: *Porque para hacerlo tuvimos que pensar y empezar a planear qué nos gustaría hacer*

Alumno 2: *Porque te permite formar una idea de lo que pasará si tomas ciertas decisiones por medio de la imaginación.*

Alumno 3: *Porque te obliga a pensar en lo que quieres hacer, y si no te ayuda a resolverlo, al menos te ayuda a reflexionarlo, aunque sea como tarea pero ayuda.*

Alumno 4: *Porque cuando no te piden hacer este tipo de actividades a veces ni siquiera lo pensamos y con esto me ayudo a reflexionar de mi futuro.*

Alumno 5: *Porque es una manera de plasmar todos mis planes y empezar a darme cuenta qué es lo que deseo para mi futuro en el ámbito personal y profesional.*

Alumno 6: *Es una manera en la que analizas cómo estas ahora y cómo quieres estar en el futuro de una forma creativa y*

entretenida. Es algo que lo puedes tener y siempre.

3. Conclusiones

Comic Life es un proyecto que ayuda a que los alumnos pierdan el miedo a decidir. Les hace tomar una decisión y desarrollarla a manera de historia o cuento, lo cual les permite visualizarse en ese camino y posteriormente saber si es el que desean tomar. Comic Life es un medio flexible que permite al alumno situarse en diferentes escenarios posibles donde pudiera desarrollarse profesional y personalmente.

Referencias

- Laplanche, J., Pontalis, J. (2004) *Diccionario de Psicoanálisis*. Buenos Aires. Paidós
- Lozano, S. y Repetto, E. (2007) Las dificultades en el proceso de decisión vocacional en relación con: el género, el curso académico y los intereses profesionales. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*. 18(1) 5-16. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3382/338230776001.pdf>
- Montero Clavel, E. (2011). "En México 7 de cada 10 jóvenes tienen dudas para elegir carrera: Académico de la UDLAP". blog. udlap.mx/. Mayo/2011. Recuperado el 2 de junio del 2016 en <http://blog.udlap.mx/blog/2011/05/enmexico7decada10jovenestienen dudas para elegir carrera-academicoudlap/>

El organizador gráfico: una respuesta a la integración de los conocimientos básicos de Bioquímica

Nely Margarita Martínez Monreal, Roxana A. Rivera Prieto, Tecnológico de Monterrey, México, nmartinez@itesm.mx

Roxana A. Rivera Prieto, Tecnológico de Monterrey, México, roxrivraprieto@gmail.com

Resumen

El estudio de la bioquímica es básica e indispensable para los alumnos de Ciencias de la Salud, y constituye la piedra angular sobre la que se construirán aprendizajes de gran relevancia en materias como Biología Celular, Morfofisiología, Biocontroladores, Genética, etc. La Bioquímica, trata del estudio de las rutas metabólicas de las diferentes biomoléculas que constituyen y hacen funcionar al organismo humano. Estas vías forman un entramado de reacciones metabólicas que se estudian tanto de forma singular como relacionadas entre sí. Con la finalidad de lograr este objetivo, al final del semestre, los alumnos elaboran un organizador gráfico denominado Mapa Integrador del Metabolismo. Para lograr este fin se lleva a cabo un concurso donde participan todos los grupos de las diferentes carreras. Primero se selecciona el mejor mapa de cada salón, los cuales posteriormente compiten entre sí para obtener los tres mejores lugares. El promedio de los resultados de este estudio es de 71% lo que significa que el enfoque de la integración del conocimiento por medio de los organizadores gráficos alcanza una calificación de “suficiente” de acuerdo a la escala utilizada. Se concluye que este recurso apoya el proceso cognitivo al permitir que el alumno observe las conexiones, patrones y relaciones entre los diferentes elementos que conforman el metabolismo humano. Sin embargo, es recomendable concientizar a los alumnos acerca de los fundamentos educativos de esta actividad, de los beneficios que aporta al aprendizaje y al conocimiento integrado, lo mismo que al trabajo colaborativo.

Abstract

The study of Biochemistry is essential and indispensable for students of health sciences

because it is the cornerstone on they will built learning in subjects such as Cell Biology, Morphophysiology, Biocontrollers, Genetics, etc. The Biochemistry is the study of the metabolic pathways of different biomolecules that constitute and operate the human organism. These paths form a network of metabolic reactions that are studied both, in singular way and interrelated. In order to achieve this goal, at the end of the semester students produced a graphic organizer called Integrative Map of Metabolism. To achieve this is held a competition where all groups of different careers are involved. First, the best map of each classroom is selected, which then compete with each other for the top three places. The average of the results of this study was 71 % that means that focus of the integration of knowledge through graphic organizers reaches a rating “ sufficient “ according to the scale used. It is concluded that this resource supports the cognitive process by allowing the student to observe the connections, patterns and relationships between the different elements that make up the human metabolism. However, it is advisable to raise awareness among students about the educational foundations of this activity, the benefits to learning and integrated knowledge, as well as collaborative work.

Palabras clave: organizador gráfico, integración, conocimiento, metabolismo

Keyword: Graphics organizers, integration, knowledge, metabolism

Introducción

La bioquímica estudia los procesos metabólicos de las células que se llevan a cabo compartimentos, tejidos, órganos, aparatos y sistemas. El desarrollo de la bioquímica humana involucra desde fenómenos fisiológicos hasta la alteración de la homeostasis celular. Su conocimiento es clave en áreas como la fisiología, patología, genética y metabólica. En la currícula de ciencias básicas de la escuela medicina, esta materia es indispensable en las carreras de medicina, ingeniería biomédica y de la licenciatura en nutrición.

El curso de Metabolismo y Bioquímica Funcional, aborda a lo largo del semestre diferentes temáticas relacionadas con la degradación y síntesis de biomoléculas, las cuales se estudian de forma fraccionada en cada parcial, de tal manera, que al final del curso, para el alumno es difícil visualizar e integrar la relación entre las diferentes vías metabólicas. Con la finalidad de resolver esta problemática, la academia de maestros propuso implementar, al final del semestre, la elaboración de un organizador gráfico (Mapa Integrador del Metabolismo) como un recurso para interrelacionar los

contenidos básicos de la materia.

Los organizadores gráficos permiten a los estudiantes hacer conexiones entre los bloques de información, permiten que la información sea más fácil de recordar y también los apoya en seccionarla en fragmentos, y de esta manera les permite observar la relación entre ideas separadas (edv,sf).

De acuerdo al metanálisis realizado por el Institute for Advancement of Research in Education (2003) en el cual se revisaron 29 investigaciones acerca de la efectividad del uso de los organizadores gráficos como herramienta de apoyo a procesos de pensamiento y aprendizaje, se comprobó que estos apoyan a los alumnos en una gama de procesos claves del aprendizaje como son: desarrollar, organizar y comunicar ideas; evaluar y compartir el conocimiento previo; clasificar o categorizar conceptos, ideas e información; facilitar el recuerdo y la retención y observar conexiones, patrones y relaciones.

En el presente estudio se explican los fundamentos educativos de los organizadores gráficos, el grado de integración del conocimiento alcanzado por los alumnos así como su papel crucial en la integración de las vías metabólicas que permiten la homeostasis y finalmente la vida.

2. DESARROLLO

2.1 Marco Teórico

Para Ausubel, citado en Mitchell y Hutchinson (2003) la integración del conocimiento se establece cuando las nuevas ideas se organizan y se conectan a conceptos ya existentes denominados estructuras cognitivas las que a su vez se conectarán a otras estructuras cognitivas para que el aprendizaje sea significativo. Mediante la realización de un organizador gráfico, un estudiante es capaz de conectar los nuevos conocimientos a los conocimientos previos (estructuras cognitivas) y darse cuenta si estos se conectan de forma lógica o bien, falta algún concepto para concebir una idea clara del tema.

Por otra parte, el término memoria semántica de Witrock, 1986, citado en Mitchell y Hutchinson (2003) hace alusión a que esta almacena hechos e información general en redes de ideas conectadas. Afirma que si los aprendices descubren o verdaderamente entienden la nueva información, entonces ellos integrarán activamente esta nueva información a su conocimiento ya existente.

La teoría del esquema según Meyen et al., citado en Mitchell y Hutchinson;(EduTEKA, s.f.) sostiene que en la memoria existen esquemas o redes de información. Desde

esta perspectiva se percibe que el uso de los organizadores gráficos puede ayudar a los estudiantes a enlazar el conocimiento existente (organizado en esquemas) con el conocimiento nuevo. Es decir se integra el conocimiento nuevo en sus andamios correspondientes.

Indudablemente, las teorías cognitivas establecidas desde la década de los 60 hasta las actuales coinciden en que la integración del conocimiento es clave para su entendimiento. El organizador gráfico es pieza clave en la visualización de esas ideas que en ocasiones pueden ser concretas o hasta completamente abstractas.

Para Zhao (2006), la bioquímica como ciencia constituye una red semántica de vías metabólicas, metabolitos, y reacciones catalizadas por enzimas que ocurren dentro de una célula viva, en una representación abstracta del metabolismo celular. Coincidentemente, Sweetlove (2005) afirma que el metabolismo celular es una de las mejores redes reconocidas en los sistemas biológicos, donde cada nodo podría representar una enzima diferente y las líneas podrían representar los metabolitos que conectan las dos enzimas.

Los organizadores gráficos constituyen una herramienta poderosa en el estudio de las

ciencias de la salud ya que permiten la integración del conocimiento a través de la representación de conceptos intangibles como electrones, átomos, moléculas, enzimas, protones, etc. La visualización organizada de estos componentes permite el acceso a una imagen mental que apoya la comprensión tanto de los estados fisiológicos como patológicos del ser humano.

2.2 Descripción de la Innovación

La innovación consiste en el diseño de un mapa integrador del metabolismo que se realiza de acuerdo a una visión integradora de las vías metabólicas. Para tal propósito se considera la herramienta didáctica de los organizadores gráficos que apoya la descripción gráfica y conceptual del metabolismo. Este proyecto deberá de ser de calidad y reflejar los aprendizajes más relevantes del curso. Con el fin de lograr estos propósitos, se diseñaron como guías para su elaboración dos documentos: Rúbrica para la evaluación del Proyecto Final del Curso de Metabolismo y Bioquímica Funcional (Anexo 1) y Requisitos del Trabajo Final (Anexo 2). El documento de requisitos del trabajo incluye información de fechas de presentación, horarios y logística de los eventos. La rúbrica contempla algunos aspectos de formato e innovación, aunque el enfoque principal es la integración de las vías metabólicas que considera: células y organelos

donde se llevan a cabo las vías; fórmulas estructurales de las moléculas, enzimas y coenzimas involucradas, condiciones metabólicas que favorecen las rutas, conexiones con moléculas clave del metabolismo y otras interrelaciones de las vías. A cada uno de estos rubros (7) corresponde una puntuación máxima de 2 lo que resulta en un total 14 puntos como máximo (100 %).

2.3 Proceso de Implementación de la Innovación

En el semestre enero-mayo de 2016, la academia de maestros implementó el uso de un organizador gráfico, denominado Mapa Integrador del Metabolismo que corresponde al proyecto final de la materia. Mismo que llevaron a cabo los alumnos del curso de Metabolismo y Bioquímica Funcional de las carreras de médico cirujano, ingeniero biomédico y licenciados en nutrición, con la finalidad de consolidar los conocimientos adquiridos en el curso y promover un alto nivel de compromiso y aprendizaje entre los estudiantes a través de la investigación y el trabajo en equipo.

Las instrucciones de la elaboración del mapa se establecieron desde el inicio del semestre en los documentos denominados: Rúbrica para la evaluación del Proyecto Final del Curso de Metabolismo y Bioquímica Funcional (Anexo 1) y Requisitos del Trabajo Final (Anexo 2).

Para la elaboración del mapa se formaron equipos de tres personas quienes en las últimas sesiones de clase lo presentan al maestro y compañeros y así obtener un mapa ganador. Posteriormente, los mapas ganadores de cada uno de los 19 grupos pasan a la siguiente etapa que consiste en una exposición de los mapas que se colocan sobre mamparas donde serán evaluados por la academia de maestros. Finalmente, de acuerdo a la suma de puntos señalados en la rúbrica se obtienen el primero, segundo y tercer lugar. El mismo día se lleva a cabo una ceremonia de premiación por parte de las máximas autoridades de la escuela de medicina.

2.4 Evaluación de resultados

Los 19 mapas fueron evaluados por 10 maestros expertos en el área de bioquímica, mediante una rúbrica que involucra los siete conocimientos básicos del curso:

1. Células y organelos en los que se presenta la vía
2. Fórmulas estructurales de cada molécula de las diferentes vías
3. Enzimas involucradas marcando las enzimas clave de la vía
4. Coenzimas
5. Condición metabólica que la favorece
6. Conexiones clave del metabolismo, glucosa-6-fosfato, piruvato y

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

acetil-CoA. co

7. Interrelaciones con otras vías

Cada uno de los 10 profesores evaluó 19 mapas, en total se realizaron 190 evalua-

ciones con un promedio de 71.06 como se observa en la Tabla 1 que equivale a una calificación suficiente.

Tabla 1	<i>Resultados de la evaluación de los Mapas Integradores del Metabolismo</i>		
Maestros Evaluadores	Promedio de calificación En base a 14 puntos	Porcentaje	Grado de suficiencia
1	9.90	70.71	Suficiente
2	10.90	77.86	Suficiente
3	10.53	75.21	Suficiente
4	10.00	71.43	Suficiente
5	9.78	69.86	Suficiente
6	10.87	77.64	Suficiente
7	10.26	73.29	Suficiente
8	9.78	69.86	Suficiente
9	7.20	77.64	Suficiente
10	10.26	73.29	Suficiente
		PROMEDIO 71.06 %	Suficiente

Nota: 100 corresponde a una excelente integración, 90 – 99 muy buena, de 80 a 89 buena

70 a 79 suficiente, menor de 69 inaceptable.

2.5 Discusión

El grado de suficiencia del 71.06 % obtenido en la integración de conocimientos en el área de metabolismo y bioquímica funcional proyecta una idea clara de que los estudiantes que realizaron los mejores 19 mejores mapas de su generación son capaces de ver el todo y las partes, es decir, el metabolismo integrado, las vías relacionadas y cada una de las moléculas en su

contexto y de forma aislada.

Cabe destacar, que al analizar los promedios de las evaluaciones de los profesores se percibe que hay coincidencia en las calificaciones otorgadas, de lo cual se concluye que los maestros aplicaron los criterios de la rúbrica de forma objetiva, comprometida, honesta y con un alto grado de exigencia.

3. Conclusiones

El Concurso “Mapa Integrador del Metabolismo” es un gran proyecto final del Departamento de Ciencias Básicas, de la Escuela de Medicina, mediante esta actividad se proyecta el organizador gráfico como un fuerte apoyo que promueve procesos de aprendizaje como es el observar conexiones, patrones y relaciones para la integración del conocimiento. La interrelación de todos estos factores facilita el recuerdo y la retención de información del curso de Metabolismo y Bioquímica Funcional.

Además, se recomienda que en los próximos semestres, antes de implementar el proyecto, los maestros concienticen a sus los alumnos acerca de los fundamentos educativos de esta actividad, los beneficios que aporta al aprendizaje, el conocimiento integrado y cómo fomenta el trabajo colaborativo. También se les podría invitar a utilizar los organizadores gráficos en otros cursos como una herramienta didáctica para entender los saberes y que permanezcan en la memoria para siempre.

El Concurso “Mapa Integrador del Metabolismo” es un gran proyecto final del Departamento de Ciencias Básicas, de la Escuela de Medicina, mediante esta actividad se proyecta el organizador gráfico como un fuerte apoyo que promueve procesos de aprendizaje como observar conexiones, patrones y relaciones para la integración

del conocimiento. La interrelación de todos estos factores facilita el recuerdo y la retención de información del curso de Metabolismo y Bioquímica Funcional.

REFERENCIAS

- EDB (s.f.) *The Use of Graphics Organizers to Enhance thinking Skills in the Learning of Economics*. Recuperado de: http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/pshe/references-and-resources/economics/use_of_graphic_organizers.pdf
- EduTEKA (s.f) *Teoría de los Esquemas* Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/4/122>
- Mitchell and Hutchinson (2003) *Using graphic organizers to develop the cognitive domain in physical education* Debby Mitchell; Recreation & Dance; Nov/Dec 2003; 74, 9; ProQuest Education Journals pg. 42
- Sweetlove (2005) Sweetlove, LJ, Aisdair RF. Regulation of metabolic networks: understanding metabolic complexity in the systems biology era. *New Phytologist* (2005) 168:9-24.
- The Institute for Advancement of Research in Education (IARE) at AEL (2003) *Graphic Organizers: A review of Scientifically Based research* Recuperado de: <http://www.inspiration.com/sites/default/files/documents/Detailed-Summary.pdf>
- Zhao J, Yu H, LUO J, CAO Z.W. and Li YI-XUE. Complex networks theory for

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

analyzing metabolic networks. Chinese Science Bulletin. 2006 Vol.51
No 13 1529-1537.

ANEXOS

Rúbrica para la evaluación del Proyecto Final del Curso de Metabolismo y Bioquímica Funcional

Integrantes del equipo:		Grupo			Puntos
EL MAPA PRESENTA:	0	1	2		
1.	Fondo claro (que contraste con las palabras)	No		Si	
2.	Título, nombres y marco.	No tiene título, nombres y marco.	Título no adecuado que no permite definir los alcances del contenido del mapa, tiene nombres y marco.	Título adecuado que permite definir con exactitud los alcances del contenido del mapa, tiene nombres y marco.	
3.	Organización	Es confuso el arreglo de las diferentes vías metabólicas.	El arreglo permite visualizar cierto nivel de organización de las vías metabólicas.	La excelente organización del mapa permite visualizar fácilmente y de forma ordenada las vías metabólicas.	
4.	Materiales innovadores	Se utilizan materiales comunes a este tipo de trabajos.	Se utilizan materiales comunes a este tipo de trabajos además de algunos materiales originales en este tipo de trabajos.	Se utilizan materiales únicos y originales para este tipo de trabajos.	
5.	Ideas innovadoras	Se usa un formato común a este tipo de proyectos.	Contiene ciertos elementos de formato innovador y objetivo.	Las vías metabólicas se presentan en formato innovador y subjetivo.	
6.	Células y organelos en los que se presenta la vía	No se especifican células y organelos.	En un número reducido de vías se especifican células y organelos.	Se especifican en la mayoría de las vías las células y organelos involucrados.	
7.	Fórmulas estructurales de cada molécula (sustratos)	Presenta únicamente nombres de los compuestos.	Presenta algunas fórmulas estructurales de las moléculas de las rutas metabólicas.	Presenta todas las fórmulas estructurales de las moléculas.	
8.	Enzimas clave	No presenta el nombre de las enzimas.	Presenta el nombre de la mayoría de las enzimas clave involucradas.	Presenta el nombre de todas las enzimas clave involucradas.	
9.	Coenzimas (que se vieron en clase)	No presenta el nombre de las coenzimas.	Presenta el nombre de la mayoría de las coenzimas (que se vieron en clase)	Presenta el nombre de todas las coenzimas (que se vieron en clase)	
10	Condición metabólica que la favorece.	No señala condición metabólica que la favorece.	En algunas vías señala la condición metabólica que la favorece.	En todas las vías señala la condición metabólica que la favorece.	
11.	Señala las conexiones clave del metabolismo; glucosa-6-fosfato, piruvato y acetil CoA piruvato.	No Señala las conexiones clave del metabolismo	Señala alguna de las conexiones clave del metabolismo.	Señala las conexiones clave del metabolismo	
12.	Interrelaciones con otras vías metabólicas	No contiene las interrelaciones de las vías metabólicas.	Contiene algunas interrelaciones de las vías metabólicas.	Contiene todas las interrelaciones de las vías metabólicas.	
				SUMA (máx. 20 puntos)	

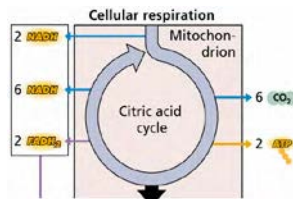
ANEXO 2**REQUISITOS DEL TRABAJO FINAL**

TEC BIOCHEMISTRY

EXPO – 2016

EMIS

FINAL INTEGRATING PROJECT

**MAPA INTEGRADOR**

- I. Fecha de presentación en el salón: viernes 22, martes 26 y viernes 29 de abril.
- II. Valor de la actividad: 15% del tercer parcial
- III. Modalidad: equipo de dos o tres personas
- IV. Tema: Integración del Metabolismo
- V. Instrucciones
Elaboración de un mapa en el que se integren las vías investigadas durante el curso. El mapa debe estar hecho a mano, no se aceptan mapas digitalizados.
- VI. Requisitos:
 1. Fondo blanco
 2. Título
 3. Utilizar tinta (colores, plumones, plumas, etc.) de diferentes colores para cada vía.
 4. Letra grande y legible (se debe de observar desde la mitad del salón).
 5. Utilizar kit de geometría (reglas, transportadores, escuadras, compás, etc.) para trazar figuras, o bien, cualquier material que permita realizar un trabajo elabora-

- do a mano, con excelente presentación.
6. Enmarcar con colores o papel de color.
 7. Especificar:
 - a) Células y organelos en la que se presenta la vía.
 - b) Fórmulas estructurales de cada molécula/sustratos intermediario de la ruta (a mano o impresas).
 - c) Enzimas involucradas, marcando las enzimas reguladoras de la vía (sin fórmula estructural).
 - d) Coenzimas (sin fórmula estructural).
 - e) Condiciones de reacción.
 - f) Conexiones con otras vías.
 - g) Conexiones clave del metabolismo: glucosa 6-fosfato, piruvato y acetil-CoA.
 8. Aplicar ideas creativas e innovadoras.
 9. Utilizar materiales originales con la finalidad de obtener un excelente proyecto, que denote la organización del trabajo en equipo.
 10. Dimensiones máximas: 1.00 m de alto x 2.00 m de ancho
- VII. Desarrollo de la actividad en el salón de clases (Exposición Oral):
- Al inicio de la sesión se llevará a cabo un sorteo para definir el orden de las presentaciones y la vía que se va a explicar. El equipo deberá de:
1. Especificar la importancia de la ruta.
 2. Explicar la vía, especificando células y organelos en la que se presenta, nombrar cada molécula (sustratos), tipo de reacción química (cambios en los sustratos), enzimas involucradas, condiciones de reacción, coenzimas, regulación de la vía, etc. (se debe de señalar sobre el mapa).
 3. Señalar las interconexiones de la vía.
 4. Utilizar apuntador.
- VIII. Duración máxima de la explicación: 25 minutos
- IX. Evaluación del proyecto por parte del maestro.
- X. Selección del primer lugar del grupo.

Notas

- El tiempo en montar y desmontar los proyectos será de 15 minutos.
- Los proyectos se colocarán al inicio de la sesión, ocupando dos paredes del aula.
- Cada equipo debe traer lo necesario para el montaje adecuado (cinta adhesiva, etc).

Los trabajos seleccionados en el grupo se presentarán en el pasillo de biblioteca los días lunes 2 y martes 3 de mayo.

- El lunes 2 de mayo el equipo seleccionado montará su mapa entre 8:00 y 10:00am
- El Comité evaluador revisará los mapas.
- El martes 3 de mayo a las 15:30 horas se seleccionarán y premiarán los tres primeros lugares.
- Todos los mapas deberán de ser retirados después de la ceremonia de premiación.

“IF YOU FAIL TO PREPARE, YOU ARE PREPARED TO FAIL”

Benjamin Franklin

Aprendizaje vivencial del cálculo: Obtención de una función lineal “Vive las mates”

Aidee Magali Osorio Martínez, Tecnológico de Monterrey, México,
magali.osorio@itesm.mx

Resumen

Los retos de la educación actual se enfrentan a los contextos de un mundo globalizado. La imperativa necesidad de transformación de los métodos tradicionales de enseñanza es evidente. En esta técnica de aprendizaje vivencial, el alumno obtiene por medio de experiencias concretas, un aprendizaje auténtico y holístico, adquiere diferentes habilidades y competencias a la vez. “Vive las mates” involucra al alumno y al docente en tres etapas: apertura, desarrollo y cierre. Las competencias a desarrollar giran en torno al concepto de función lineal, el alumno construye un experimento de flotación de un huevo por medio del aumento de la densidad en el agua de inmersión. Es una actividad sencilla y práctica, el alumno monitorea dos variables: la cantidad de sal en gramos y la elevación del huevo en centímetros. Estas variables son medidas, tabuladas, graficadas y sometidas a un análisis matemático que lleva a la obtención de un modelo lineal. El alumno obtiene como resultado una función lineal misma que representa la situación de altura del huevo, con un porcentaje de ajuste. Al analizar las reflexiones de los alumnos que han desarrollado esta técnica ellos muestran entusiasmo ante unas matemáticas vivenciales y divertidas.

Abstract

Challenges of today's education face the context of a globalized world. The imperative need for transformation of the conventional teaching methods is evident. With this experiential learning technique, the student obtains through actual experiences an authentic and holistic learning, acquires different skills and competencies at the same time. “Live Maths” involves student and teacher, both in three stages: opening, development and closure. The competencies to develop revolve around the linear function concept, the student builds an experiment of an egg floating by increasing the density in the water immersion.

It's a simple and practical activity, the student monitors two variables: the quantity of salt in grams and the elevation of the egg in centimeters. These variables are measured, tabulated, graphed and subjected to a mathematical analysis which leads to obtain a linear model.

The student, resulting in a same linear function representing the height of egg situation with a percentage of adjustment. When analyzing the reflexions of the students who have developed this technique, they show enthusiasm for fun and experiential mathematics.

Palabras clave: aprendizaje vivencial, matemáticas, innovación, funciones lineales

1. Introducción

En América Latina, investigaciones como la realizada por el Banco Interamericano de Desarrollo en el 2010 mencionan como hallazgo que los jóvenes no están preparados para cumplir los requisitos de Matemáticas que exige una economía mundial. Entre los causantes de esta situación se hallan las aulas que se caracterizan por la memorización mecánica y la repetición de datos, y los docentes les dan a sus alumnos poca retroalimentación evaluativa. Valverde, G., & Näslund-Hadley, E. (2010).

Por otra parte, se ah mostrado una correlación positiva en los resultados académicos en el área de Matemáticas según la investigación realizada en el 2014 donde mencionan que: “los profesores que logran involucrar a todos sus alumnos en la actividad del aula tienen un mayor control de la clase, menos problemas de disciplina

y más tiempo para influir en el aprendizaje” Barbara Bruns y Javier Luque (2014). La intención de este trabajo es presentar una técnica de aprendizaje vivencial que implementa en el aula Matemáticas tangibles, emocionantes, divertidas y cognitivas. Llevar a los alumnos a la activación de los conocimientos, las habilidades, destrezas y actitudes para intervenir en la solución, lo cual propiciará nuevas competencias y el perfeccionamiento de las actuales.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la búsqueda de activar en la educación el conocimiento, armando cada mente en el combate vital para la lucidez. La educación se enfrenta ante actores con mentes distintas cada vez. Un mundo cambiante es lo que define la realidad actual. ¿Como podría la educación estar siempre a la vanguardia

de tales cambios? Los conocimientos que requirió Magallanes para dar la vuelta al mundo por mar lo llevaron a lograrlo en 3 años de 1519 a 1522 (Morin, 1999). Pensar en dar la vuelta al mundo al día de hoy es pensar en una situación totalmente distinta a la de Magallanes, con muchos cambios y serán necesarios conocimientos distintos debido a los cambios tecnológicos. Lo mismo sucede con la educación, tiene que cambiar, adaptarse y adelantarse a muchos cambios culturales, tecnológicos y políticos. Un entorno rápidamente variante causado por el nivel de progreso logrado, cada día los límites del conocimiento de las diferentes disciplinas se ven ampliados con ayuda de la investigación, los nuevos avances son difundidos fácil rápida y económicamente gracias a las tecnologías de la información y comunicación. Por todo esto suena coherente la evolución a la par de las necesidades formativas y el perfil profesional, ambas adaptadas para las nuevas circunstancias. Y por razones evidentes la educación debe estar actualizándose, mejorándose, retándose constantemente. Se asienta entonces, la necesidad de revisar las pedagogías y metodologías didácticas empleadas, de tal forma que no estén enfocadas a la trasmisión de información, sino al desarrollo de las competencias en todos los actores (Romero 2010).

Los métodos tradicionales de enseñanza se ven confrontados ante estos grandes cambios. Ruth Esther Ángel Torres (2015) menciona que los docentes tradicionales a quienes les llama “de la vieja guardia” están acostumbrados a técnicas y metodologías tradicionales y se enfrentan al gran reto de actualizar estas técnicas y métodos. Nos habla también de la gran batalla que viven los docentes al tratar de encontrar nuevos métodos didácticos, que se adapten a los objetivos de los cursos y al estilo de aprendizaje del alumnado.

El aprendizaje basado en retos tiene sus cimientos en el aprendizaje experiencial. Smith (2001) indica como rasgo característico del aprendizaje experiencial, el involucramiento del estudiante en una interacción directa con el objeto de estudio. Sin embargo no basta la experiencia para garantizar el aprendizaje, es necesario que esté estrechamente ligado a un proceso de análisis y reflexión personal con el cual se construya un propio significado a partir de la experiencia vivida. También Wood (2003) hace mención de que el aprendizaje experiencial permite conectar la teoría y la práctica, permitiendo que el alumno consolide un conocimiento significativo.

2.2 Descripción de la innovación

“Vive las Mates” se ha realizado en los semestres enero-mayo 2016 y curso de verano 2016. Los actores principales fueron los alumnos de Tecnológico de Monterrey, Campus Tampico, siendo un total de 53 alumnos distribuidos tres grupos y organizados en equipos de 3 y 4 estudiantes. El contacto vivencial con las Matemáticas, la orientación hacia el desarrollo de competencias y la motivación de ir más allá del pizarrón, es el principal logro de esta innovación.

Es una innovación a la enseñanza tradicional de las Matemáticas y específicamente, en este caso, en el tema de funciones lineales y sus representaciones, tema que se encuentra dentro del plan de estudio de la materia de Matemáticas I de esta universidad.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La explicación teórica del concepto de funciones se da previamente en clase antes de implementar esta técnica de aprendizaje vivencial, con el fin de que el alumno tenga bases teóricas a cerca de las funciones lineales.

Las intenciones formativas son que el

alumno experimente con las matemáticas y encuentre en una situación real una aplicación matemática real. Que por medio de algo tangible, después de desarrollar diversas competencias y ciertas habilidades tecnológicas, pueda encontrar una función matemática, que representa algo que el mismo construye. Se espera obtener como resultado que el alumno desarrolle y deduzca en la práctica una función lineal desde una situación real. La técnica se titula “El Huevo Flotante”.

El proceso de implementación se divide en tres etapas: Apertura, desarrollo y cierre.

Apertura

Los alumnos inician discutiendo y dando respuesta a las siguientes preguntas detonantes: ¿Qué densidad tiene el agua de mar? ¿Qué densidad tiene el agua del mar muerto? ¿Por qué flotamos mejor en el agua salada que en el agua de una piscina?

En esta sección se busca lanzar preguntas detonantes que reten al alumnado y motiven el interés en el tema. El alumno podrá explicar y definir su punto de vista acerca de los cuestionamientos que se le hacen, así como analizar las opiniones de sus compañeros. El profesor cierra la sección involucrando todas las opiniones que se expusieron y guía a los alumnos para que identifiquen los conceptos claves.

Desarrollo

El profesor explica detalladamente los materiales a utilizar, la lista de materiales y sustancias se muestra en la figura 1.



Figura 1. Se muestra la lista de materiales y de sustancias a necesitar.

Se agregan 400 ml de agua el vaso de precipitado. Posteriormente se debe colocar el huevo dentro del agua con mucho cuidado de no romperlo. El vidrio reloj debe ser pesado y tarado en la balanza, agregar el NaCl (sal) con la espátula hasta contar 3 gramos. Se debe agregar los 3 gramos de sal al agua con el huevo y agitar hasta disolver. Cada vez que se le agreguen 3 gramos de sal al agua, se debe de observar si el huevo se elevo de su posición inicial, que es el fondo del recipiente.

Se debe de llevar una bitácora en donde los alumnos registren en una tabla, la cantidad de sal contra la altura del huevo, tal como se muestra en la figura 3.

Inicialmente los alumnos podrán observar que el huevo no se eleva, pero conforme van agregando más y más sal el huevo comienza a elevarse, esto por la diferencia de densidades que esta teniendo lugar. La elevación tiene lugar aproximadamente cuando se han agregado 9 gramos de sal, esto va a depender de varios factores como lo es la marca de la sal o la temperatura a la que se encuentre el agua. En esta parte de la experiencia el alumno podrá analizar, comprender y comprobar el concepto de densidad, así como también podrá desarrollar su habilidad matemática de lectura de datos y construcción de una tabulación.



Figura 2. Se muestra las diferentes posiciones de flotación del huevo durante la adición de NaCl.

Para que tenga lugar un análisis matemático, el alumno debe vaciar la tabla que registro en su bitácora, en una hoja de calculo de Excel. El docente guía al alumno para que logró insertar un gráfico de dispersión y después realice una regresión lineal por medio de la opción agregar línea de tendencia en Excel. Ahí mismo se obtiene la ecuación del gráfico es decir una función lineal $f(x)$ que predice la altura del huevo de acuerdo a la cantidad de sal. Se obtiene a la vez la R cuadrada quien da el valor de ajuste de nuestra función $f(x)$. Ver Figura 3.

Cierre

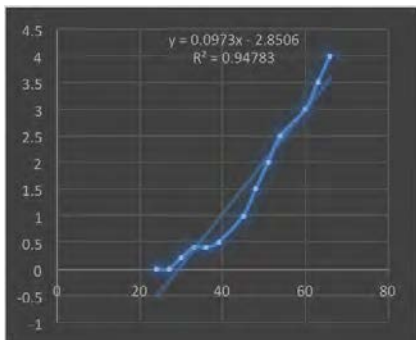
El docente guía al grupo a la reflexión a cerca de la experiencia que tuvo lugar, se hacen comparaciones de las tablas obtenidas entre los equipos, se analiza ¿por qué

los datos son distintos, entre los equipos?, ¿cuáles variables pudieron intervenir?

Al finalizar ésta experiencia el alumno logra por medio de la función obtenida, predecir la altura del huevo en función de la cantidad de sal agregada o bien la cantidad de sal necesaria para obtener cierta altura. El docente hace un breve resumen de los conceptos aprendidos y asigna la elaboración de un reporte en donde los alumnos puedan plasmar la experiencia en un documento formal previamente establecido para su evaluación.

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación



Gramos de Sal	altura en cm
24	0
27	0
30	0.2
33	0.4
36	0.4
39	0.5
45	1
48	1.5
51	2
54	2.5
60	3
63	3.5
66	4

Figura 3. Muestra la tabla de los datos obtenidos y el gráfico que los representa.

2.4 Evaluación de resultados

En este trabajo se presenta como resultados las conclusiones que presentaron algu-

nos alumnos dentro de un reporte que se les solicita después de realizar esta actividad.



Figura 4. Alumna de la asignatura de Matemáticas I, del Tecnológico de Monterrey, Campus Tampico, realizando la actividad titulada “El huevo flotante”.

“Me gustó cómo aplicamos diferentes materias y conceptos en un solo experimento. Aprendí varias cosas con esta práctica y está bien que en vez de ver los típicos problemas en el pizarrón, podamos visualizar la importancia y su aplicación en la vida cotidiana”, Mirna Briones.

“Con esta práctica me di cuenta que la funciones nos sirven para poder prevenir el comportamiento de ciertas variables, me pareció muy interesante este experimen-

to y me gustaría realizar más. Para poder comprender mejor los conceptos de esta materia la práctica puede ser un factor indispensable”, Kairos Hernández.

“Esta actividad me gustó porque es dinámica y de esta manera prendemos fuera del salón y nos percatamos que las cosas cotidianas también pueden ser Matemáticas”, Adriana Gutiérrez.

3. Conclusiones

Tomar el reto de diseñar nuevas estrategias para un aprendizaje vivencial en el campo de las Matemáticas es tan desafiante como necesario. Atreverse a realizar actividades como la que aquí se describe es arriesgarse a que no suceda el éxito siempre a la primera. Este trabajo es resultado de muchos intentos y correcciones, mismas que permiten plasmar una actividad que ah sido probada, corregida y mejorada.

El mejor de los resultados es vivir junto con los alumnos las Matemáticas de una manera divertida. Los alumnos mostraron entusiasmo desde el inicio, al verse retados ante una actividad que no se esperaban en la clase de Matemáticas. Son muchas las formas en que se puede aportar a la innovación educativa, lo detonante es atreverse y estar consiente que los errores que se cometan son siempre datos relevantes para mejorar la actividad. Después

de llevar a cabo esta técnica en los cursos de Matemáticas 1, se concluye que los alumnos lograron alcanzar competencias tecnológicas, desarrollar un razonamiento lógico matemático y comprender el comportamiento de una función lineal desde un aprendizaje vivencial.

Referencias

- Ángel Torres, R. E. (2015). Los estudiantes: Testigos y protagonistas del perfeccionamiento de una segunda lengua... *Amazing!. Memorias del II Congreso de Internacional de Innovación Educativas Revisado 16 de May. de 2016* <https://drive.google.com/a/itesm.mx/file/d/0Bxu5P-Cww2WDQSnAtbmRmN0FXejg/view?ts=566cbf03>
- Barbara Bruns y Javier Luque (2014), Docentes excelentes: Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe, resumen, Washington, DC, Banco Mundial
- Morin, E., Vallejo-Gómez, M., Vallejo-Gómez, N., & Girard, F. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: Unesco.
- Romero Ariza, M. (2010). “El Aprendizaje Experiencial y las Nuevas Demandas Formativas”. *Revista de Antropología Experimental* no 10, 2010. Especial educación 8: 89-102. Universidad de Jaén, España. Recuperado

el 20.07.2015: <http://revista.ujaen.es/huesped/rae/articulos2010/edu-1008pdf.pdf>

Valverde, G., & Näslund-Hadley, E. (2010). *La condición de la educación en Matemáticas y Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank. Education Division.

Wood, C. M. (2003): The effects of creating psychological ownership among student in group project. *Journal of Marketing Education*, 25, 241-249.

Empowerment y generación de contenidos digitales

**Dr. Fernando Flores Hernández, Universidad Tecnológica de México (UNITEC),
México, fernando_flores@my.unitec.edu.mx**

Resumen

El estudio se sustenta en el modelo de evaluación Empowerment Evaluation (EE) propuesto por el Dr. David Fetterman como modelo didáctico desde una perspectiva constructivista que simplifica el uso de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas. La propuesta se desarrolló en la asignatura de Proyectos de Innovación Educativa del 9o cuatrimestre de la Universidad Tecnológica de México (UNITE), empleando como Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) Blackboard en el cual los estudiantes mediante el desarrollo de un sitio web o blog ligado al uso de diversos recursos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), desarrollaron la propuesta de diversos proyectos de innovación educativa en línea. Durante las sesiones se orientó la generación de los proyectos y el uso del Software de Gestión de Aprendizaje (LMS) contribuyó mediante las actividades en línea al planteamiento del problema, desarrollo, instrumentación y evaluación de los proyectos en diversos contextos simulados, basado en los tres pasos del EE que consisten en establecer su misión; revisar su estado actual; y planificar para el futuro, elementos que contribuyen a la consolidación de un aprendizaje colaborativo, autoregulado y significativo mediado por el uso de TIC.

Abstract

The study is based on the evaluation model Empowerment Evaluation (EE) proposed by Dr. David Fetterman as a teaching model from a constructivist perspective that simplifies the use of strategies such as project-based learning and problem-based learning. The proposal was developed in the course of Educational Innovation Projects 9th semester of the Technological University of Mexico (UNITE), using as a Virtual Learning Environment (AVA) Blackboard where students by developing a web or blog linked the use of various resources of the Information Technology and Communication (ICT) developed the proposal

of various educational innovation projects online. During the sessions generating projects and the use of Software Learning Management (LMS) contributed by online activities to approach the problem, development, implementation and evaluation of projects in various simulated contexts, based on the three oriented EE steps are to establish their mission; check its current status; and plan for the future, elements that contribute to the consolidation of collaborative learning, self-regulated and significant mediated by the use of ICT.

Palabras clave: empowerment, constructivista, aprendizaje, proyectos

Keywords: empowerment , constructivist , learning projects

1. Introducción

El modelo EE fue propuesto en 1993 ante la Asociación Americana de Evaluación para ayudar a los usuarios a monitorear y evaluar su propio desempeño a micro y gran escala. Es un esquema que pretende contribuir a que cada grupo pueda alcanzar sus metas, entendiendo el término *empowerment* como habilitación, su objetivo es incrementar la probabilidad de éxito de los programas al dirigirlos al logro resultados mediante el aumento de su capacidad para planificar, implementar y evaluar sus propios programas. El modelo ha sido reconocido por su implementación en instancias como Hewlett-Packard, UNICEF, Fundación W.K. Kellogg, el Departamento de Educación de Estados Unidos y diversos proyectos gubernamentales y de organizaciones no gubernamentales en países como Australia, Brasil, Canadá, Etiopía,

Finlandia, Israel, Japón, México, Nepal, Nueva Zelanda, Sudáfrica, España, Tailandia, el Reino Unido y EU (Fetterman, Kafarian y Wandersman, 2007) (Fetterman, 2015).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Si bien, el enfoque del EE de inicio tiene una visión más comunitaria, está se orienta al trabajo con adultos, marcando así una distinción en la visión de la relación del evaluador, a quien define como amigo crítico y los participantes involucrados en el proceso, a quienes la intención es dotarles de la competencia necesaria (habilitarles-empoderarles) para ser autónomos en la gestión de sus propios procesos.

En el contexto educativo y de manera concreta en la asignatura ,se puede interpretar

más con fines didácticos, donde el profesor asume el rol de amigo crítico, quien apoya al estudiante en el desarrollo de proyectos, habilitándoles al favorecer su aprendizaje autoregulado y significativo, permitiendo así una mayor vinculación teórico práctica en diversos escenarios mediados por TIC en AVA, simplificando su proceso en relación con la instrumentación de estrategias como el uso del aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos.

Lo anterior partiendo del objetivo general de la asignatura que es: Elaborar un proyecto de innovación educativa, mediante la identificación y análisis de elementos teórico-metodológicos que intervienen en la planeación, diseño, implantación y evaluación del mismo.

El alcance del EE, se vincula a la mejora y la inclusión de la creación de capacidades desarrolladas por los participantes (estudiantes) y justicia social (transparencia y autoregulación), destacando su compromiso con la rendición de cuentas (vinculación teórico práctica) y los resultados (aprendizaje). La propuesta del modelo se sustenta en las teorías sobre el uso y las teorías de la acción de procesos, en el sentido de que propicia el rol activo de los participantes — habilitación — como integrantes colaboradores de una causa dirigidos a objetivos comunes (aprendizaje colaborativo) (Fet-

terman et al, 2007) (Patton, 2002).

El EE favorece la toma de decisiones y las acciones basadas en los datos de la misma evaluación, convirtiendo este elemento en el eje del proceso, a través de una serie de principios que facilitan el trabajo de los evaluadores al propiciar que los miembros de la comunidad se ajusten a ciertas decisiones encaminadas al cumplimiento del propósito y/o los objetivos asociados a la creación de capacidades y la autodeterminación de los involucrados (Fetterman, 2014).

2.2 Descripción de la innovación

En un contexto didáctico basado en AVA, el EE se asume como una estrategia que parte de la definición de un problema, favoreciendo la toma de decisiones ligada a la planeación e instrumentación del proyecto que permite integrar los aprendizajes previos, migrando del simple recuerdo o manejo conceptual a su adecuación o adaptación de acuerdo con las demandas de diversos contextos. Favoreciendo la consolidación de un aprendizaje autorregulado y significativo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Fetterman (2007), parte de diez principios y tres pasos para su desarrollo:

- Mejora – ayuda a las audiencias

a mejorar el desempeño sobre el objeto de estudio

- Propiedad comunitaria – atribuye un valor y facilitar el control de las audiencias (favorece el manejo de grupos con una visión integral)
- Inclusión – incentiva la participación, favoreciendo la diversidad en su abordaje
- Participación democrática – fomenta la participación abierta y una toma de decisión justa
- La justicia social – identifica y trabaja sobre la base de un trabajo cooperativo para integrar desigualdades
- Conocimiento de la comunidad – respeta y reconoce el valor y capacidad de la comunidad en la que interviene, basado en su conocimiento
- Emplea estrategias basadas en la evidencia – manteniendo el respeto y la factibilidad de su uso por la comunidad y el sustento de su conocimiento académico
- Desarrollo de capacidades – pretende mejorar la capacidad de los estudiantes interesadas para evaluar y mejorar la planificación y ejecución
- El aprendizaje organizacional – aplicar los datos para evaluar e

implementar prácticas e informar a la toma de decisiones

- Rendición de cuentas – destacar los resultados y la rendición de cuentas

Desde una perspectiva constructivista el modelo EE facilita la continuidad en los contenidos de los cursos, fusionando el proceso de enseñanza y el de aprendizaje como procesos simultáneos y relacionados. En esta línea destacan elementos como; el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje por proyectos vinculados a estrategias como el juego de roles, el análisis de casos y la investigación/acción, por sus características EE como modelo didáctico implica una alternativa nueva en el contexto de este enfoque (Tomlinson, 2005).

Al ubicar al EE como una postura constructivista es necesario diferenciarlo de las dos estrategias más cercanas pero también mucho más complejas en su estructuración y que dé inicio no surgieron pensadas en un modelo semipresencial en el cual se explotan las TIC y los LMS.

El EE difiere del ABP, ya implica un proceso inverso en el cual los estudiantes de manera autónoma, apoyados en AVA y guiados por el docente, generan una propuesta integral sustentada que implica un proceso en el cual tuvieron que buscar, entender e integrar conocimientos relacionados con el

mismo basados en la identificación de sus propios indicadores para su elaboración y evaluación. En el caso del aprendizaje basado en proyectos, se involucra la adquisición de habilidades y actitudes a través de la generación de un proyecto grupal del cual se realiza un análisis previo que dé al estudiante el contexto necesario para su resolución, proceso en el cual desarrollará una serie de competencias asociadas al pensamiento crítico que permite generar un andamiaje que encamine a su resolución, pudiendo discernir entre diversas opciones, en el EE se genera una propuesta basada en las condiciones prevalecientes de acuerdo al contexto integrando y alineando las teorías de la acción y del uso.

En general, el EE brinda una opción más integral que favorece la vinculación teórico-práctica con un alcance mayor en relación al ABP que parte del planteamiento y el análisis de un problema, donde el docente colabora en su encuadre, y del APP que parte del trabajo colaborativo en el cual el docente brinda los insumos necesarios para su desarrollo.

El presente estudio tiene como objetivo instrumentar como estrategia didáctica el modelo EE en la asignatura de Proyectos de Innovación Educativa de la carrera de Pedagogía.

Metodología

En un planteamiento inicial, dentro del contexto educativo del salón de clases, la figura del amigo crítico es atribuible al docente, quien ayuda a establecer la misión del proyecto educativo, revisar su estatus actual y planificar las acciones a tomar, permitiendo una toma de decisiones basada en los datos y el análisis de la información, a través de los 10 principios estipulados por el Dr. Fetterman, basado en una realimentación constructiva que garantice el desarrollo del proceso a lo largo de tres fases centrales de su elaboración; sustentado en tres pasos; el establecer su misión u objetivos; revisar y planear su estado actual; y planificar los resultados.

El EE si bien puede asemejarse al aprendizaje basado en proyectos, reduce a solo tres las fases para su desarrollo sustentado en los diez principios del modelo y en el amigo crítico (Docente) quien acompaña y facilita el proceso, realimentando a las diferentes audiencias involucradas hasta consolidar el aprendizaje autónomo del estudiante, pasando de la vinculación teórico – práctica a la implementación del conocimiento adquirido de manera integral en diferentes contextos.

La materia de proyectos de pedagogía en el 9o cuatrimestre, en ella los estudiantes tiene que desarrollar un proyecto de innovación que debe incluir el uso de diver-

Los recursos de las TIC. La asignatura se trabajó en el contexto de las licenciaturas ejecutivas que se Innovación Educativa se integra dentro del plan de estudios de la carrera de P cursan en una modalidad mixta, mediante el apoyo de Blackboard como AVA y una sesión presencial de 90 minutos, en la cual se partió de la selección de un problema orientado al desarrollo de un proyecto en línea por parejas, donde a la par de las sesiones presenciales se fue generando un respaldo en una realimentación continua, buscando una gran vinculación teórico práctica y la integración y desarrollo de las diferentes fases de diseño de proyectos contribuyendo la integración de diversos previos contenidos previos de la carrera.

Establecer su misión parte de la propuesta de la integración de un blog o sitio *web* que vincule los diferentes contenidos de la materia con el resto de las asignaturas que en su momento están cursando, con la finalidad de integrar información e incorporar elementos que favorezcan su comprensión, esto sustentado en el amplio manejo de las TIC por parte de los estudiantes pero la mayoría de las veces carentes de un sentido educativo.

Revisar su estado actual; Los alumnos realizan un autoanálisis de sus recursos y capacidades y generan una propuesta inicial que se va desarrollando a lo largo

del curso, donde en la medida en que los estudiantes adquieren habilidades nuevas van mejorando y ajustando los elementos que integran su propuesta, mejorando su calidad y su aplicabilidad al resto de las asignaturas vinculadas como un proceso autoregulado y significativo, orientado por el amigo crítico.

Planificar para el futuro. Como cierre de la actividad los estudiantes analizan las implicaciones de los contenidos abordados en el contexto de materia y su vinculación y ponderan sus implicaciones en su proceso de formación y futura práctica profesional.

2.4 Evaluación de resultados

La actividad permitió generar de manera colaborativa un sitio que pudiera integrar información, actividades y tutoriales, vinculados a diversas asignaturas que sustentaron el proceso de un proyecto real en línea en el contexto de la pedagogía. Lo anterior condicionó el uso de diversos recursos que se sometieron a una etapa de planeación, análisis e instrumentación ligados a una evaluación final el cual se desarrolló mediante la simulación orientada a diversos contextos.

Entre los principales retos se planteó el uso limitado de recursos asociados a las TIC por parte de los estudiantes que tuvieron que elegir los elementos adecuados para el

desarrollo y creación del proyecto de una manera factible y eficaz.

Entre los beneficios o ventajas presentadas, se favoreció el manejo adecuado de fuentes de información, el desarrollando de destrezas y competencias de los estudiantes vinculados al uso de recursos de la *web*. Los temas abordados fueron entre otros el manejo de los niños con TDA, la educación inicial, el fortalecimiento de los campos de formación en educación preescolar, el desarrollo de habilidades lectoras, la pedagogía hospitalaria, el uso de recursos lúdicos como estrategias de aprendizaje y el fortalecimiento y desarrollo de competencias docentes en profesores recién incorporados a la practica docente.

Lo anterior permitió adecuar la información de tal forma que resultara útil favoreciendo la integración incluso de errores cometidos, sustentados en la realimentación continua. En términos generales se realizaron diversos recursos de acceso abierto, vinculados a los diversos contenidos mencionados sobre problemáticas concretas en el contexto de la pedagogía.

La presente propuesta se constituye como un modelo que favorece el intercambio a diversos contenidos de acceso libre, desarrollados en línea que facilitan el aprendizaje colaborativo, en esta primera experiencia se cubren los diez principios básicos propuestos en el EE. Mejora – ayuda a los

estudiantes a mejorar su desempeño mediante la construcción de objetos de aprendizaje; Propiedad comunitaria – atribuye un valor intrínseco para los estudiantes facilitando el trabajo colaborativo; Inclusión – incentiva la participación, favoreciendo la diversidad de propuestas; Participación democrática – fomenta la participación abierta y una toma de decisiones; Justicia social – cada estudiante sume su responsabilidad; Conocimiento de la comunidad - respeta y reconoce el valor, capacidad y aporte de cada participante; Emplea estrategias basadas en la evidencia – Se busca asegurar la calidad y factibilidad de contenidos con un sustento académico; Desarrollo de capacidades – mejorara la capacidad de los estudiantes con una evaluación continua y realimentación del amigo crítico que contribuye a mejorar la planificación y ejecución; Aprendizaje organizacional - aplicar los datos para identificar áreas de oportunidad en su formación e implementar acciones y tomar de decisiones; Rendición de cuentas – destaca resultados propios de la autorregulación de su aprendizaje.

Referencias

Fetterman. D. (2015). Fetterman & Associates: Evaluation Consultation Services. Consultado el 7 de junio de 2015. Disponible en: <http://www.davidfetterman.com>

man.com/

Fetterman. D. (noviembre, 2014). Empowerment Evaluation. Conferencia presentada en el VIII Foro de Investigación Educativa: Aportaciones de la investigación educativa en el contexto actual. Instituto politécnico Nacional. Ciudad de México.

Fetterman. D., Kaftarian. S. y Wandersman. A. (2007). Empowerment Evaluation 2. SAGE. United States of America

Patton, M. (2002). Métodos de investigación y evaluación cualitativa. Thousand Oaks, CA: Sage.

Tomlinson, C. (2005). Estrategias para trabajar con la diversidad en el aula. Paidós. Buenos Aires.

El enfoque de modelación matemática por medio de actividades de aprendizaje activo en el curso de Ecuaciones Diferenciales para estudiantes de ingeniería

José Luis Escamilla Reyes, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, jescamil@itesm.mx

Resumen

En este trabajo, se discute la implementación de una nueva perspectiva en la impartición del curso de Ecuaciones Diferenciales a través de la sistematización del proceso de modelación de sistemas mediante actividades de aprendizaje activo en las cuales se estudian diferentes problemas provenientes de la Física, Química, Biología y Economía, se plantean los modelos matemáticos que describen al problema y se establecen los métodos matemáticos necesarios para la solución de los mismos. Una vez resuelto el problema, se analiza si la solución del modelo concuerda con los datos disponibles ya sean experimentales o provenientes de un banco de datos. De no concordar, se revisa el modelo matemático para hacerlo más complejo y que describa de mejor manera al fenómeno bajo estudio. De este modo, se obtienen naturalmente diversos modelos matemáticos que corresponden a ecuaciones diferenciales ya sea de primer o segundo orden. Como resultado de este proceso, el involucramiento y la motivación de los alumnos al desarrollar estas actividades relacionadas con problemas más realistas es algo digno de resaltar.

Abstract

In this paper, we discuss a new approach in lecturing the Differential Equations course based on a systems modelling process through active learning activities in which different problems from Physics, Chemistry, Biology and Economics are studied in order to obtain the appropriate mathematical models useful to describe those problems and to apply the mathematical methods to solve these problems. Then, next step consists of analyzing if

model's solution is in agreement with available experimental or collected data. If there is no agreement, model is refined to incorporate new variables in order to improve it. In this way, several mathematical models are naturally obtained and expressed in the form of first or second order differential equations. As a result, the student's engagement and motivation when they face these activities related to more realistic problems is remarkable.

Palabras clave: aprendizaje activo, modelos matemáticos, ecuaciones diferenciales

Keywords: *active learning, mathematical models, differential equations*

1. Introducción

El curso de Ecuaciones Diferenciales es fundamental para comprender la naturaleza dinámica de muchos fenómenos en campos tan diversos como la Física, Química, Biología, Economía o Ingeniería. Dada su importancia, es obligatorio en un gran número de programas de Ingeniería a nivel superior y generalmente sus antecedentes académicos son los cursos de Cálculo Diferencial e Integral y Física Básica. A veces, tiene como antecedente el curso de Cálculo de Varias Variables.

Usualmente, es considerado como un curso del segundo tercio, razón por la cual es la puerta de entrada al estudio de los métodos matemáticos necesarios para la formación de un estudiante de cualquier rama de ingeniería. En la bibliografía comúnmente empleada al impartir esta asignatura (Zill y

Boyce, 2013), es una constante que primero se presenten las ecuaciones diferenciales y sus métodos de solución para posteriormente presentar algunas aplicaciones donde aparecen estos modelos. Son pocos los textos en los cuales primero se presentan problemas aplicados y después se revisa la parte abstracta del tema (Zill, 2009). Sin embargo, aún en estos libros, se carece de una metodología para modelar los fenómenos y llevar a cabo un proceso de refinamiento de los modelos matemáticos para contrastar sus resultados y validar su pertinencia.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El Aprendizaje Activo es “...una estrategia de enseñanza – aprendizaje cuyo diseño e implementación se centra en el alumno al promover su participación y reflexión continua a través de actividades que promueven

el diálogo, la colaboración, el desarrollo y construcción de conocimientos, así como habilidades y actitudes. Las actividades con Aprendizaje Activo se caracterizan por ser motivadoras y retadoras, orientadas a profundizar en el conocimiento, además de desarrollar en los alumnos las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de la información, además de promover una adaptación activa a la solución de problemas...". Son "...actividades muy bien estructuradas y retadoras, con la suficiente flexibilidad para adaptarlas a las características del grupo de aprendizaje e incluso a nivel individual. Se organizan para desarrollarse tanto en espacios presenciales como virtuales, o bien en combinación de los mismos. Implican trabajo individual y grupal donde la información es compartida por parte de profesor y alumnos" (CEDDIE, 2016).

2.2 Descripción de la innovación

En esta propuesta, el orden de presentación de los temas del curso se modifica introduciendo primero los fenómenos o procesos naturales que pueden modelarse con las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Como inducción al tema, se presentan varios problemas de aplicación donde diversos fenómenos físicos, químicos, biológicos o económicos

tienen un comportamiento dinámico y a través del Aprendizaje Activo, los alumnos obtienen las ecuaciones que describen su comportamiento. A partir de esa inducción, se estudian los métodos de solución de los diversos modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales. Posteriormente, se analiza si los resultados obtenidos al resolver el modelo son realistas mediante la comparación con datos reales provenientes ya sea de experimentos o usando bases de datos de consulta pública. Si la concordancia resulta muy pobre de acuerdo con algún criterio prestablecido, entonces se procede a refinar el modelo usando un enfoque iterativo. Como parte de la actividad, los alumnos deben usar sus dispositivos móviles para averiguar la información necesaria en internet así como para hacer las gráficas y las tablas de datos.

Como ejemplos de modelos de primer orden donde se ha llevado a cabo este proceso, podemos mencionar el modelo de crecimiento exponencial y su posterior modificación para plantear un modelo de crecimiento logístico; el modelo de la caída libre de un objeto puntual en presencia de un campo gravitacional sin considerar el rozamiento con el medio. Al incorporar el efecto disipativo, se introducen fuerzas de resistencia proporcionales a la magnitud de la velocidad o al cuadrado de la misma,

así como el tamaño y forma de los objetos en caída. Por supuesto, al introducir más efectos realistas a la descripción del problema, la solución analítica del mismo puede llegar a ser complicada o imposible de obtener, pero el objetivo es alcanzar los límites de los métodos analíticos de solución de ecuaciones diferenciales para inducir la necesidad de aplicar métodos numéricos y así obtener una solución aproximada a los modelos matemáticos en estudio. El proceso iterativo para refinar un modelo consta de las etapas siguientes (Escamilla, 2016).

1) Identificar y establecer el problema: Identificar y expresar claramente cuál es el problema que se desea resolver estableciendo una narrativa lo más directa y simple del problema en cuestión.

2) Hacer suposiciones razonables: Dada la complejidad de los problemas reales, es conveniente establecer una serie de suposiciones razonables que nos permitan resolver el problema, pero evitando en todo momento sobre-simplificarlo.

3) Identificar y clasificar las variables y parámetros del problema: Una vez establecidas las suposiciones del punto anterior,

hacer una diferenciación clara entre los parámetros y las variables del problema. Por ejemplo, en un problema de caída libre, la velocidad del objeto es una variable ya que cambia con el tiempo, mientras que la aceleración de la gravedad puede considerarse un parámetro constante si la caída no se realiza desde una gran altura. Por otro lado, en un problema de competencia en un medio ambiente dado, la población de una cierta especie se modifica con el tiempo, mientras que el número de especímenes al inicio es un parámetro constante.

4) Establecer conexiones entre las distintas variables y parámetros del problema: De entrada, en un problema real tendremos una gran cantidad de variables y parámetros, así que lo mejor será establecer relaciones y proporcionalidades razonables entre una o más variables y los correspondientes parámetros del problema.

5) Plantear un modelo matemático para el problema: Tomando en consideración los puntos 1 al 4, plantear un modelo matemático para describir la evolución en el tiempo de una variable del sistema dinámico. Este modelo será una ecuación diferencial ordinaria o parcial, de acuerdo a si presenta la evolución de una variable en función de

una o más variables.

6) Resolver el modelo: Esto puede lograrse de varias maneras: Ya sea expresando la ecuación diferencial en una forma para la cual ya exista una solución en la literatura; otra, aplicando los métodos usuales de solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden para obtener una solución analítica; finalmente, aplicando métodos numéricos para obtener una solución con el grado de aproximación deseado. Si el modelo no puede resolverse dada su complejidad, regresar al paso 2 y considerar algunas variables como constantes para plantear un modelo más simple.

7) Validar la solución del modelo: Esto quiere decir ¿tiene sentido la solución? ¿describe adecuadamente el comportamiento del sistema?, ¿se aproxima al comportamiento real del sistema considerando datos reales? Si las respuestas a estas preguntas son afirmativas, el problema ha sido resuelto satisfactoriamente.

8) Si los resultados son insatisfactorios, regresar al paso 2) y modificar el modelo: Probablemente, algunos de los parámetros son en realidad variables por lo que el mo-

delo fue artificialmente sobre-simplificado. Establecer relaciones o proporcionalidades entre estas nuevas variables y las ya establecidas con anterioridad.

El esquema de este proceso iterativo está disponible para que los alumnos lo usen en cada una de las actividades durante el semestre.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se realizan tres actividades de Aprendizaje Activo en el semestre: una para modelos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, otra de segundo orden y la última para obtener la ecuación diferencial parcial de onda. Se organiza al grupo en equipos de 4 ó 5 personas y se les solicita investigar y coleccionar información en internet acerca del problema en consideración. Por ejemplo, una de las actividades consiste en describir la caída desde la estratósfera de Félix Baumgartner planteando una ecuación diferencial que tome en cuenta un efecto disipativo proporcional a la rapidez de caída y posteriormente refinar el modelo introduciendo un rozamiento proporcional al cuadrado de la rapidez. Entre los datos que pueden obtenerse en internet, hay mediciones de posición, velocidad y tiempo de caída por lo que el objetivo de la actividad

es que los alumnos planteen una ecuación diferencial que describa el fenómeno, la resuelvan tanto para la posición como la velocidad y comparen sus resultados con los experimentales.

Cada equipo se organizó libremente. Algunos separaron tareas: mientras unos buscaban los datos, otros practicaban la graficación en alguna app instalada en su tablet con anterioridad. Los entregables al final del tiempo asignado a la actividad fueron las tablas de datos obtenidas de fuentes confiables, la ecuación diferencial a resolver, las condiciones iniciales tanto en posición como en velocidad así como un diagrama de flujo mostrando las etapas del proceso iterativo para modificar el modelo matemático. El número de alumnos promedio del grupo fue de 28 personas. La actividad se desarrolló en el curso de Ecuaciones Diferenciales correspondiente a los semestres de agosto-diciembre de 2014, enero-mayo de 2015 y agosto-diciembre de 2015.

2.4 Evaluación de resultados

El involucramiento de los alumnos con este tipo de actividades fue mayor y su interés notable, especialmente en las actividades de crecimiento de poblaciones y la caída de la estratósfera de Baumgartner, dado que son problemáticas actuales y dotadas de

un contexto real. El contraste entre estas actividades con los problemas típicos de final de capítulo de un libro de texto donde la ecuación diferencial está dada y “sólo” hay que resolverla es dramático.

Por otro lado, resultó muy satisfactorio para los alumnos el enfrentarse con un problema actual y dar una solución con una buena aproximación respecto a los datos experimentales disponibles. Esto requirió del apoyo y asesoría del profesor tanto en la sesión de clase como en las asesorías fuera de ella.

De este modo, se logró una mejor valoración del poder predictivo de los modelos matemáticos, en particular de los basados en ecuaciones diferenciales así como de la necesidad de estudiar sus métodos de solución tanto analíticos como numéricos. De esta manera, al llegar a la formalización de los conceptos abstractos del curso, la transición resultó más “suave” y llena de sentido.

Al finalizar el curso, se aplicó a los alumnos una encuesta de percepción sobre las actividades realizadas. En el caso de la Caída desde la estratósfera algunos de los resultados fueron:

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

1) El realizar la actividad de Salto de la Estratósfera me pareció:

Muy interesante	Interesante	Indiferente	Poco Interesante	Nada interesante
40.2%	55.6%	4.2%	0%	0%

Comentarios:

- El problema es muy interesante pues me encantan las actividades extremas.
- Me sirvió para relacionar los conceptos de Física con la realidad.
- Había oído de la caída, pero no me imaginaba que hubiera caído con tanta velocidad.

2) Al realizar esta actividad se reforzó y expandió mi conocimiento de los conocimientos de la clase:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
37.5%	45.8%	16.7%	0%	0%

Comentarios:

- Pude ver algo más real para aplicar los conceptos de la clase.
- La práctica permite mayor comprensión de los conceptos de la clase.
- Me quedó claro que una cosa son los problemas del libro y otra un problema real.

3) De acuerdo a tu opinión, ¿qué fue lo más valioso al realizar esta actividad?

- Ver una aplicación de la materia en la vida real.
- El trabajo colaborativo con los compañeros de equipo con todas sus altas y bajas.
- Investigar por mi cuenta sin ayuda del profesor.
- Reforzamiento de los conceptos de la clase.
- Estas actividades hacen que la clase sea más dinámica y entretenida.

3. Conclusiones

Mediante este enfoque, se valora a la modelación matemática matemática como un proceso por medio del cual se proporciona un contexto aplicado a distintos tópicos

incluidos en el curso de Ecuaciones Diferenciales los cuales son, en muchas ocasiones, muy abstractos para el estudiante promedio de Ingeniería.

Por supuesto, el núcleo de este enfoque

consiste en diseñar cuidadosamente las actividades de aprendizaje activo a desarrollar en el curso, cuidando en todo momento que sean interesantes, realistas y que cubran un porcentaje apreciable del temario. Si se administran adecuadamente los tiempos y se proporciona el apoyo necesario, se pueden lograr resultados exitosos al aplicar este tipo de actividades pues, sin duda, es muy importante desarrollar en los alumnos las habilidades de búsqueda de información en fuentes fidedignas, usar dicha información para estudiar fenómenos de la vida real proponiendo modelos matemáticos, resolverlos y analizar su pertinencia mediante la comparación con los datos disponibles ya sean experimentales o de algún banco de datos. Finalmente, se debe resaltar el involucramiento y la motivación de los alumnos al desarrollar este tipo de actividades de aprendizaje activo pues de este modo su aprendizaje será más significativo que el alcanzado mediante el enfoque tradicionalmente empleado en este curso. Como trabajo futuro, se deben establecer inequívocamente las ganancias de aprendizaje logradas con este enfoque respecto al curso impartido en la secuencia usual pero, para llevar adelante esta tarea, se necesita desarrollar un instrumento de evaluación apropiado, lo cual llevará un tiempo considerable.

Referencias

- Zill, D. G., Cullen, M. (2013). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*. México: Mc Graw-Hill.
- Boyce, W. E., DiPrima, R. C. (2013). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Limusa-Wiley.
- Zill, D. G. (2009). *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado*. México: Cengage Learning.
- CEDDIE. (2012). Aprendizaje Activo. junio 19, 2016, de *Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa*. Recuperado de <http://micampus.csf.itesm.mx/rzmcm/index.php/tutorials/2012-09-12-14-40-48>
- Escamilla, J. L. (2016). *Systems Modelling with Differential Equations*. México (Unpublished).

Reconocimientos

Agradezco al Dr. Luis Neri V. por su amabilidad en compartir parte de las preguntas del cuestionario de percepción que, en su versión modificada, fue aplicado en el curso de Ecuaciones Diferenciales.

The Second Digital Divide

Julián Nevárez Montes*

**Southern Taiwan University of Science and Technology, College of Business,
Tainan, TAIWAN*

E-mail: da41g203@stust.edu.tw

Abstract: The internet came in an unexpected way and the human being did not dimension the benefit that could provide in short, medium and long-term. International organizations as the Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), have been looking for inclusive projects to bridge the digital divide within the countries which congregate the watershed of the pacific. It is a right for each person to use the Internet, but the objective of this document is to guide them once they acquire this skill.

Thus, three essential competencies are provided to moderate the usage of the resources available on the net and the development of skills in the digital era. This is a document addressed to professors, educators and/or professionals of the education in their different areas.

Keywords: Digital competencies, digital divide, online education, digital society.

1. Introduction

Maybe the words notification, inbox, share, tag, never were more meaningful than now. If you recognize these words, we might say, you are on the other side of the digital divide. According to UNESCO, in the Inform of 2005 named "Towards the societies of knowledge", the digital divide is defined as:

"the distance between people with access to the information technologies" (UNESCO, 2005). The digital illiteracy may be described as the lack of knowledge in using a computer and everything around it (Hernández, 2014). On the other hand, the ADOC Project (Asia-Pacific Economic Cooperation Digital Opportunity Center), defines the

digital divide as “the inequality of digital abilities due to age, gender, physical disability or education”.

The mentioned project aims on bridging the digital divide which exists in the APEC member economies, and also the development of the economies and the support to groups in disadvantage; as a result of this project, by the end of 2014, there were installed 101 centers in 10 different economy members, with almost 700,000 trainees in just ten years. The fact of thinking in giving digital opportunities to the society, highlights the importance of the measured resources usage available on the net. Due to that, a second digital divide is advised, defined as the over usage of electronic devices with access to the Internet and the decreasing personal interaction of the society, so as procrastinating.



The simple fact of passing by a restaurant in a commercial zone would give a panorama of the over usage of the electronic devi-

ces, surely the next picture is not unfamiliar with our daily life:

Figure 1. The miscommunication of communication.

Different meanings have come to the modern language, where it is tried to describe the behavior developed by people and their capacity to control the emotions triggered when they are not in communication on the Internet.

The term, “nomophobia”, understood as the fear of losing the mobile phone or smartphone, and the fear to be uncommunicated (CNN en Español, 2012). This word is composed by the terms “No Mobile Phone Phobia”. In a survey performed in England by *SecurEnvoy*, a consulting firm, released that a 66% is afraid of leaving home, (and also, to live) without their mobile phone.

2.2. Theoretical Framework

But this issue goes farther than names or terms to describe the facts. The most important part is to know the problems caused by this condition and to show the affections they might generate. Among other things, the study indicated that losing a mobile phone causes a feeling of vulnerability and anxiety. Moreover, it also demonstrated that a 49% of the respondents would get mad if their mate read their messages, a 46% commented that does not use a password

in their mobile phone, a 41% said that they use a password and by last, a 10% encrypts the data (CNN en Español, 2012).

Kaspersky, a network security firm, concluded in their study of 2011 that losing the mobile phone is as bad as losing the wallet. Someone once said “I fear the day that technology will surpass our human interaction: the world will have a generation of idiots”.

The dictionary of the Real Academia de la Lengua defines the term of technology as “the set of theories and techniques that allow the practical use of scientific knowledge” (Real Academia Española, 2015).

For sure, the humanity was not expecting the Internet to be as it is now, and not even the faculty of having both hands on an instant communication device. Nevertheless, this isolation is not new, with the rise of the newspaper in the 18th Century in England, people were already developing an interest in being communicated and informed (CNN en Español, 2012). And it is true, there is an interest in being communicated; in Google, there are 31 billion searches every month. In 1992, the first SMS (Short Messaging Service), was sent by Neil Papworth and the operator Vodafone.

The impact of the technological resources can be measured by the time it took them to get 50 million of users, for example:

- The radio: 38 years.

- The television: 13 years.

- The Internet: 4 years.

- The iPod: 3 years.

- Facebook: 2 years.

- iPhone 6, was able to sell 10,000,000 in the first weekend of its release.

The growth of the electronic devices is going exponential. By 1984, there were only 1,000 devices online. In 2008, there were more than 1,000,000 devices (Fisch, 2012). There is a big difference, as it was said at the beginning, among people with abilities to use technology and people with no abilities at all.

2.3 Case Study: Mexican Internet Users.

People who stays behind the technology era is known as “digital illiterates”. The Mexican Internet Association (AMIPCI, for its acronym in Spanish), released in 2012 that in Mexico there are 45.1 million Internet users. It may look like a huge number but, in 2006, there was just a half of that cypher (Asociación Mexicana de Internet, 2013).

But in Mexico, there are 112 millions of inhabitants, according to the last census from the Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), therefore, there is not even a half of internet users.

There are projects which are looking for bridging the digital divide, in the specific case of the ADOC Project (APEC Digital Opportunity Center) that started as a pro-

posal in the APEC Leaders Meeting from 2003, and it became crystalized in August of 2004 with its first phase, where it could link countries as Chile, Indonesia, Papua New Guinea, Peru, The Philippines, Thailand and Vietnam.

In this stage, 43 Digital Opportunity Centers were installed to provide workshops that would provide digital abilities to more than 70,000 trainees including women, children, Small and Medium Entrepreneurs, among other members in the communities.

For the second phase which started in 2009, and proposed by Chinese Taipei in the 15th APEC Economic Leaders Meeting in Sydney in 2007, the collaboration with the private sector was increased. Three new member economies were added to the project: Mexico, Malaysia and Russia. Then, 46 centers were installed and more than 200,000 people were trained. Giving a total of 101 center around the world in different economies member of the APEC and with a final summary of more than 700,000 people participating in the training courses in just ten years.

Obviously, it is a very important labor to reduce the digital divide and to bring equity in opportunities to everyone. Nevertheless, due to the same magnitude and depth that the Internet has reached, children, women and youngsters who have been born in this era and have manipulated these resources,

need proper orientation.

With statistics from AMIPCI, 11% of the Internet users are throughout the ages of 6 and 11. The 22% from 12 to 17 years old, the 21% from 18 to 24 years old, 19% from 25 to 34 years old, 12% from 35 to 44 years old, 10% from 45 to 54 years old and only a 4% is older than 55 years old, so there could be an estimated of 30% of Mexican internet users who are between 25 and 44 years old (Asociación Mexicana de Internet, 2013).

Mondays, Wednesdays and Fridays are the days in which Mexicans mostly use the Internet. Being on Friday the one with more frequency with an 85%. In 2013, the average time per daily connection was of five hours and one minute. It increased sixty-seven minutes more than in the report from 2012.

The 87% of the Mexicans who use the Internet send emails, among other activities like searching for information, social networking, instant messaging, and online shopping and even for online dating or online encounters. The internet users who overuse the available resources are like frogs in boiling water. It means, they do not realize how submerged they are on the smart devices, and that they are being isolated from the current time. Therefore, this the reason of developing a proposal to educate towards the second digital divide, defined as the in

equity in the quality of usage of the ICT. The arrival of platforms such as OneDrive, Office 365, Skype, Google Classroom, Edmodo, Google Drive, among others; allows a collaboration among users in a simultaneous manner, synchronized and efficient. It is precisely at this point, where the development of three basic digital competencies will allow the participants from nowadays to be cultured in the proper usage of the available technology.

2.4. The description of the proposal.

Learning Competency

This competency will provide a panorama in which it is needed to appropriate of new knowledge throughout the isolation of the fear to the unknown and the search for creative solutions. For example, a person who had a problem with the cellphone's battery, might think in taking it to the service center to fix it and it would not be wrong; nevertheless, by embracing the fear and the barrier that makes that person think that could damage the device, the person might look up on the internet how to replace the battery and to do it at home. In that way, the device might be repaired successfully.

Search Engine Competency

It is so frequent to find relevant information which, only because it is online, might be seen as true and credible. Yet, there are several occasions in which people have had

failures when verifying the sites where the information is published, and they fall in disgrace.

There was a famous case in which a local Mexican newspaper that took for granted the information published on a fake website that is famous for distorting the information, it released that Mexico had lost the authority and power of using the national anthem. Thus, education in an efficient selection of information, the evaluation of the search and the source, will make the difference in users who are reliable and will avoid having misunderstandings, suppositions and errors.

Collaboration Competency

The internet goes farther than just Facebook, Twitter and other social networks. There also exist available resources to foster learning such as Coursera, Khan Academy, Udemy, and others; where in most of them, you can manage your own learning basically for free.

3. Research Methodology

3.1. Process of implementation

The development of the competencies mentioned above, will allow the creation of a trusty society on the internet, due to the shown content and the online users will have the ability to provide and to improve the available information. To be able to reach this accomplishment, a content cu-

Tendencias Educativas

Ponencias de Innovación

ration program is needed and the massive affiliation of users with the intention of assessing and deleting unnecessary content. It is complicated to eliminate all the unnecessary content on the net, because there is a right of using it, but this is where the search engine competency goes in, because it will allow the users to recognize the

utility of the posts, pages, websites or articles. On the other hand, it is not just the content on the internet, but the time spent on it. Then, it would be necessary to modify the curriculum in the basic education and superior education to promote the moderated usage of the equipment and devices with internet access.



3.2. Sampling and data collection

Figure 2. Historical of Internet Users in México 2006-2013 (ciphers in million)

Source: Asociación Mexicana de Internet. 2013.

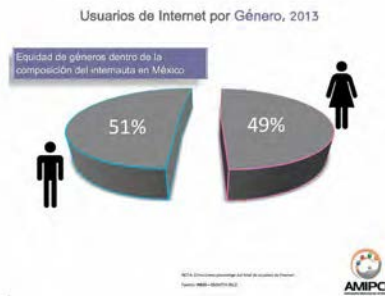


Figure 3. Internet Users according to Gender, 2013.

Source: Asociación Mexicana de Internet, 2013.

Tendencias Educativas
Ponencias de Innovación



Figure 4. Distribution of the Internet Users according to Age, 2013.

Source: Asociación Mexicana de Internet. 2013.



Figure 5. Weekly Connection.

Source: Asociación Mexicana de Internet. 2013.

Tendencias Educativas
Ponencias de Innovación

Durante el 2013 el Tiempo Promedio de Conexión Diario del Internauta Mexicano fue de...



5 horas y 1 minutos

67 minutos

más que en 2012

Elaboración: ISTAT 7077 entrevistas



Figure 6. Daily Average Connection Time
Source: Asociación Mexicana de Internet, 2013.

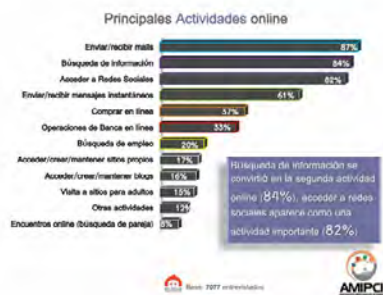


Figure 7. Main Activities on the Net
Source: Asociación Mexicana de Internet, 2013.

4. Results & Discussions

4.1. Data analysis

As it can be seen, the penetration of the internet in Mexico is growing fast and consistently. From 2006 to 2012 it grew from 20.2 million users to 45.1 million, so it is expected to be around 60 million of users for 2015. But, who are these users, how are they divided and what are they doing when they use the internet (See Figure 2.)

In Mexico, the users' gender is quite well equal. As shown on the Figure 3, men lead the path in the digital literacy race but, women are not way behind. A 51% of the users in Mexico are male and the other 49% are female. In terms of inclusion and equal opportunities. This can be seen actually optimistic, of course. The integration of the community members into technology is not something to be questioned or aimed as a gender factor. Open opportunities for everyone, everywhere.

As it was mentioned above, the majority of Mexican internet users are integrated by people between the ages of 12 and 34. But also, there exists a huge gap between people older than 55 year. Great efforts have been made by the government, universities and other local institutions to promote and train adults.

According to the 7077 participants in the survey from AMIPCI, they expressed their preference for Friday as the best day to be

online. While, surprisingly, Sunday is the day where less users are plugged in. On the other hand, users have a daily average connection time of five hours (it is actually 67 minutes more than in 2012, on the same inform provided by the AMIPCI, see Figure 5).

Mexican internet users have many things to do. An 87% of them said the most important or recurrent activity is sending/receiving emails. An 84% said the use search engines. On the Mexican newspaper, *El Financiero* (2014), they said the most searched words in Mexico in 2014 were: 1. World Soccer Cup, 2. Robin Williams, 3. iPhone 6, 4. Ebola, to mention a few. An estimate of 82% people stated that they use internet for social networking purposes. (See Figure 7)

5. Conclusion

The penetration of internet grows every year in Mexico, and this is something that will not be stopped. By the benefit given from projects such as ADOC and others; this process has been boosted and accelerated. Anyway, it is not possible to avoid the real situation and to omit the effect that the internet is causing to most people.

The second digital divide comes to reduce the interaction among Mexicans and to people who have gotten the digital abilities. Nothing in overuse is beneficial to people, neither it is to remain for so much time onli-

ne or to be anxious by not having a device to be connected.

It is imperative to set a deadline to give education in digital technologies a path for the future. More and more, people is facing a shorter interaction when it comes to physical socialization. Then, the application of these basic competencies would bridge the gap and let the users reduce the digital divide, but they are not going that far and are at the edge of the second digital divide.

6. References

- Asociación Mexicana de Internet (2013). *Hábitos del internauta mexicano*. Mexico City.
- CNN en Español (23 de febrero de 2012). ¿No es posible que vivas sin tu celular? Es posible que sufras nomofobia. *CNN en Español*, p. 4.
- ¿Qué fue lo más buscado en Google en 2014 en México? (2014). *El Financiero*, p. 2.
- Fisch, K. (September 2009). *Did You Know? 4.0: The Economist Media Convergence Remix*. Recuperado de <http://thefischbowl.blogspot.mx/2009/09/did-you-know-40-economist-media.html>
- Hernández, A. (marzo 19, 2014). Analfabetas digitales, al alza. *Excelsior*, p. 4.
- RAE (julio 15, 2015). *Real Academia Española*. Recuperado de <http://www.rae.es>
- UNESCO. (2005). *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. París: Ediciones

UNESCO.

7. Acknowledgement

A great recognition is given to the performance of the Asia-Pacific Economic Cooperation and the directives and leaders, members and other participant institutions of the ADOC Project, who have dedicated their efforts to bridge the digital divide with the intention of having an inclusive society with more opportunities towards development and economic growth.

www.apecdoc.org

www.iii.org.tw

Espacios Innovadores para el aprendizaje

Abril de León, Coordinador, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México
abril.de.leon@itesm.mx

Gabriela de la Paz, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México
gdelapaz@itesm.mx

Ignacio Irazuzta, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México
ignacio.irazuzta@itesm.mx

Cinthia Smith, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México
csmith@itesm.mx

Resumen

Panel 3. Espacios alternativos de interacción.

El panel analiza la continuación del espacio del aula, en espacios virtuales que amplían las posibilidades de interacción entre profesores y estudiantes, así como entre salones en distintos territorios. Partiendo de que los espacios innovadores para el aprendizaje se encuentran en gran medida en lugares virtuales, los trabajos presentan distintas experiencias de interacción en clase, utilizando diferentes alternativas tecnológicas. Sobre todo, se parte de la idea de que el espacio del salón se amplía con el uso de estas opciones, permitiendo llevar el proceso de enseñanza aprendizaje mucho más allá del entorno inmediato del campus. Así, se evalúan el rol de los profesores y estudiantes, poniendo especial atención en cómo estas estrategias de conectividad pueden redefinir por completo la experiencia de un curso.

También, se muestran espacios donde se generan nuevas formas de aprendizaje colaborativo, entre estudiantes de distintas disciplinas, pero también de distintas universidades. Estas nuevas formas pueden incluso permitir la colaboración internacional, como en el caso presentado entre el Tecnológico de Monterrey y la Universidad de Richmond, en Estados Unidos. En general, el panel permitirá compartir experiencias que muestran espacios alternativos al salón de clase tradicional, los cuales pueden construir a su vez espacios innovadores para el aprendizaje por ser escenario de nuevas formas de interacción en el ámbito educativo.

Palabras clave: espacios innovadores, conectividad, aprendizaje colaborativo

Abstract

The panel analyzes the expansion of the classroom into virtual spaces which broaden the possibilities of interaction between educators and students, as well as between classrooms in different territories. Building on the notion that innovative spaces for learning are mainly virtual spaces, the panel presents different interaction experiences using distinct communication technologies. Particularly, the notion of the classroom as a place which may be stretched by using technological tools, allowing the learning process to go beyond the immediate campus environment. Thus, we evaluate both teacher and student roles, paying special attention on connectivity strategies which may redefine the experience of an undergraduate course.

Also, we explore options to generate new forms of collaborative learning, between students in different disciplines and universities. These new forms may even allow for international collaboration, such as the case of Tecnológico de Monterrey and the University of Richmond, in the US. Overall, the panel will allow us to share experiences which show alternative spaces for the traditional classroom, which in turn may build innovative learning spaces. The latter is due to the fact, that these are scenarios for new forms of interaction in education.

Key words: innovative spaces, connectivity, collaborative learning.

Objetivos

1. Analizar espacios innovadores de aprendizaje en el ámbito virtual
2. Mostrar experiencias de conectividad que transforman el proceso de enseñanza aprendizaje

para proyectos de ciudadanía, como el Google Drive, redes sociales, el grupo de Facebook como construcción de un espacio cotidiano de enseñanza-aprendizaje. Propuesta de implementación de debates académicos con el uso Facebook. Experiencias de enseñanza a distancia para analizar escenarios binacionales en relaciones internacionales, con alumnos del Tec de Monterrey y la University of Richmond, Virginia

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Mecanismos de colaboración a distancia

Relevancia

El panel analiza distintas experiencias de conectividad apoyadas por tecnologías que permiten ampliar el espacio del aula y llevar a cabo intercambios entre estudiantes en distintos territorios y momentos. Así, se documenta el uso de espacios virtuales y técnicas innovadoras que permiten mejorar las alternativas para el trabajo colaborativo.

Imagen relacionada

TENDENCIAS EDUCATIVAS

Espacios
INNOVADORES para el
aprendizaje

COORDINADOR
Abril de León

PANELISTAS
Abril de León
Gabriela De la Paz
Ignacio Irazuzta
Cintia Smith

- ✓ *Aprendizaje colaborativo*
- ✓ *Espacios innovadores*
- ✓ *Conectividad*

Los retos del diseñador instruccional en el desarrollo de recursos audiovisuales interactivos como estrategia de aprendizaje

Coordinador: Cynthia Rocío López de los Santos, ITESM, México, cynlopez@itesm.mx

Panelista: Armandina Ramírez Tamez, ITESM, México, armandina.ramirez@itesm.mx

Panelista: Edgar de Jesús Silva Gutiérrez, ITESM, México, edgar.silva@itesm.mx

Resumen

Conforme ha transcurrido el tiempo, los avances científicos y tecnológicos han presionado al ser humano en busca de mejorar los procesos y estrategias utilizadas en los diferentes ámbitos que ejecuta; siendo uno de ellos, la educación. Es por eso, que la eminente y necesaria introducción de las NTIC en el sistema educativo ha desembocado una serie de retos y desafíos al cúmulo de personajes educativos, cuyo objetivo es alcanzar la consecución de los objetivos académicos. Por lo tanto, se pretende exponer las indagaciones, procedimientos, estrategias y funciones que debe desempeñar un diseñador instruccional para implementar en el proceso académico aquellos recursos que permitan a los participantes consumir sus estudios mediante un aprendizaje trascendental, tal como lo son los recursos audiovisuales interactivos.

Abstract

Nowadays, the scientific and technological advances are allowing humans to improve processes and strategies used in different fields; one of them, education. Therefore, the eminent and necessary introduction of ICT in the education system has led to a series of challenges, which aim to achieve academic goals. For that reason, it is intended in this research to expose the investigations, procedures, strategies and functions that an instructional designer must perform in order to implement resources in the academic process that allow participants to consummate their studies through a transcendental learning, such as interactive audiovisual resources.

Palabras clave: Diseñador instruccional, guiones instruccionales, recursos audiovisuales interactivos, storytelling.

Key words: Instructional designer, instructional scripting, interactive audiovisual resources, storytelling.

Objetivos

- Conocer el contexto educativo tecnológico actual junto con sus implicaciones sociales por medio de una investigación documental.
- Presentar las funciones del diseñador instruccional en la creación de recursos audiovisuales interactivos que reflejen su impacto en el desarrollo del proceso educativo.
- Explicar los desafíos presentes en el diseño instruccional por la introducción de las NTIC y las exigencias globales al sistema educativo.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

- Aprendizaje mediante el uso de la tecnología.
- La creación de guiones instruccionales para medios audiovisuales.
- Storytelling como técnica para la creación de audiovisuales interactivos.
- Papel del diseñador instruccional, en la creación de audiovisuales interactivos.
- Retos y desafíos del DI en la creación de audiovisuales interactivos.

Imagen relacionada



La contribución de los estudios de paz en la formación de los jóvenes: comprender, imaginar, actuar

Dora Elvira García González, Tecnológico de Monterrey, México, dora.garcia@itesm.mx

Margaret Echenberg, Tecnológico de Monterrey, México, mechenberg@itesm.mx

Javier A. Camargo Castillo, Tecnológico de Monterrey, México, javier.camargo@itesm.mx

Ana Durini, Tecnológico de Monterrey, México, ana.durini@itesm.mx

Diana Correa Corrales, Tecnológico de Monterrey, México, diana.correa@itesm.mx

Resumen

A lo largo de este panel, cinco educadores que han incluido los estudios de paz en los programas de sus materias, compartirán las estrategias que utilizaron para hacerlo; así como algunos de los retos que enfrentaron con sus estudiantes. Estos educadores desde distintas perspectivas dialogan a partir de la premisa que los estudios de paz, son un componente clave para la educación para la vida, ya que permiten adquirir aptitudes y actitudes vitales para transformar un país que vive una intensa violencia. A lo largo del panel se discutirá el papel que tiene la imaginación narrativa para la comprensión de realidades diferentes, el lenguaje creativo para la solución creativa de los conflictos y la recuperación de experiencias de paz positiva como ejemplos que inspiran a la acción.

Abstract

Throughout this panel, five educators that have included peace studies in their curricula, will share their strategies as well as their students' challenges in its incorporation. These educators have a multiperspective dialogue with the common premise denoting peace studies as a key to education for life in a country that experiences intense violence. The role of narrative imagination as a tool for different realities' comprehension, creative language for creative conflict resolution and the recovery of positive peace experiences as action inspiration, will also be addressed.

Palabras clave: Estudios de paz, imaginación narrativa, engarces de paz, formación ética

Key words: Peace studies, narrative imagination, peace links, ethics formation

Objetivos

- Presentar distintas estrategias de incluir los estudios de paz en distintas materias y niveles educativos.
- Reflexionar acerca de los retos docentes que implica educar para la paz y el reto de transformación que conlleva para los alumnos.
- Motivar a otros profesores para que involucren en las actividades de sus materias, algún componente vinculado con los estudios de paz.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Este panel a partir de las tres iniciativas que se presentan, aportan conocimiento, experiencia y motivación para que otros profesores puedan involucrarse en la construcción de paz como un componente de la educación para la vida.

- La primera iniciativa, se relaciona con la ética y un marco mínimo para comprender los estudios de paz. En esta iniciativa los profesores utilizan la experiencia que los alumnos han tenido de la violencia, para vincularla con la importancia de los estudios de paz para comprender lo que les ha ocurrido de una manera más amplia y poder contribuir con formas de solución a partir del lenguaje creativo.

- La segunda iniciativa, vincula los estudios de paz con la literatura a partir de la imaginación narrativa. La literatura de esta forma funciona como un medio para comprender realidades distintas a la propia y reconocer que el conflicto forma parte de la pluralidad humana pero hay distintas formas de resolverlo, por lo que la violencia es solo una de ellas y en un extremo opuesto estaría el reconocimiento.

- La tercera iniciativa vincula un cambio de perspectiva en la forma de pensar la paz, no solo como la ausencia de violencia sino como el despliegue de la vida. A partir de este cambio de perspectiva, los alumnos identifican en distintas esferas a actores y modelos que participan en la construcción de la paz para después reflexionar acerca de lo que ellos en su ámbito inmediato pueden hacer para lograrlo.

Imagen relacionada



Retos y oportunidades de los “Ambientes de Aprendizaje Clínico”

Dr. Antonio Dávila Rivas, Tecnológico de Monterrey, México,
antonio.davila.rivas@itesm.mx

Dr. Oscar Valencia Urrea, Tecnológico de Monterrey, México, ovalenci@itesm.mx

Dr. Carlos Félix Arce, Tecnológico de Monterrey, México, carfelar@itesm.mx

Dr. Jorge Oscar Garcia Mendez, Instituto Nacional de Cancerología,
jgarciam@incan.edu.mx

Dr. Carlos Lavallo Montalvo, Universidad Autónoma de México,
clavallem@gmail.com

Resumen

Se discutirá sobre los “Ambientes de Aprendizaje Clínico y su entorno”.
Cómo deben ser estos entornos para el Entrenamiento y formación clínica sobresaliente.

Abstract

Se analizará desde la perspectiva de los siguientes puntos:

1. Seguridad del paciente.
2. Calidad de la atención clínica.
3. Transición de la carrera de los médicos.
4. Horas de entrenamiento clínico.
5. Supervisión clínica.
6. Profesionalismo.

Palabras clave: Ambiente de aprendizaje clínico

Keywords: Ambiente de aprendizaje clínico

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Analizar desde las perspectivas de Educación, cómo deben ser los “ambientes de aprendizaje clínicos”.

Imagen relacionada



Conocimientos lingüísticos de referencia como fundamento para enseñar lengua en la universidad ¿Mito o necesidad?

Coordinadora: María Yolanda Pérez Rodríguez, Tec de Monterrey, México yolanda.perez@itesm.mx

Panelistas:

Alva Valentina Canizal Arévalo, UNAM, México, alvacanizal@gmail.com

María Dolores Sáenz Jiménez, Tec de Monterrey, México, dsaenz@itesm.mx

María Robertha Leal Isida, Tec de Monterrey, México, mrleal@itesm.mx

Resumen

Frecuentemente, las instituciones de Educación Superior tienen que asignar la impartición de cursos de español a profesionales, quienes no siempre cuentan con formación inicial en el área de lengua y literatura. A veces basta con poseer estudios en Educación, Humanidades o Ciencias Sociales y en algunos casos, basta con declarar inclinación por la lectura. En consecuencia, el proceso de enseñanza no ocurre sin tropiezos, los resultados no son muy confiables y los contenidos pueden presentar imprecisiones. En los cursos de lengua impartidos por estos docentes faltan explicaciones fundamentadas para justificar las normas de la escritura y quedan lagunas en los conocimientos del alumno sobre el estatuto de la lengua. Ante esta situación, es pertinente plantear la necesidad de la formación lingüística, tanto inicial como continua en gramática, lingüística, sociolingüística, análisis del discurso, pragmática y etnografía de la comunicación; disciplinas que permiten desarrollar en los profesores la competencia comunicativa. En esta oportunidad, queremos destacar que los conocimientos, habilidades, actitudes y valores de la lingüística son fundamento valioso en el bagaje del docente de lengua. Los invitamos a tomar conciencia de que, cuando se carece de formación inicial en la disciplina, hay que capacitarse sobre la marcha para adquirir los conocimientos lingüísticos y desarrollar las habilidades para la comunicación oral y escrita más allá de las prescritas en los programas académicos que manejan. Cuando nos hemos formado en áreas ajenas a la lingüística, debemos prepararnos para ser capaces de resolver los problemas del aprendizaje de la Lengua con respuestas y soluciones fundamentadas.

Abstract

Frequently, Higher Education institutions have to assign the delivery of Spanish courses to professionals that not always have the initial training in the linguistics and literature. On occasions it is enough to possess studies in education, human studies or social studies and, in some cases, declaring their liking for literature is enough. Consequently, the teaching procedure doesn't happen without faults, the results are not very trustworthy, and the content could have inaccuracies. Informed explanations to justify the rules or writing aren't present in the language courses taught by these teachers, there are academic holes in the knowledge of the students related to the status of the language. In this situation, it is of importance to plan the necessity of the linguistic information as well as initiate a continuous one in grammar, linguistics, sociolinguistics, speech analysis, pragmatics, ethnography of communication, disciplines that allow communicative skills in professors. With this opportunity we want to highlight that the knowledge, abilities, and values of linguistics are fundamental value in the baggage in the student of the language. We invite you to be aware that, when initial information in the discipline is scarce, you have to capacitate in acquiring the linguistic knowledge and developed the abilities for oral and written communication, beyond the pre-established ones on the academic programs that handle. When we have formed ourselves in areas unknown or far from linguistics, we must prepare to be able to resolve the conflicts of learning the language with answers and based, informed solutions.

Palabras clave:

Formación, Lingüística, enseñanza de lengua, didáctica de las Ciencias del Lenguaje

Key words:

Training, Linguistics, language teaching, didactic of Language Science

Objetivos

Con la implementación de este panel se tratan de lograr los siguientes objetivos:

- Valorar el lugar primordial que ocupan los conocimientos, habilidades, actitudes y valores lingüísticos en el perfil profesional de

los profesores de lengua, con base en un análisis cuidadoso de esos componentes disciplinares y las técnicas de enseñanza correspondientes, por una parte y por otra, a través de una cuidadosa introspección por parte de los mismos profesores, que les permita examinar su *ethos* profesional.

Tendencias Educativas

Paneles

- Identificar los efectos que tiene en el proceso enseñanza-aprendizaje la formación del profesor en la disciplina que enseña, así como su dominio de la didáctica de dicha disciplina, definido en un llamado al autoanálisis del comportamiento docente en la interacción profesor-alumnos y a la revisión del bagaje lingüístico que sustenta su práctica.

- Promover la consulta y aplicación del abundante material sobre lengua y su enseñanza con que contamos, tanto impreso como digital, así como facilitar las formas de acceso y de consulta para los alumnos, a través de la observación, análisis y valoración de los recursos institucionales y personales al alcance del profesor y sus alumnos.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

1.- Realidad del profesor de Lengua que se centra intelectualmente en los contenidos de sus cursos:

a.- No pierde tiempo en consultar el problema o duda que tiene entre manos sino que lo resuelve por intuición.

b.- Perpetúa falsas concepciones demasiado arraigadas en el profesorado.

c.- Recurre a su experiencia como fuente preferente de conocimiento.

d.- Explica los temas sin profundizar en los terrenos de las ciencias del lenguaje para fundamentarlos.

e.- Promueve dogmas lingüísticos consciente o inconscientemente.

2.- Temas críticos que presentan por sí solos dificultades para su fundamentación:

a.- Puntuación.

b.- Reglas de ortografía.

c.-Vicios del lenguaje.

d.- Uso de nexos y marcadores textuales.

e.- Evaluación objetiva de la comunicación oral y escrita.

3.- Retos para el profesor de lengua que se forma en el continuum de su práctica.

a.- Superar la falta de formación inicial.

b.- Tener conocimientos de todas las áreas de estudio de la Lengua.

c.- Actualizar sus conocimientos sobre nuevas reglas, nuevos materiales de lingüística y gramática y, sobre las variaciones en la nomenclatura y la terminología de las disciplinas lingüísticas.

d.- Desarrollar habilidades para la transposición didáctica, de manera que él sea capaz de transformar el discurso de las ciencias del lenguaje en discurso comprensible para sus alumnos.

e.- Sistematizar el aprendizaje de la consul-

Tendencias Educativas

Paneles

ta en línea de las fuentes donde se pueden obtener respuestas para despejar dudas gramaticales, ortográficas, léxicas, sintácticas, semánticas.

4.- Acciones autoformativas que puede realizar el profesor de lengua y literatura.

a.- Participar en los grupos de trabajo e investigación de lingüistas y literatos. Aportar e intercambiar ideas y experiencias.

b.- Consultar en línea las fuentes idóneas para despejar dudas y obtener información

pertinente; recurrir a sitios especializados, tales como: la Real Academia Española, el Centro Virtual Cervantes, la Fundéu BBVA, la Academia Mexicana de la Lengua, entre otros.

c.- Leer con frecuencia y en forma sistemática sobre lingüística y literatura. Se sugiere un programa de lectura guiada por especialistas.

d.- Llevar sus experiencias de enseñanza a congresos de la disciplina y de educación lingüística.

Imagen relacionada**Bibliografía****Libros**

Alarcos Llorach, E. (1995). *Gramática de la lengua española*. Madrid: Espasa-Calpe.

Bello, A. (1997). *Gramática de la lengua castellana*. Madrid: EDAF.

Bello, A. (2006). *Gramática de la lengua castellana*. Biblioteca Virtual Universal. Recuperado de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/131258.pdf>

de Nebrija, A. (1984). *Gramática de la lengua española*. 2ed. Estudio y edición de Antonio Quilis. Madrid: Editora Nacional.

Fundéu BBVA (Septiembre de 2015). *Manual de Español Urgente*. Bezos López, J. [coord.] Barcelona: Penguin Random House Grupo Editorial

Real Academia Española (2009). *Nueva Gramática de la lengua española*. Sintaxis

II. Madrid: Espasa Libros.
Real Academia Española (2010). *Ortografía de la lengua española*. Madrid: Espasa Libros.

Revistas en línea

Aula. De innovación educativa. <http://www.grao.com/revistas/aula>

Lenguaje y textos. Revista de la Sociedad Española de Didáctica de la Lengua y la Literatura. <http://sedll.org/es/revista.php>

Signos. Estudios de lingüística. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_serial&pid=0718-0934&lng=es&nrm=iso

Textos. Didáctica de la lengua y de la literatura. <http://textos.grao.com/revistas/textos>

Artículos

Bruzual Leal, R. (2008). La enseñanza de la lengua y la literatura en la voz de Carlos Lomas. *Educere*, Vol. 12, Núm. 40. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102008000100023

Centro Virtual Cervantes. Índice de manuales para profesores [reseñas de las gramáticas]. Recuperado de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/manuales_gramatica/profesores/indice.htm

Hernández García, J. (2000). Una aproximación a la didáctica de la lengua y de la literatura. *Aula Abierta*, Núm. 75.

Jiménez Cano, J. M. (1986). La formación lingüística y gramatical en la didáctica de la lengua española. *Anales de la Filolo-*

gía Hispánica, Vol. 2, pp. 43-58. Recuperado de <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/2988/1/1300711.pdf>

OEI (2012). Didáctica de la lengua y la literatura. *Revista Ibero-americana de Educación* [monográfico]. Núm. 59 Madrid / Buenos Aires.

Riestra, D. (2011). La formación de los profesores de lengua y literatura y la enseñanza de los géneros textuales. *SCRIP-TA*, Belo Horizonte, Vol. 15 Núm. 28, pp. 171-203. Recuperado de <http://periodicos.pucminas.br/index.php/scripta/article/view-File/4315/4462>

Zayas, Felipe (2012), "El género discursivo y la enseñanza de la composición escrita", *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 59 (en preparación).

Sitios Web

Academia Mexicana de la Lengua. Recuperado de <http://www.academia.org.mx>

Centro Virtual Cervantes. Recuperado de <http://cvc.cervantes.es/>

Español inmediato (Espin). Recuperado de <http://www.academia.org.mx/universo:espin>

Fundéu BBVA. Buscador urgente de dudas. Recuperado de <http://www.fundeu.es/>

La página del idioma español. Recuperado de <http://www.elcastellano.org/>

Real Academia Española. Recuperado de <http://www.rae.es/>

“Experimental play”: ventajas, desventajas y retos de la gamificación del aula

Coordinador: Manuel Valencia García, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, manuel.valencia@itesm.mx

Panelistas:

Gerardo Amador Silveyra Sáenz, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, gerardo.silveyra@itesm.mx

Héctor Sebastián Rodríguez Ramírez, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, sebastian.rodriguez@itesm.mx

Cynthia Lizeth González Trevizo, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, cynthial.gonzalez@itesm.mx

Aldo Ariel Cortés Pérez, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, ariel.cortesperez@itesm.mx

Resumen

Ante las grandes transformaciones culturales y tecnológicas que el mundo vive en la actualidad, los nuevos modelos educativos deben buscar mejores maneras de involucrar al alumno en su propio proceso de aprendizaje. Se hace énfasis en el uso de estrategias interactivas y de alto grado de experimentación que le permitan al estudiante no sólo adquirir el conocimiento, sino desarrollar las competencias que se requieren en su entorno. La “gamificación” (o ludificación) es una de estas estrategias, la cual implica el uso de mecánicas y elementos de juego en los ambientes educativos con el fin de aumentar la motivación y el compromiso de los alumnos e inspirarles a perseguir sus metas. Este panel, tiene la intención de someter a análisis los factores de éxito de dicha estrategia, debatir acerca de lo que puede considerarse como mejores prácticas dentro de la misma y exponer un caso de estudio para su discusión. Como objetivo final, se busca que la interacción con los asistentes produzca nuevas iniciativas y mejore las existentes en lo que a la aplicación de sistemas lúdicos se refiere.

Palabras clave: gamification, movimiento makers, lúdico, juego

Objetivos

1. Analizar el impacto real que el uso de sistemas lúdicos tiene en el proceso de aprendizaje de los alumnos, tanto de manera positiva como negativa, para diseñar mejores actividades y proyectos de clase.
2. Discutir un caso de estudio: la iniciativa “Maker Fest”, implementada en campus Chihuahua como una alternativa a la exposición tradicional de proyectos de ingeniería, basada en la combinación de las tendencias educativas de “gamification” y del movimiento “makers”.
3. Intercambiar experiencias con el público para que panelistas y asistentes puedan enriquecer el ejercicio de la tendencia educativa de “gamification”.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

- a. “Experimental play” - Concepto acuñado por Dale Dougherty, fundador de la revista “Make” y uno de los principales promotores del movimiento “makers” a nivel mundial, para explicar la raíz de dicho

movimiento: la necesidad del ser humano de experimentar y cómo esta se puede convertir en fuente de innovación si se realiza en un ambiente de alta tolerancia al riesgo, como lo son los microcosmos de los sistemas lúdicos.

- b. El error como herramienta de aprendizaje – Análisis del proceso de aprendizaje como un fenómeno no lineal, que requiere de avances y retrocesos constantes y se ve beneficiado por las características del enfoque lúdico.
- c. El juego como evaluación formativa - Observación de la relación intrínseca entre los sistemas lúdicos y los modelos de evaluación de competencias.
- d. Desventajas y riesgos del enfoque lúdico – Reflexión sobre las deficiencias potenciales en la formación del alumno, causadas por la aplicación incorrecta de mecánicas de juego en su proceso de aprendizaje.
- e. “Maker Fest” – Discusión de un caso de estudio donde las tendencias de “gamification” y del movimiento “makers” se combinaron

para transformar la perspectiva con que los alumnos de ingeniería se acercaban al desarrollo y expo-

sición de sus proyectos de clase.

Imagen relacionada



Conectando salones de clase a través de la tecnología: Proyectos COIL entre el Tec de Monterrey y la Universidad Estatal de Nueva York

Pablo Guillermo Ramírez Flores, Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey, México, pramirez@itesm.mx

Angélica Santana Fierro, Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua, México, angelica.santana@itesm.mx

Blanca Magalí Henric Arratia, Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua, México, blanca.henric@itesm.mx

Antonio Ríos, Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua, México, antonio.rios@itesm.mx

Maria Luisa López Segura, Tecnológico de Monterrey Campus Laguna, México, maluisa.lopez@itesm.mx

Martha del Angel, Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey, México, marthadelangel@itesm.mx

Resumen

En el panel “Conectando salones de clase a través de la tecnología” se presentarán de manera concreta y visual un resumen del desarrollo de proyectos, aprendizajes y evidencias obtenidas tras la realización de cinco proyectos denominados Collaborative Online International Learning (COIL) entre cinco profesores de tres Campus del Tecnológico de Monterrey y cinco colegas de la Universidad Estatal de Nueva York.

Dichos proyectos se sustentan en la necesidad de propiciar un encuentro real y tangible, que resulte en la elaboración de un trabajo colaborativo internacional entre profesores y estudiantes de diferentes instituciones educativas. Asimismo, busca propiciar un refuerzo de las competencias interculturales en las nuevas generaciones de alumnos. Con lo anterior, pues, se considera que un estudiante del Tecnológico de Monterrey obtiene una visión humanística y global, si tiene contacto con otras culturas y realidades. Sus valores, su ética y su integridad como persona, se verán reforzadas si se tiene la apertura para conocer, escuchar, entender, dialogar, analizar y cuestionar realidades globales. Un estudiante que tenga la sensibilidad para comprender, respetar y entender a los demás seguramente será

competitivo internacionalmente y estará siempre comprometido a esforzarse por realizar acciones positivas en su comunidad.

Abstract

These projects are based on the need to promote a real and tangible encounter, resulting in the development of an international collaborative work between teachers and students of different educational institutions. It also seeks to promote a strengthening of intercultural competencies in new generations of students. The above help to the students of the Tecnológico de Monterrey, to obtain a global and humanistic vision if has contact with other cultures and realities. Their values, their ethics and integrity as a person will be strengthened, if you they are open to know, listen, understand, discuss, analyze and question global realities. A student who has the sensitivity to understand, respect and understand others surely will be competitive internationally and always committed to strive for positive actions in their community.

Palabras clave:

Collaborative International Learning, Competencias Interculturales, Conectivismo, Proyectos multidisciplinares.

Key words:

Collaborative Online International Learning, Intercultural competences, Connectivism, Multidisciplinary projects.

Objetivos

-Dar a conocer los objetivos y metodología empleada por el Centro COIL de la Universidad Estatal de Nueva York.

Existe una metodología definida para llevar a cabo dicha colaboración, la cual consiste en poner en contacto a profesores -que aunque de distintas disciplinas- tengan un

objetivo en común: fomentar la colaboración entre sus estudiantes para enriquecer el contenido de la materia. Una vez compartido este objetivo, los profesores diseñan actividades en las cuales los alumnos deben compartir sus puntos de vista con su respectivo bagaje cultural para crear una actividad colaborativa.

-Evidenciar la metodología utilizada para que profesores interesados tengan información práctica para poder replicar este tipo de proyectos en sus aulas. Es importante que los maestros interesados visualicen la manera en que su materia puede complementarse con la materia de su colega en la otra universidad no importando la disciplina.

-Compartir las experiencias de colaboración internacional entre el Tecnológico de Monterrey y la Universidad Estatal de Nueva York (SUNY) y dar a conocer las fortalezas y las áreas de oportunidad de los proyectos presentados, para que los interesados en participar en COIL, aprovechen estas experiencias.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Los panelistas estarán detallando en torno a las siguientes temáticas.

1. Objetivos y Metodología utilizada por el Centro COIL - Angélica Santana Fierro

De manera breve y visual se detallarán la metodología utilizada por el Centro COIL para generar proyectos colaborativos entre Universidades.

2. “Diálogo sin fronteras”- Magali Henric

Se presentarán las evidencias del pro-

yecto “Diálogo sin fronteras” en el cuál se buscó analizar los procesos socio-lingüísticos y de comunicación de dos culturas, con el objetivo de identificar sus diferencias y similitudes en el uso del español, buscando una visión intercultural del español.

3. “Enseñando para el éxito”- Martha del Ángel Castillo

Se presentará la experiencia de un proyecto realizado en las materias de Business Communication y Español Avanzado. Algunas de las actividades fueron resolver dilemas éticos y promocionar productos de posible interés para ambas culturas.

4. “Diálogo sin fronteras”- Antonio Ríos Ramírez.

Se compartirán las evidencias obtenidas al realizar un proyecto, en el cual se seleccionó a una compañía multinacional para que luego los estudiantes intercambiaran cultura, ambiente, formas, procesos, leyes y prácticas para comercializar productos y servicios entre los dos países.

5. “Cultivando el profesionalismo cívico y el aprendizaje basado en el servicio”- María Luisa López Segura

Se presentarán los resultados de un proyecto basado en las necesidades de una comunidad, en el cual, se emplearon conocimientos teóricos-prácti-

cos de química experimental en colaboración con la materia de manejo de invernaderos.

6. “Pluralismo, diversidad y la ingeniería eléctrica, la experiencia de colaboración COIL” - Pablo Guillermo Ramírez Flores

Se presentan la experiencia de colaboración entre los cursos Pluralismo y Diversidad de Rockland Community College y Electrónica del Tecnológico de Monterrey.

Imagen relacionada



El espiral del aprendizaje vivencial... Reflexiones y aventuras de un profesor

Keila Corina Galdámez Roque, Tecnológico de Monterrey, México,
corina.galdamez@gmail.com

Yadira Alejandra Meza Guerrero, Tecnológico de Monterrey, México,
yadira.mezag@gmail.com

Liliana González Castillo, Tecnológico de Monterrey, México,
lili.gonzalez@gmail.com

Resumen

A través de las actividades diseñadas en la *Semana i 2015*, en los proyectos “Escuelas de Calidad” y “Rompiendo Fronteras con las Patronas de Veracruz”, se buscó exponer a los alumnos a una aventura y que vivieran una experiencia de aprendizaje diferente que les permitiera conocer y sensibilizarse ante problemáticas y/o condiciones sociales fuera del contexto áulico, desarrollar competencias éticas y ciudadanas a través de un cambio en la manera de pensar, sentir y/o comportarse provocando con ello la incidencia de nuestros estudiantes y profesores en propuestas de solución a problemáticas sociales existentes.

El objetivo de este panel es: compartir algunas reflexiones sobre aspectos relevantes que tiene la aventura del aprendizaje experiencial en contextos sociales vulnerables; la importancia que tiene el rol del profesor como mentor y su preparación para ello, así como los retos que los profesores se pueden encontrar al incorporar esta tendencia educativa en su enseñanza, y de cómo los pueden sobrellevar y adaptarse al contexto de la innovación educativa.

Las temáticas que se eligieron para abordar en el panel son: el aprendizaje en los alumnos a través de la experiencia vivencial; el proceso del diseño de experiencias vivenciales y, el rol y vinculación del profesor en el diseño de experiencias vivenciales.

Abstract

The purpose for designing the projects “Escuelas de Calidad” and “Rompiendo Fronteras con las Patronas de Veracruz”, which were offered in “*Semana i 2015*”, was to expose students to an adventure and for them, to live a different learning experience that would

let them be more aware of social problems outside of a classroom context, and develop ethical and civic competencies through a change in their way of thinking, feeling and behaving, leading students and professors to contribute with proposals to solve existing social problems.

The panel's objective is to share some insights about relevant aspects that the experiential learning adventure has in vulnerable social contexts; the importance of the professor's role as a mentor and the preparation involved for achieving it and finally, the challenges that professors can encounter by incorporating this educational trend in their teaching methods, and how they can adapt to the educational innovation context.

The themes that were chosen to address in this panel are: the student's learning process through this experience; the designing process of the learning experiences and the professor's role and engagement in the design of the learning experience.

Palabras clave: Aprendizaje vivencial, semana i, sensibilización social, sentido humano.

Key words: Experiential learning, social linkage, social awareness, humanistic outlook.

Objetivos

Este panel nace del propósito de compartir algunas reflexiones sobre aspectos relevantes que tiene la aventura del aprendizaje experiencial. Estas reflexiones están hechas a partir de nuestras propias vivencias como profesoras y administrativas del departamento de Sentido Humano.

Los objetivos planteados para el panel son los siguientes:

- a. Compartir los elementos relevantes para diseñar actividades que incorporan el aprendizaje vivencial en contextos sociales vulnerables.
- b. Aportar a las reflexiones la impor-

tancia que tiene el rol y la preparación del profesor al acompañar y ser un mentor para los alumnos en este tipo de experiencias de aprendizaje.

- c. Reflexionar del tipo de retos que los profesores se pueden encontrar, al incorporar esta tendencia educativa en su enseñanza y de cómo los pueden sobrellevar y adaptarse al contexto de la innovación educativa.

La intención es que el panel aporte no sólo a formar mejor a nuestros estudiantes sino que contribuya a encontrar soluciones a problemáticas sociales complejas que atra-

viesan nuestra sociedad, comunidades y país.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

El aprendizaje de los alumnos

En este proceso es importante entender que nuestros alumnos y nosotros mismos, como facilitadores de este tipo de aprendizaje, tenemos diferentes talentos, conocimientos, sueños, aspiraciones y profesiones, por tanto, cada uno va viviendo su propio aprendizaje.

En el aprendizaje experiencial se debe de considerar: el bagaje personal de cada alumno y el desempeño del procesamiento de los nuevos aprendizajes, ya que se promueve un cambio en la manera de sentir y pensar y pretende fomentar la expansión de la conciencia de todos los involucrados en el proceso.

El proceso del diseño de experiencias vivenciales

El proceso de aprendizaje permite convertir la experiencia educativa en cambios de comportamiento e ir más allá del momento “espontáneo”, “de encuentro” o “diversión” en un proceso continuo de reflexión y que provoca cambios a partir de lo aprendido a nivel personal y grupal.

El rol y vinculación del profesor en el diseño de experiencias vivenciales

El rol del profesor se debe de transformar

en ser un guía y mentor para favorecer el desarrollo de las competencias deseadas en los alumnos en experiencias no estructuradas y poco convencionales; deberá de adaptarse, tomar iniciativa y decisiones, así como ser mediadores entre las expectativas del ente vinculado, alumnos y el Tec para la entrega de los resultados esperados.

El profesor propiciará que tanto él como sus alumnos, compartan sus conocimientos técnicos al igual que su ser y el saber hacer. La documentación de las experiencias es clave para futuros trabajos académicos.

Imagen relacionada



*El espiral del aprendizaje vivencial...
Reflexiones y aventuras de un profesor*

Se compartirán algunas reflexiones sobre aspectos relevantes que tiene la aventura del aprendizaje experiencial en contextos sociales vulnerables, la importancia que tiene el rol del profesor como mentor y su preparación para ello así como los retos que los profesores se pueden encontrar al incorporar esta tendencia educativa en su enseñanza y de cómo los pueden sobrellevar y adaptarse al contexto de la innovación educativa.



La divulgación de la ciencia desde las materias humanísticas

Panelistas

Julia Alcántara Castillo, Tecnológico de Monterrey, campus Toluca, México,
jalcanta@itesm.mx

María Luisa Morales Álvarez Malo, Tecnológico de Monterrey, Campus Toluca, México,
lmoralesam@yahoo.com.mx

Yesmín Israde Juárez, Tecnológico de Monterrey, Campus Toluca, México,
yesmin.israde@itesm.mx

Gabriela Bernal, Tecnológico de Monterrey, Campus Toluca, México,
g.bernal28@gmail.com

Roberto Domínguez Cáceres, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, Mé-
xico, rdomingu@itesm.mx

Resumen

En este panel se darán a conocer los resultados de las experiencias de introducir un tema científico especializado en materias de corte humanístico que forman parte del llamado “tronco común” de las carreras del Tecnológico de Monterrey. Con el propósito de desarrollar habilidades y competencias necesarias para la divulgación de la ciencia y, específicamente, de la nanotecnología, docentes de “Análisis y expresión verbal”, “Expresión verbal en el ámbito profesional” y “Medios, cultura y sociedad” en el campus Toluca, desarrollaron actividades que les permitieron identificar tanto áreas de oportunidad como fortalezas. Se discutirá cómo los principales problemas para integrar la divulgación de la ciencia en el currículum oculto, se relacionan con un desconocimiento generalizado sobre nanotecnología; la convicción de que leer sobre ciencia es aburrido y solo compete al ámbito escolar y, la disociación existente entre el empleo de las redes sociales y las posibilidades de convertirlas en plataformas de divulgación. También se abordarán qué aspectos favorecieron el éxito de la experiencia: la convicción de la importancia de poseer conocimientos básicos científicos; la habilidad para aprender por sí mismos y adaptar el uso de redes sociales para la divulgación de la ciencia y, sobre todo, las ventajas de trabajar colaborativamente.

Palabras clave: divulgación de la ciencia, nanotecnología, interdisciplinariedad, redes sociales

Abstract

In this panel, we will discuss the results of our attempts to introduce into humanistic courses (that are part of the “common core” of Tecnológico de Monterrey undergraduate programs), scientific themes. To develop skills and competencies required for the dissemination of science, and specifically nanotechnology, teachers of “Analysis and verbal expression,” “Verbal expression in the professional field” and “Media, Culture and Society” in Toluca Campus, developed activities that allowed us to identify areas of opportunity and strengths. It will discuss how to integrate the main problems about promoting science in the hidden curriculum are related to a widespread lack of knowledge about nanotechnology; the conviction that reading about science is boring and only the responsibility of the scholars; and dissociation between the use of social networks and the possibilities of turning them into platforms to spread knowledge. Other aspects favored the successful experience: the conviction that it is important to have basic scientific knowledge; the ability to learn and adapt themselves using social networks for the dissemination of science; and, above all, the advantages of working collaboratively.

Key words: science promotion, nanotechnology, interdisciplinarity, social media

Objetivos del panel

El objetivo de este panel es: a) Invitar a los docentes de materias humanísticas a integrar a sus cursos actividades que permitan el desarrollo de habilidades y competencias relacionadas con la divulgación de la ciencia; b) Intercambiar resultados, a partir de la experiencia de cuatro docentes con formación humanística, después de haber incluido el tema de la nanotecnología en tres materias distintas del tronco común, en el semestre enero-mayo 2016 y c) Discutir las

ventajas y las desventajas del uso de las redes sociales como soportes estratégicos de divulgación científica.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

El trabajo que de manera colegiada se realizó en este semestre, planteó las ventajas de enfocar las materias de corte humanístico como prácticas inter y multidisciplinares. Dado que ninguna de las titulares del curso es experta en nanotecnología, pero que tres de ellas poseen estudios de posgrado relacionados con divulgación de la ciencia, establecieron la necesidad de actuar en actividades determinadas como

moderadoras o facilitadoras del aprendizaje. Es decir, los y las estudiantes tomaban las decisiones necesarias, a partir de la

técnica del aprendizaje basado en problemas. Tanto el trabajo colaborativo como el autoaprendizaje potencializó la puesta en

marcha de proyectos que impulsaban el conocimiento de la nanotecnología, a través de las redes sociales.

Imagen relacionada



Educación positiva sembrando felicidad

Panelista 1: Eitan Kleinberg Druker, Instituto de Bienestar Integral, México,
eitan@institutodebienestarintegral.com

Panelista 2: Margarita Tarragona Sáez, PositivaMente, México,
margarita@positivamente.com.mx

Panelista 3: Claudia Morales Cueto, Práctica Privada, México,
claudia.morcueto@gmail.com

Panelista 4: Arlen Solodkin Olechnowicz, Instituto de Bienestar Integral, México,
arlen_s@yahoo.com

Coordinador: Adriana García Cortés, Instituto de Bienestar Integral, México,
adriana@institutodebienestarintegral.com

Resumen

Considerando el ambiente competitivo en el que se desempeñan los niños y adolescentes en la actualidad, se han desarrollado algunos modelos de formación educativa que toman como fundamento teórico las bases de la psicología positiva. La psicología positiva se centra en incrementar la calidad de vida y optimizar el funcionamiento de las personas, para así crear cambios positivos en la sociedad; busca incrementar la autorrealización, la felicidad, la trascendencia y encontrar el significado y propósito de vida. La educación positiva desafía los paradigmas actuales de la educación tradicional, los cuales primordialmente se centran en el logro académico, relegando a un segundo término otras áreas y metas formativas. Propone una estrecha relación entre la parte académica, por medio de encontrar la mejor manera de enseñanza y aprendizaje, y el bienestar integral del estudiante, contribuyendo a la obtención de resultados positivos de vida. Su principal objetivo es incrementar los niveles de felicidad, fomentar conciencia moral y promover el éxito. Estudios realizados después de la aplicación de estas herramientas demostraron una disminución en niveles de violencia y de estrés en los alumnos, manifestados en una reducción de síntomas de depresión y ansiedad, así como el incremento en emociones positivas, optimismo, mejoramiento en la autoeficacia y aumento en calificaciones.

Abstract

Given the competitive environment in which children and adolescents grow today, some

models for improving education have been developed using positive Psychology as their theoretical foundation. Positive psychology focuses on increasing quality of life and optimizing people's performance in order to create positive changes in society; it seeks to increase self-fulfillment, happiness and finding a meaning and purpose of life. Positive education challenges current paradigms of traditional education, which primarily focus on academic achievement, relegating other areas and educational goals. It proposes a close relationship between the student's academic achievement and his or her well-being, contributing to achieve positive results in life. Its main objectives are: increasing happiness' levels, promoting moral awareness and potentializing success. Studies have shown that after these techniques were applied, there was a decrease in the students' violence and stress levels, which was manifested through a decrease in symptoms of depression and anxiety, as well as an increase in positive emotions, optimism, improved self-efficacy and better grades.

Palabras clave: psicología positiva, bienestar, éxito, educación positiva

Key words: positive psychology, well-being, success, positive education

Objetivos

Brindar a los participantes, herramientas utilizadas en la psicología positiva para aplicarlas en su práctica en la educación. Proporcionar fundamentos teóricos que respalden las herramientas enseñadas para el desarrollo de técnicas eficientes de la psicología positiva.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

La psicología positiva está fundamentada en investigaciones científicas, se transmitirán las bases teóricas fundamentales para que el aprendizaje sea más significativo. Dentro de las preguntas que se abordarán, se hablará sobre los beneficios de aplicar

la psicología positiva en el área educativa y cómo lograr una mejor transmisión del conocimiento, por medio de la integración de estos tres componentes al área de la enseñanza: felicidad, incluyendo significado y placer; moral, que incluye integridad y compasión, haciendo énfasis en que una persona moral es fiel a sus principios y, éxito, por medio de la culminación de proyectos y mejoramiento en la autoeficacia. Fomentar la autoestima en el alumnado no es un objetivo "adicional", sino un pre-requisito indispensable del docente para el desarrollo del saber del alumno. Se propiciará el cuestionamiento sobre las diferencias entre los modelos de educación actuales, en contraste con las propuestas de la educación

Tendencias Educativas

Paneles

positiva y cómo, al incorporar los tres componentes antes mencionados, se potencializa el desempeño de los alumnos. La depresión y la ansiedad son comunes en los jóvenes estudiantes de la actualidad, en parte por la alta exigencia académica centrada en los resultados y las calificaciones; se explicará cómo la psicología positiva

busca promover la calidad de vida y optimizar los niveles de funcionamiento de los alumnos, logrando así disminuir los niveles de violencia, ansiedad y depresión, que repercuten en el rendimiento académico y en el gusto inherente por el conocimiento, de los alumnos.

Imagen relacionada

Educación Positiva sembrando f

Aprendizaje holístico de la morfología de bacterias en el Laboratorio de Biología, CECyT 2, Instituto Politécnico Nacional

Bazán-Cuenca Jesús, Instituto Politécnico Nacional, México,

imago_9@yahoo.com.mx

Tovilla-Quesada Rubén de Jesús, Instituto Politécnico Nacional, México,

ipncecyt2@live.com

Aguilar-Matehuala Miguel Ángel, Instituto Politécnico Nacional, México,

maam0370@hotmail.com

Lucio-Contreras Noé, Instituto Politécnico Nacional, México,

osolucon@yahoo.com

Cruz-Mendez Mariana, Instituto Politécnico Nacional, México,

voca2mari@hotmail.es

Resumen

El presente trabajo se enfocó en la enseñanza holística del estudio de bacterias del suelo, en el laboratorio, realizada por medio de cultivos que benefician su crecimiento, desarrollo y reproducción. Sólo el 1% de la cantidad total de bacterias se han podido cultivar y se han observado en microscopio, con el otro 99% no se han desarrollado los medios de cultivo necesarios para poder observarlos y es, mediante técnicas moleculares, que se ha logrado describir un porcentaje considerable, más no todas las especies. Los alumnos realizan las técnicas necesarias para su estudio en medios de cultivos bacteriológicos y es el suelo un hábitat donde se desarrollan muy bien, en presencia de los nutrientes como agua, nitratos, fósforo. Por lo anterior, el presente trabajo se enfocó en que los alumnos de Biología del CECyT 2 Miguel Bernard, desarrollarán habilidades en el laboratorio de cultivo, observación y aprendizaje holístico sobre las distintas morfologías de bacterias cultivables en el suelo.

Abstract

This work is focused on the holistic education study soil bacteria, in the laboratory, is done through crops that benefit their growth, development and reproduction. Only 1% of the total

amount of bacteria could be cultured and observed microscopically, with the other 99% will not have developed culture media needed to observe, and by molecular techniques where described a percentage significant, but not all species. Students do the necessary technical means for study bacterial cultures and the soil is a habitat where bacteria grow well, in the presence of nutrients such as water, nitrates, phosphorus. Therefore, this study focused on students of Biology CECyT 2 Miguel Bernard, who develop skills in culture laboratory, observation and holistic learning about the different morphologies of cultivable bacteria in the soil.

Palabras clave: morfología, holística, bacterias, suelo.

Key words: morphology, holistic, bacteria, soil.

Objetivos

Los alumnos realizan medios de cultivo, conteo de colonias, tinción de Gram. Para poder identificar las morfologías de bacterias del suelo, en la implementación del aprendizaje holístico en el laboratorio.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

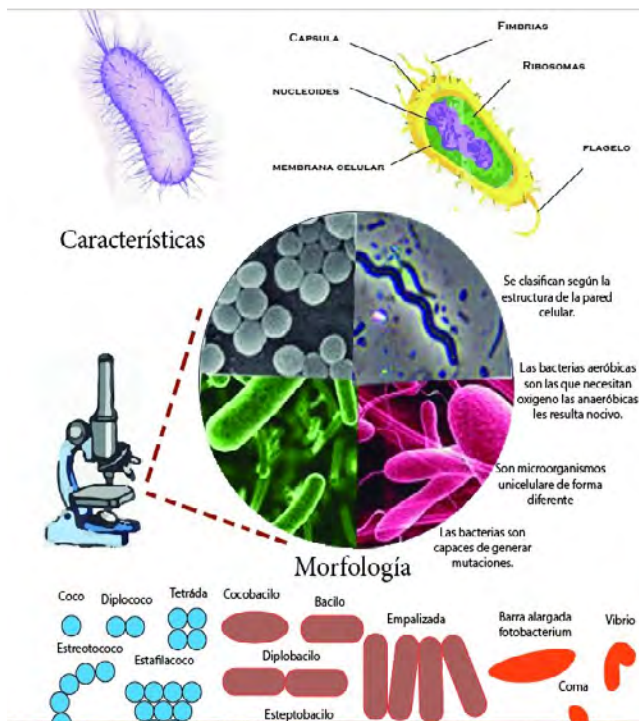
Esta implementación del aprendizaje holístico se requiere, para que el alumno comprenda de manera global el papel de las bacterias en el ecosistema del suelo y no solo quede como una técnica básica médi-

ca. Su papel en los ciclos biogeoquímicos es de importancia suprema. Observar que los medios donde se desarrollan son vastos y que no sólo son causantes de enfermedades. Emplear temas como la evolución, ecología de poblaciones, de comunidades y biología celular, a través de medios de cultivo de bacterias, es eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje del educando en la materia de biología de forma integral.

Tendencias Educativas

Paneles

Imagen relacionada



Hacer para Transformar. Responsabilidad ética y ciudadana en la enseñanza del Derecho

Coordinadora: Juliana Vivar Vera, ITESM Puebla, México, jvivarv@itesm.mx

Panelistas:

Natalia Gaspar Pérez, BUAP, Puebla, México, natgape@live.com.mx

Arán García Sánchez, ITESM Puebla, México, agarci@itesm.mx

Francisco Javier Iracheta Fernández, ITESM Puebla, México, fircheta@itesm.mx

Panelista: Francisco Díaz Estrada, ITESM Puebla, México, fdiaze@itesm.mx

Resumen

Como resultado del proyecto de innovación educativa, se abordará la propuesta de transformación de la enseñanza del derecho. Esta propuesta, parte de la observación de problemáticas que involucran a la profesión jurídica, tales como corrupción, percepción negativa de la figura del abogado en la sociedad, disfuncionalidad de las Instituciones en que se involucra, la falta de sensibilidad y responsabilidad del alumno de derecho, entre otras. Se plantea la tendencia educativa de inmersión de los estudiantes de derecho, en diversos ambientes, aplicando la técnica de aprendizaje vivencial en que el alumno conocerá y reconocerá la esencia de otra persona viviendo su rol –víctima, juez, procesado, exconvicto, fiscal, etc.- de tal forma, descubrirá un ambiente distinto al suyo para entender su contexto y rol en la sociedad, que lo harán empatizar con esa persona, entendiendo los por qué de sus acciones, de tal forma que detecte necesidades y obstáculos para decidir libremente y crear un compromiso con aquella persona, como reto de hipoteca social; elaborando un proyecto con un objetivo claro de transformación de vida de la persona; así, el alumno se enfrentará con sus propios obstáculos, frustraciones, esperanzas y alegrías, logrando transformar la percepción del alumno sobre la realidad. Todo ello con guía de profesores de ética y ciudadanía, profesores disciplinares y multidisciplinarios.

Palabras clave: Derecho, ética, ciudadanía, persona

Abstract

As a result of this educational innovation project, a proposal regarding the transformation of the teaching of law, will be addressed. It starts with the observation of the problems involving the legal profession; such as corruption, the negative perception that society tends to have of lawyers, the dysfunctional institutions that are involved, and the lack of sensitivity and responsibility of the student of law, among others. We outline here the educational trend that involves the immersion of law students in different environments, using a technique based on experiential learning, where the student will learn and recognize the essence of another person by living their role – victim, judge, defendant, ex-con, district attorney etc.; in such a way, that they will discover an environment different than their own and will help them to understand this context and empathize with the person, by comprehend why they acted the way they did; as a result, they will figure out the needs and obstacles they will face, in order to decide freely, and create a commitment with that person as a challenge to the social mortgage, developing a project with a clear objective, to transform the live of the person involved. The student will face his or her own obstacles, frustrations, hopes and joys achieving the transformation of their perception of reality. All of these will be achieved, with the appropriate guidance of the professors of ethics and citizenship, disciplinary and multidisciplinary professors.

Key words: Law, ethics, citizenship, person

Objetivos

General: Tocar vidas tanto de las personas de la sociedad como de los estudiantes de Derecho a través de la transformación de la enseñanza jurídica.

Específicos:

1. Sensibilizar a los estudiantes de derecho de su entorno y el rol de cada persona con experiencias de vida, que fijarán sus valores éticos

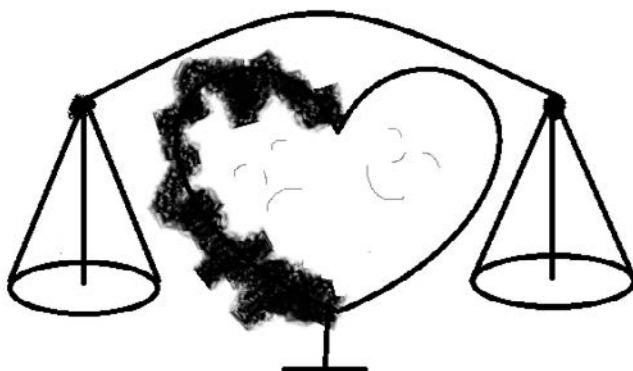
y ciudadanos en su profesión jurídica y en su persona.

2. Lograr el pensamiento crítico y propositivo de los estudiantes de derecho, incidiendo activamente en la sociedad y las Instituciones gubernamentales.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

- 1. Surgimiento de la idea.** Planteamiento de problemáticas sociales y análisis de las contribuciones de la profesión jurídica para atender aquellas.
- 2. Análisis de la enseñanza actual del derecho.** Contrastando la sociedad compleja posmoderna, con la enseñanza del derecho para llegar a conclusiones previas sobre la suficiencia del papel de las Instituciones de enseñanza jurídica ante la realidad actual.
- 3. Análisis del perfil del estudiante de derecho y su actitud ante las problemáticas sociales.** Se planteará el contexto experiencial del aspirante a estudiar derecho en relación a la responsabilidad social de la profesión jurídica.
- 4. Necesidad ética y ciudadana en la enseñanza del derecho.** Análisis de la ética y la ciudadanía en la profesión jurídica analizando el concepto de justicia como objetivo principal del derecho.
- 5. Descripción de la tendencia educativa propuesta.** Se plantearán los pasos a seguir en la aplicación de la tendencia educativa.
- 6. Métodos y técnicas de aplicación de la propuesta educativa.** Se fundamentará la tendencia educativa propuesta.

Imagen relacionada



Grupo de trabajo Formación de ingenieros desde la matemática educativa

Coordinadores:

**Ruth Rodríguez, Tecnológico de Monterrey,
ruthrdz@itesm.mx**

**Bertha Ivonne Sánchez, Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez,
ivonesanchez10@yahoo.com**

Participantes:

**Alberto Camacho, Instituto Tecnológico de Chihuahua II,
camachoalberto@hotmail.com**

**Ismael Arcos, Universidad Autónoma del Estado de México,
ismael_arcos@msn.com**

**Fernando Cajas, Universidad de San Carlos de Guatemala,
fcajas@usac.edu.gt**

**Hipólito Hernández, Universidad Autónoma de Chiapas,
polito_hernandez@hotmail.com**

Luis Fernando Plaza, Nivel Superior

México. Colombia.

Conexión de las Matemáticas con otras disciplinas

El grupo de trabajo surge en diciembre 2014 y tiene como propósito organizar a profesores e investigadores latinoamericanos interesados en aportar sobre la formación de futuros profesionales ingenieros y técnicos desde la Matemática Educativa. Es importante tomar en cuenta cómo cada profesor mira su propio quehacer en el aula y cómo el trabajo de los profesionales de la Matemática Educativa incide en los procesos educativos. Por otra parte, mediante investigaciones desde diferentes marcos teóricos y metodológicos, se exponen problemáticas y reflexiones para la enseñanza de la matemática en escuelas de ingeniería.

El objetivo del grupo es reflexionar sobre la enseñanza de la matemática en escuelas de

ingeniería desde cinco grandes temas:

- 1) El tipo de matemáticas que debe ser enseñada y aprendida.
- 2) El reconocimiento de la pluralidad de enfoques geopolíticos que se tienen sobre ¿qué es una escuela de ingeniería?
- 3) La relación de las matemáticas con las ciencias de la ingeniería.
- 4) El rol que juega el ingeniero en la transformación del conocimiento matemático hacia un saber práctico y, de qué manera ese saber práctico puede volverse al aula.
- 5) Las formas de modelización pertinentes en esos niveles.

Re-inventión del espacio educativo

Jackeline Dujovich Soto, CHMD, México, jdujovich@chmd.edu.mx
Juan Oscar Rodiles Delgado, CHMD, México, jrodiles@chmd.edu.mx
Alejandro Piscitelli, CHMD, México

Resumen

En diferentes foros escuchamos propuestas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, sin embargo, algunas de ellas no contemplan que el espacio educativo también necesita replantearse, romper el estereotipo que durante siglos se ha mantenido, como si estuviera adherido al ADN de la educación y difícilmente pudiera modificarse. El reto es hacer una intervención que modifique las instrucciones genéticas para innovar y subirnos al barco de una sociedad que requiere moverse constantemente.

Los espacios para el aprendizaje deberían transformar, transportar, despertar la curiosidad y las oportunidades de explorar el entorno para desarrollar preguntas y ofrecer respuestas creativas. En ese sentido, la arquitectura se vuelve parte esencial de la experiencia de estudiantes y docentes quienes actualmente aprenden distinto, haciendo en todo lugar y todo momento.

Nuestra tarea como educadores es conocer a los sujetos con los que trabajamos. Seres con un bagaje sociocultural: experiencias, conocimientos, limitaciones y habilidades que podemos adaptar para conectar y revolucionar los espacios dispuestos para la enseñanza siglos atrás. El contexto de la educación formal debe ir más allá y empezar a encaminarse al desarrollo de un individuo capaz de cuestionar y crear alternativas a las ya existentes y, proponer soluciones a problemáticas que probablemente no existen aún.

El balance entre el espacio, las estrategias, los sentidos, las experiencias y el aprendizaje incorporado, favorecen las condiciones ideales para un aprendizaje significativo. Lo importante entonces, es sacar las ideas de los planos arquitectónicos ya que, ahora, el proceso de aprender no se encapsula en un espacio determinado, sino que puede encontrarse en cualquier lugar.

Abstract

In various forums we have heard of innovative approaches to teach and learn, however, some do not consider that the educational space needs to be reassessed, in order to break the stereotype, which for centuries has remained as if attached to the education DNA and it could hardly be changed. The challenge is, to make an intervention that modify the genetic instructions to innovate, and to get on the boat of a society that requires constantly motion. Learning spaces should transform, transport, arouse curiosity and opportunities to explore the environment to develop questions and to offer creative responses. In that sense, architecture becomes an essential part of the students and teachers' experience who currently learn different, by doing in all places and all the time.

Our task as educators is to know the subjects which we are working with. Beings with a socio-cultural background: experiences, knowledge, skills and also handicaps that we can understand and adapt, to connect and revolutionize teaching spaces that were created centuries ago. The context of formal education should be able to go further and move to develop an individual who is able to challenge and create alternatives to those who exists today, and able to propose solutions to problems that probably do not yet exist.

The balance between space, strategies, senses, experiences and embodied learning, favor ideal conditions for meaningful learning. The important thing is, to dig up the ideas from architecture planes, because, now, learning is everywhere and is not encapsulated in a given space.

Palabras clave: transformación, arquitectura, innovación, experiencias.

Key words: transformation, architecture, innovation, experiences

Objetivos

Analizar las posibilidades de transformación de los espacios educativos para fortalecer el aprendizaje.

Compartir experiencias exitosas donde la transformación del aprendizaje se esté dando a través del espacio intervenido.

Plantear escenarios innovadores, presen-

ciales y digitales, que hayan resignificado la experiencia educativa.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Conexiones. A través del hacer, la gente se involucra y genera conexiones con los involucrados en el proceso de aprendizaje

y el espacio.

Cambio de escenarios. Migrar el aula a nuevos espacios que potencien el aprendizaje perdurable y faciliten la interacción entre los principales actores del proceso educativo.

Áreas de respiro. Ante las vastas dinámicas escolares, vale la pena aprovechar espacios para la inspiración, la reflexión, intercambiar ideas y formas de pensar; un espacio agradable y donde se pueda hacer

un alto en el día: virtuales y presenciales.

Lab indeed. Pensar en lugares para el hacer: los aprendizajes más significativos son aquellos que pasan por los sentidos, donde el cuerpo entra en movimiento y se tiene contacto con herramientas, materiales, recursos, software, etcétera. Al final del día son lugares donde se pasa la mayor parte del tiempo y enriquecen las experiencias.

Imagen relacionada



Potenciar las habilidades y competencias de las nuevas generaciones a través estrategias didácticas y tecnología

Integrantes:

Carolina López Larios, Grupo de Investigación de Educación Imaginativa, México, clopezlarios@gmail.com : Panelista experta tema Educación Imaginativa.

Ken Bauer, Tecnológico de Monterrey, México, kenbauer@itesm.mx : Panelista experto tema Aula Invertida.

Omar Olmos, Tecnológico de Monterrey, México, oolmos@itesm.mx : Panelista experto tema Aprendizaje Adaptativo.

Andrea Barrios Pérez. Myahii, México, andrea@mayahii.com : Panelista experta tema Tecnología Educativa.* Por confirmar asistencia.

Claudia Erika García López. Tecnológico de Monterrey, claudia.e.garcia@itesm.mx : Coordinadora de Panel.

Resumen

Mediante el uso de técnicas didácticas, tecnología, espacios de aprendizaje y otros apoyos más, educadores e instituciones intentan mejorar el desempeño del estudiante y lograr un ambiente de aprendizaje que lo motive a alcanzar sus metas de aprendizaje e incluso ir más allá.

La labor docente enfrenta retos que le plantea no sólo el cambio en los perfiles de estudiantes, sino, de todo el entorno provocado por los rápidos avances tecnológicos, la demografía así como los aspectos políticos y sociales. Se requieren egresados con competencias de visión global, pensamiento crítico, con capacidad de emprender e innovar, uso eficiente de tecnología y con capacidad para resolver problemas; todo esto independientemente de la profesión de la que egresan.

Para lograr desarrollar las competencias, se apuesta por el aprendizaje flexible y personalizado, aprender bajo demanda, el aprendizaje basado en retos y por el aprendizaje colaborativo. El uso de la tecnología como medio para entregar contenidos atractivos, actualizados y que sean un verdadero apoyo al estudiante. Tecnología que permita el seguimiento y la retroalimentación oportuna.

El entorno educativo es cambiante, intentando dar respuesta a estas demandas. Conta-

mos con una variedad de estrategias didácticas y tecnológica. Seguimos analizado las nuevas tendencias de acuerdo al impacto en el aprendizaje, a la motivación del estudiante y la mejora de la interacción alumno-maestro, alumno-alumno. Además, identificando como pueden potenciar las competencias y habilidades de las generaciones actuales. La pregunta principal del panel: ¿Cómo lo están logrando estrategias, metodologías y tecnología que son tendencia en este momento?

Abstract

Using teaching techniques, technology, learning spaces and other support tools, educators and institutions aim to improve student performance and provide a learning environment that motivates students to achieve their own learning goals and even go beyond.

Teachers are facing challenges due not only to new student profiles, but also to a changing environment, rapid technological advances, demographics, as well as political and social aspects. Professionals require skills like a global vision, critical thinking, entrepreneurship and innovation, able to use the technology and ability to solve problems; all this regardless the major studied.

The solutions seem to be a flexible and personalized learning, learning on demand, challenge based learning and collaborative learning, the use of technology as a means to deliver attractive and update content. Technology that allows monitoring and timely feedback. In Education, we are trying to respond to the new demands, there are a variety of strategies for teaching and learning, technological resources. The new trends are analyzed according to the impact on learning, student motivation and student-teacher interaction, student-student interaction. And above all, looking at how we can enhance the skills and abilities of current and future generations.

The main question of this panel is: How are these strategies, methodologies and technologies that are trend right now, making about enhancing current skill and abilities of the students?

Palabras clave: Tendencias, habilidades, competencias, nuevas generaciones.

Key words: Trends, skills, competences, new generations.

Objetivos

- Conocer el impacto de estrategias didácticas, metodologías didácticas y tecnología educativa en el aprovechamiento de las competencias y habilidades actuales de las nuevas generaciones.
- Conocer la perspectiva de expertos en diferentes áreas, sobre el impacto en el aprendizaje y motivación del alumno de sus áreas de especialidad.
- Proporcionar al docente una actualización de temas que son tendencia actualmente en educación.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Se eligieron a 4 expertos que nos permitan adentrarnos en los temas que son tendencia. Se conducirán las preguntas para conocer cómo se potencian las competencias actuales de los estudiantes, tales como el manejo de grandes cantidades de información, habilidades tecnológicas, crear comunidades, entre otras, para llevarlos a conseguir las competencias de egreso.

- El **Aula Invertida**, como una estrategia que ya ha alcanzado madurez en su adopción pero que sigue siendo una práctica recurrente entre los docentes; *Ken Bauer* es

un reconocido profesor experto en el tema, ha llevado a la práctica esta estrategia de forma novedosas, y actualmente capacita a un gran número de profesores a través de sus cursos gratuitos en línea.

- **Aprendizaje Adaptativo.** Es un tema que todavía se estima que llegue a su madurez de adopción en 2 o 3 años. *Omar Olmos*, es un profesor experto en el tema que ha participado en diferentes proyectos de investigación relacionados con el tema.

- **Educación Imaginativa.** Es una metodología reciente, que tiene como objetivo lograr el aprendizaje significativo a través de involucrar de manera afectiva la imaginación, las emociones y el intelecto de los estudiantes. *Carolina López*, es la coordinadora del grupo de investigación en México del tema.

- **Tecnología Educativa.** Desde la perspectiva de tecnologías de uso libre, en la nube y de tendencias como la Realidad Virtual. *Andrea Barrios* es experta en Google Apps para educación y el programa expeditions(VR). Ofrece orientación sobre como potenciar el aprendizaje de los estudiantes a través del uso de tecnología.

Imagen relacionada



Tendencias y Competencias

* Elaborada con imágenes con de libre uso con modificaciones para uso no comercial.

La certificación de competencias en la educación superior: el caso de Universidad Tecmilenio.

Roberto Juárez Garza, Universidad Tecmilenio, México, r.juarez@tecmilenio.mx
Zeida Guajardo Garza, Universidad Tecmilenio, México, zeidaguajardo@tecmilenio.mx
Michelle Espinosa Ceja, Universidad Tecmilenio, México, m.espinosa@tecmilenio.mx
Rita Serna Garza, Universidad Tecmilenio, México, rita.serna@tecmilenio.mx

Resumen

Este panel abordará el programa de aprendizaje basado en competencias certificables que recientemente hemos desarrollado en Universidad TecMilenio (México). Compartiremos aquellas experiencias significativas generadas a raíz del diseño y la implementación del programa, a la luz de un modelo educativo propio basado en el *aprender haciendo* y en la posibilidad de una *oferta educativa a la medida*. El proyecto está dirigido a nuestros más de 47,000 estudiantes, siendo la mayoría candidatos a obtener cualquiera de los 40 certificados que hemos diseñado, producido, piloteado y ofertado hasta la fecha.

Incluso, además de certificar en nuestros estudiantes la adquisición de competencias laborales relevantes para su entorno y crecimiento profesional, nuestros certificados TecMilenio están dotados de un componente innovador de desarrollo de competencias actitudinales inherentes a los principios de la *Psicología Positiva* y nuestro *Modelo de Bienestar y Felicidad*.

Dicho esto, la experiencia que buscamos compartir en el panel del CIIE2016 se abordará desde el punto de vista de los aprendizajes concretos en cada una de las etapas de diseño del proyecto, su reciente implementación en los diferentes niveles educativos y la nueva dirección que buscamos darle.

Abstract

This panel will present TecMilenio's innovative competency-based program of academic certificates. The presenters will share the most significant experiences throughout the who-

le process of academic design, production, and daily operation of the program, in full compliance of our own education model based on a learning-by-doing approach paired with maximum flexibility in our academic offerings. The project is aimed to eventually serve the vast majority of our 47,000+ students across the nation, who are now able to select at least three certificates from a current pool of 40 certificates.

Moreover, in spite of certifying our students in the acquisition and development of competencies that are relevant to their professional growth, our program at TecMilenio also aims to adopt and develop key soft skills, derived from the precepts of *Positive Psychology* and our very own *Model of Wellness and Happiness*.

In sum, the overall experience we aim to share at CIIIE2016 will be addressed from the standpoint of our learnings in each of the stages of the project's design, its recent implementation across our levels of education, and the new path we will be taking as we speak.

Palabras clave: competencias, diseño, certificación, educación superior

Key words: competencias, design, certification, higher education.

Objetivos

Compartir detalles de qué innovaciones se han implementado en un programa formal de educación basada en competencias certificables, en específico el caso de Universidad TecMilenio.

Ofrecer una conversación profunda sobre el estado del arte en la educación por competencias en México desde la perspectiva de una universidad privada multicampus, el conjunto de elementos que la conforman y las nuevas tendencias que afectan su presente y su futuro.

Compartir los resultados que se hayan generado en el corto plazo, en términos de aprovechamiento académico, impacto del programa, efecto en el índice de emplea-

bilidad del participante y la mejora continua en la gestión del programa.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

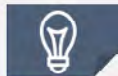
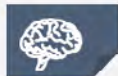
El contexto educativo y socioeconómico nacional dentro del cual se enmarca nuestro programa de certificación de competencias y que favorece los objetivos planteados.

Mejores prácticas en diseño instruccional y otros elementos habilitadores enfocados al público adulto, incluyendo plataformas y medios digitales.

Percepción y respuesta del usuario: primeros resultados y retroalimentación obtenida hasta la fecha, así como estrategias de mejora continua.

TECMILENIO

PARA TODA LA VIDA



CERTIFICADOS

DE COMPETENCIAS LABORALES Y ACTITUDINALES

Ciudadanía: un poder transformador desde la universidad para la inclusión social y la equidad de género

Coordinadora:

Norma Estela Velasco Aguirre, Tecnológico de Monterrey. México,
norma.velasco@itesm.mx

Panelistas:

Belinda Jiménez Salinas, Tecnológico de Monterrey. México, belindajimenez@itesm.mx

Florina Arredondo Trapero, Tecnológico de Monterrey. México, farredon@itesm.mx

Leticia Álvarez Arreola, Tecnológico de Monterrey. México, alvarez@itesm.mx

Luz María Velázquez Sánchez, Tecnológico de Monterrey. México, lvelazquez@itesm.mx

Resumen

Esta propuesta tiene el objetivo de analizar los diferentes conceptos de ciudadanía y situarlos dentro del Modelo Educativo Tec21. Con este fin, se seguirá una metodología argumentativa que permita una mejor comprensión de la vinculación de la ciudadanía, para responder a los retos de la sociedad contemporánea e impactar a través del poder transformador como agentes de cambio. Los retos y desafíos buscarán enfocarse a los problemas prioritarios del entorno tales como son la inclusión social y a la equidad de género. Finalmente, se comparten reflexiones acerca del papel del egresado(a) en su dimensión de profesionista y de ciudadano, capaz de transformar la realidad hacia una sociedad más justa, digna e igualitaria.

Abstract

This proposal aims to analyze the different concepts of citizenship and to put them in place within the Educational Model Tec21. For the purpose of this proposal, the methodology to follow will be argumentative that allows a better understanding of the citizens role on meeting the challenges of contemporary society, and their impact as change agents. The challenges will seek to focus on issues such as social inclusion and gender equity. Finally, there will be a space in this reflection were is going to be analyzed the role of graduates students of Tecnológico de Monterrey on bringing about a just and dignified Mexican society.

Palabras clave: Ciudadanía, inclusión, género, innovación, ética.

Key words: Citizenship, inclusion, gender, innovation, ethics.

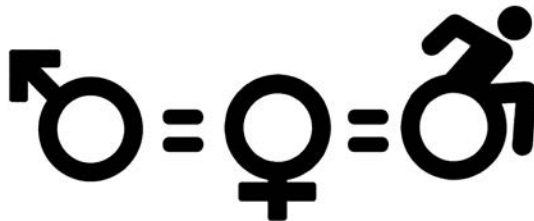
Objetivos

Analizar los diferentes conceptos de ciudadanía y situarnos dentro del Modelo Educativo Tec21. Para responder a los retos y desafíos del entorno como parte de la formación integral del egresado y la egresada.

La ciudadanía desde la transformación social; la innovación como punto de partida para la igualdad; el desafío del cambio de paradigma social en cuanto a la discapacidad, la equidad de género y la igualdad de oportunidades.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

**CIUDADANÍA:
“UN PODER
TRANSFORMADOR
DESDE LA
UNIVERSIDAD
PARA LA
INCLUSIÓN SOCIAL Y LA
EQUIDAD
DE GÉNERO”**



El pensamiento crítico: un reto de la educación por competencias

Olga Sierra Cavazos, 216630, Tec de Monterrey, México, osierra@itesm.mx

Miriam Molinar Varela, 317628, Tec de Monterrey, México, mmolinar@itesm.mx

Victoria De Vales Oliveros, 576074, Tec de Monterrey, México, vickydevalos@itesm.mx

Adán Pérez Treviño, 701391, Tec de Monterrey, México, adan.perez@itesm.mx

Resumen

El modelo educativo Tec21 tiene entre sus objetivos, preparar a los alumnos para la vida a través del desarrollo de competencias disciplinares y transversales. Una de estas competencias transversales es el pensamiento crítico, que se caracteriza por contar con procesos mentales superiores como el análisis, la síntesis y la reflexión entre otros.

Fortalecer la formación integral del futuro profesionista es, también, un objetivo básico del modelo educativo Tec21, donde los conocimientos y las habilidades son el fundamento esencial para desarrollar la capacidad de tomar decisiones y de solucionar problemas de manera creativa y objetiva.

En el panel, se presentarán las características del pensamiento crítico, su función como competencia transversal y una propuesta de un modelo básico que promueve el pensamiento crítico.

Abstract

Tec21 as a pedagogical model, includes among its goals the preparation of students to face life through the development of competences in their discipline as well as transversal capacities. One such transversal skill is critical thinking, which entails higher mental processes like analysis, synthesis and reflection. Furthermore, Tec21 has the goal of fostering integral formation: knowledge and skills are the basic foundation to cultivate wise decision making and problem solving, with creativity and objectivity. This panel is the presentation of the critical thinking features, its function as a transversal skill, and the proposal of a foundation model that fosters critical thinking.

Palabras clave: Pensamiento crítico, competencia, argumentación, transversalidad.

Key words: Critical thinking, skills, debate, transversality.

Objetivos

Reflexionar acerca del reto que implica desarrollar pensamiento crítico en el proceso de aprendizaje.

Presentar un modelo básico de pensamiento crítico en la educación basada en competencias.

Presentar elementos clave que evidencian el pensamiento crítico de los alumnos en los módulos de aprendizaje de los retos.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Modelo Educativo por competencias.

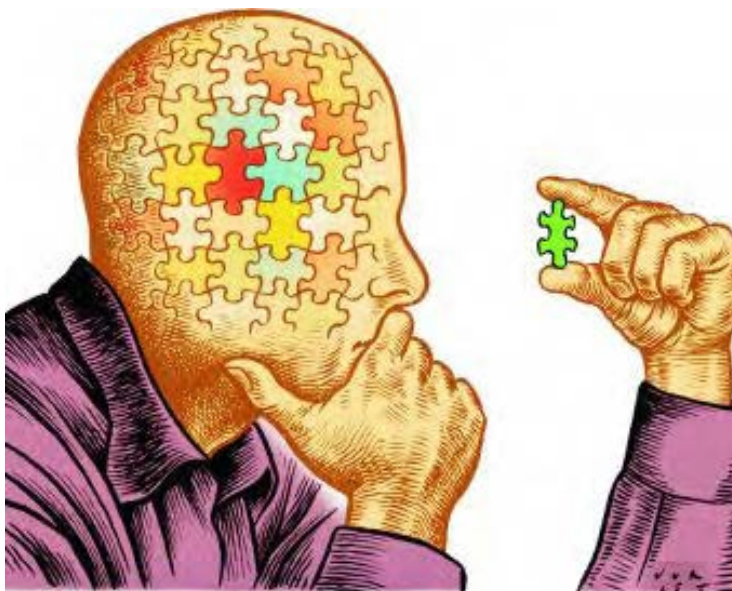
Características del pensamiento crítico.

Función del pensamiento crítico como competencia transversal.

Propuesta de un modelo básico que promueve el pensamiento crítico.

Concentración en Ética y Responsabilidad ciudadana.

Imagen relacionada



La Innovación Pedagógica: “La esperanza de la educación superior y el desarrollo del éxito empresarial”

César Andrés Pereira Morales, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua, Nicaragua, cesar21pereira2011@yahoo.com

1. Introducción

Platicando con un joven innovador egresados de UNAN – Managua, me di cuenta de las necesidades latentes que debemos atender desde las aulas de clases, los laboratorios y centros de investigación. Me refiero al cambio de paradigmas, mismos que se han venido construyendo desde el siglo XVI, cuando se instala la educación superior en Nicaragua. De estos paradigmas se han derivado normas, un modelo pedagógico, sistemas curriculares, líneas de investigación, entre otros elementos y que tienden hacerse obsoletos, en este nuevo siglo XXI. La UNAN Managua es una institución de educación superior de carácter público, que goza de autonomía académica, orgánica, administrativa y financiera; que aporta al desarrollo del país, mediante la docencia e investigación con carácter multidisciplinarios, la educación permanente e inclusiva, la proyección social y la extensión cultural, en un marco de cooperación genuina, equidad, compromiso, justicia social y en armo-

nía con el medio ambiente.

En la UNAN Managua estudian más de 40,000 estudiantes entre grado, posgrado y programas especiales. Se ofertan 72 carreras de grado, en las siguientes áreas de conocimiento: Educación e idiomas, Ciencias de la Salud, Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Económicas y Administrativas, Humanista, Ciencias Jurídicas y Sociales. Cuenta con una planta de docentes de 847 maestros, en su mayoría con grado de Maestría y Doctorado.

En el pasado nosotros (universidades) teníamos la verdad porque teníamos la ciencia y el saber en nuestras manos, ahora en la sociedad en que vivimos que está sujeta a constante cambios, no podemos decir que nuestras investigaciones o planes de estudios son lo más modernos, porque además de nuestras verdades existen millones y millones de verdades más.

Me acuerdo que, cuando comenzaba a dar mis primeros pasos en los escenarios de la Formulación y Evaluación de Proyectos,

Tendencias Educativas

Paneles

lo primero que me enseñaron fue el FODA (Fortaleza – Oportunidades – Debilidades – Amenazas), seguro se acuerdan de eso, claro que sí. Bueno, entonces regresando al tema de ver a las Universidades como una Empresa y aplicamos este FODA en el contexto de la UNAN Managua tendremos un gran análisis. Fortalezas: Prestigio, Calidad, Trayectoria, Recursos Humanos Competitivos, Programa UNICAM, etc. Oportunidades: Convenios, Relaciones Nacionales e Internacionales, Plan Estratégico 2015 - 2019, Nuevos Estatutos, Sistematizaciones de Experiencias, etc. Debilidades: Modelos Curriculares por Objetivos y/o Contenidos, Poca Investigación Aplicada, Baja Innovación y Emprendimiento Social, etc. Amenaza: Sociedad del Conocimiento, Educación Online, Cambios Constantes, Internet (Redes Sociales), etc.

Jorge Acuña, en su libro “Mejoramiento de la Calidad, un enfoque a los servicios” nos dice que el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad, permiten a una organización ser más competitiva, dando un mejor servicio, conservando los clientes actuales y atrayendo los clientes potenciales. De esta manera, esos esfuerzos redundan en mejores servicios que conllevan a un incremento de mercado que favorecerá el desarrollo futuro de la organización y por ende el bienestar de todas las personas que la componen.

En el contexto nuestro, la UNAN Managua tienen que mejorar sus procesos de vinculación interno, ahí radica el principio de todo lo que vamos hablar más a delante. Por ejemplo, cuando estuvimos trabajando en la Coordinación Nacional del Programa Universidad en el Campo (UNICAM), aprendimos que los procesos de aprendizajes se desarrollan mejor cuando existe un ecosistema innovador e integrador. ¿Qué significa esto?, que necesitamos construir modelos curriculares en función a las demandas de los estudiantes, de la sociedad y de los diferentes sectores (públicos y privadas) para lograr una sinergia de sus saberes con las problemáticas planteadas.

2. Desarrollo

La pregunta que surge de lo ante descrito, sería la siguiente: ¿Cómo logramos articular a los Estudiantes (Clientes), a los Docentes (Vendedores), las Carreras (Servicios) y los Modelos Educativos (Producto Final)?

Se trata de una pregunta vista desde el ámbito empresarial e innovador, cuando vemos que nuestros clientes llegan a una empresa (universidades) nosotros le ofertamos carreras, misma que muchas veces no son atractivas para ellos, es por eso, que tenemos grandes deserciones en el primer semestre de formación de nuestros jóvenes.

nes. ¿Será que eso ocurre porque no estamos dando un buen servicio o porque lo que ofrecemos es muy limitado para ellos? Si lo vemos desde el enfoque de servicios, entonces tenemos que revisar a nuestros vendedores, como nuestros docentes están vendiendo ese servicio, como preparan sus clases, como se comunican en las aulas de clases, como interactúan con sus clientes, en verdad ellos conocen el producto que están vendiendo o es el mismo que ha venido ofreciendo a sus clientes desde los años 80.

Si lo analizamos desde el otro contexto, como es la oferta que damos, entonces pueda ser que esta sea muy limitada y no estamos llenando las expectativas, por tanto, podríamos tener buenos docentes, pero estos, no pueden ofrecer más de lo que tienen a su alcance, es por eso que hace necesario revisar los planes de estudios y currículos de cada una de las carreras de tenemos en la UNAN Managua.

Partiendo de esos dos escenarios, podemos identificar el tipo de sociedad en que está viviendo la UNAN Managua y cuanto le hace falta para llegar hacer parte de la actual Sociedad del Conocimiento. Tenemos que comenzarle a dar un plus a lo que estamos ya haciendo; ósea, comenzar hablar de la propiedad intelectual, de la investigación aplicada y pertinente, de la innovación y emprendimiento social. Porqué digo esto,

porque tenemos que atender las demandas de la sociedad y de los diferentes sectores, la educación superior no puede estar desvinculada de ellos, ya no.

2.1 Marco teórico

1. Primer paso

1.1 El cambio, reforma e innovación

“El Dr. Vivek Wadhwa, Vicepresidente de Innovación e Investigación de la Universidad Singularity University, EEUU menciona en el libro de Crear o Morir del escritor Andrés Oppenheimer que el secreto de Silicon Valley es la gente”

Partiendo de ese aspecto, nos hacemos la pregunta: ¿Qué tipo de gente hay en UNAN Managua? Esto me lo pregunto, porque dicho cambio tiene que descender de ese elemento clave, ya que la gente es quien va desarrollar esos cambios, reformas e innovaciones.

El cambio que debe presentar la UNAN Managua tiene que estar vinculado a la forma de enseñar, sus planes de estudios, la forma de investigar y para qué o quién investigar, transformar o modificar políticas si las hay y establecer nuevas normativas que garanticen cambios sostenibles.

No podemos dejar de mencionar que hemos tenidos grandes avances, uno de ellos es el Modelo I+D+i de UNAN Managua,

Tendencias Educativas

Paneles

construido por el Dr. Manuel Pedroza, Director de Investigación de Grado; además, tenemos un Plan Estratégico que está orientado a establecer la ruta de la calidad educativa impulsada por nuestro Rector Maestro Elmer Cisneros (q.e.p.d.)

Muchas veces cuando hablamos de cambios, nos oponemos porque pensamos en despido, reducción de presupuesto, cambio de estatus, entre otras ideas negativas posibles. Pero no, el cambio es evolución, mejora y calidad.

Partiendo de eso último, hablemos de esos tres aspectos:

a.) Evolución: Cambio o transformación gradual de algo, como un estado, una circunstancia, una situación, unas ideas, etc.

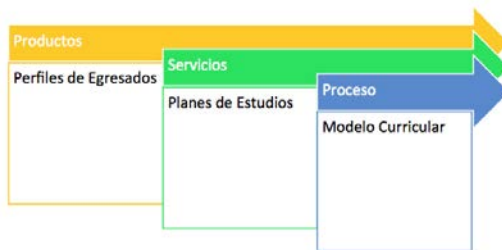
Perfecto, necesitamos cambiar gradualmente nuestras formas de hacer las cosas, cómo estamos educando a los profesionales, qué enfrentarán la Sociedad del Co-

nocimiento. Entonces, ¿quiénes entran en este proceso de evolución?, la respuesta es clara, nuestros docentes.

No es que vamos a cambiar a todos los docentes, no. Tenemos que capacitarlos, crear para ellos conciencias, en la necesidad de hacer cambios, en sus formas de transmitir los saberes; de tal forma, que no se sigan usando medio de enseñanza convencionales, todo lo contrario, hay que innovar.

Pero ¿qué competencias debemos de facilitarle a estos para ser buenos vendedores de los servicios que la UNAN Managua oferta a sus clientes actuales y futuros?, ese análisis lo veremos más adelante.

b.) Mejora: el proceso de mejora continua es un concepto del siglo XX que pretende mejorar los productos, servicios y procesos. Postula que es una actitud general, que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y el desarrollo permanente.



Tendencias Educativas

Paneles

Teniendo claro esos tres elementos, podemos decir que necesitamos cambiar al modelo curricular por competencia y a buena hora lo mencionó nuestra **Rectora Maestra Ramona Rodríguez**, cuando dijo que teníamos que pasar a modelos curriculares por competencias; eso nos lleva a plantearnos planes de estudios que estén acorde a este tipo de metodología, que nos permita lograr una contextualización con sus aprendizajes y saberes de nuestros estudiantes desde el primer hasta el último día de clases, a lo largo de su formación profesional. ¿Pero al final de tras de que vamos?, tras de una mejora continua de nuestros egresados, donde estos serán capaces de desarrollar competencias laborales y profesionales que les permitirá ser gestores de cambios en nuestra sociedad y, por ende, tendremos productos de impacto.

c.) Calidad: Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie - Superioridad o excelencia de algo o de alguien.

La calidad en UNAN Managua, estará determinada por los siguientes aspectos:

- ✓ Pertinencia entre la realidad y los aprendizajes.
- ✓ Profesionales competitivos capaces de solucionar problemas de manera integral y con principios éticos.
- ✓ Formación integral entre la vinculación de los saberes y la sistematización de los aprendizajes.

Para eso nuestros egresados, que serán nuestra tarjeta de presentación tienen que ser:



1.2 La innovación como una perspectiva multidimensional

Si el secreto de la innovación radica en el talento de la gente, más que en los recursos o incentivos económicos, la UNAN Managua que ha sido en los últimos meses fuente de creatividad, tiene una excelente oportunidad de estar entre los líderes de la innovación en el mundo del futuro.

Pero, la pregunta que siempre uno se hace es ¿cómo lograrlo? Bueno, eso es sencillo, pero no fácil, para eso hay que tener presente lo siguiente:

- ✓ La innovación deberá tener como eje una nueva visión y un nuevo paradigma de formación de los estudiantes.
- ✓ Introducción de las modalidades abiertas y/o a distancia.
- ✓ Cambios en los planes de estudio de los distintos niveles.
- ✓ Cambios en los planes para modificar la forma en que se utiliza el tiempo.
- ✓ Mayor importancia al trabajo personal y grupal del alumno.
- ✓ Modificación de la definición de crédito
- ✓ Cambios en los métodos de enseñanza.
- ✓ Mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

- ✓ Cambios en la proporción de la teoría y práctica.
- ✓ Diversificación de las experiencias de aprendizaje.
- ✓ Cambios en las concepciones y técnicas de evaluación.
- ✓ Abordaje interdisciplinario de los problemas.
- ✓ Actualización constante de los programas educativos.
- ✓ Fomento de la creatividad, espíritu crítico y la responsabilidad social.
- ✓ Desarrollo integral de las capacidades cognoscitivas y afectivas.

Estos planteamientos muestran que la innovación no es un concepto que se restringe exclusivamente a la introducción de nuevos sistemas o de sofisticadas tecnologías. Aunque es frecuente que el término innovación se asocie con la idea de perfeccionamiento tecnológico, su significado es más amplio, por ello, la innovación debe verse desde una perspectiva multidimensional e integral, en donde uno de sus componentes son los medios tecnológicos, pero no se reduce a ellos. La innovación en el contexto de la Educación Superior, representa un cambio que repercute tanto en el modelo como en el proceso educativo. Por su carácter multidimensional, las in-

novaciones deben dar respuesta a diversas interrogantes, algunas sustantivas (el “qué” de la innovación); otras de carácter socio-político (el “para qué” y “porqué”) que tienen que ver con su justificación y legitimación social; también las referidas al quién o dimensión personal biográfica, es decir, a los participantes y otras más enfocadas hacia la parte operacional del mismo proceso y del modelo de la innovación, es decir el “cómo” del cambio.

Los cambios constantes que vive la sociedad, influyen de manera notable en el desarrollo de las Instituciones de Educación Superior, por consiguiente, su renovación

permanente es un signo que le muestra a la sociedad y a sí mismas su capacidad para transformarse e influir también en los cambios presentes y futuros.

A manera de síntesis, la innovación en el contexto de la educación superior, representa un cambio favorable e intencional en el proceso educativo, lo que involucra los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber; transforma la gestión de la docencia, la formación docente y la organización institucional, con el propósito de atender con calidad y pertinencia a la creciente población estudiantil.



“El docente es factor clave para la innovación”

“El docente es factor clave para la innovación”

El Dr. Richard Florida, de la Universidad de Toronto, expresa que la creatividad se desarrolla aún más cuando hay creatividad en el ambiente, esto significa que la creatividad es social, por tanto, nuestros más grandes avance viene de la gente que aprendemos, de la gente con que competimos y de la gente con que colaboramos. Después de leer la experiencia del Dr. Florida, les dejo una conversación que sostuve con un joven innovador ya egresado de ingeniería.

Un graduado de UNAN Managua me comentó que a él le gustaría ir a desarrollarse a Alemania: “veo buenas oportunidades para innovar y crear en ese país”, me dijo. Entonces yo le dije: “tú eres un hombre inteligente y creo que eres capaz, pero por qué no en Nicaragua”; su respuesta fue sencilla: **“El sistema nunca me verá como un inventor”**.

Le pregunté: “¿Cómo eran tus días de clases?”, “huy profesor” - me dijo, “algunas veces aburridas, me salía de clases y me iba a los laboratorios a investigar e indagar, preguntaba de todo y ahí sí aprendía”, me comentó. “Hubieron (sic) clases en que me dormía”. “Pero tú no eras un estudiante de alto rendimiento”, le pregunté y me dijo, “No

profesor, algunas veces llegué a reprobar una clases, pero en aquellas que me gustaba las pasaba con buenas notas, también hice equipo con varios compañeros que eran bueno en otras materias y nos complementábamos”.

Asociando esta conversación con la innovación multidimensional que describimos conceptualmente antes, se deriva que no podemos seguir con los mismos modelos de enseñanza aprendizaje que tenemos actualmente, necesitamos saber qué es lo que nuestros clientes quieren y esperan de nosotros. Si la UNAN Managua fuera una empresa y vendiera un servicio a como lo he venido mencionando, ya estuviera cerrada desde hace muchos años.

La ventaja es que no somos empresa y aún estamos a tiempo de evolucionar hacia una Innovación Multidimensional.

1.3 El docente y su rol en la educación

“El éxito, es el resultado de un proceso constante de combinación y recombinación, tú fracasas, y buscas una nueva combinación. Es la habilidad de encontrar un nuevo miembro de tu equipo que te ayude a llegar adonde quieres”

Richard Florida, Universidad de Toronto

Tendencias Educativas

Paneles

La innovación siempre será la base para desarrollar el talento, por tanto, el docente se convierte en un gestor de la innovación, en eso se enmarca su rol. *“Steve Jobs no era reverenciado en Silicon Valley por su gran fortuna, sino porque era bueno en lo que hacía”*. Tenemos un compromiso como

docentes y es procurar en hacer las cosas bien.

Pero, ¿Qué características o cualidades debe de tener un docente al Educación Superior en es tiempos? Esa interrogante la respondemos con el siguiente esquema:

Cualidades y Competencias de un Docente

- Comunicador de sus Ideas
- Facilitador del Conocimiento
- Innovador en sus Pedagogía
- Vendedor del Conocimiento
- Motivador para los Aprendizajes
- Conocedor de su Publico o Clientes (Estudiantes)
- Buena Presentación Personal
- Capacidad de Adaptarse a los Cambio

La innovación educativa lleva a redefinir los roles de alumnos y maestros. Por tanto, la interacción de los dos actores, nos lleva a plantear lo siguiente:



1. **La Pasión.** Los docentes deben de tener pasión de lo que hacen y cómo lo hacen, nosotros cuando transmitimos conocimiento, lo tenemos que hacer de tal forma que los estudiantes se impregnen de esa pasión, se contextualicen de su aprendizaje y vean una asignatura cualquiera que sea como importante para su formación profesional y luego laboral.

2. **Sistematización.** Cada temática, cada unidad y cada asignatura tienen que estar interconectadas, no podemos tener escenarios en donde el docente de una asignatura no conoce al docente de otra asignatura de un mismo salón de clases, esto se le conoce como falta de meta común, de parte de la UNAN Managua en la formación de sus estudiantes. No podemos seguir de esa manera, el estudiante no puede volverse a preguntar ¿para qué me sirve esta asignatura en mi vida profesional? Esto ocurre, porque hemos construido planes de estudio a conveniencia de los docentes y no de las competencias laborales y profesionales de nuestros egresados.

3. **Gestión del Conocimiento.** Hoy tenemos las tecnologías a un click de distancia, las redes sociales, el *Google* y otras herramientas más de búsqueda, que permiten a nuestros estudiantes investigar si los conceptos o teorías que le estamos dando son modernas, coherentes o peor aún, si son reales. Por tanto, es muy importante

hacer gestión del conocimiento antes de preparar nuestras clases, usar herramientas sencillas para transferir esos conocimientos y ser innovadores, procurar no ser repetitivo.

4. **Calidad y Pertinencia.** La calidad ya le mencionamos al principio, pero es bueno repetirla una y otra vez, porque es parte del éxito. Pero tenemos que tener calidad, cuando estamos en un salón de clases o en el desarrollo de una práctica, ya sea de campo o en un laboratorio, tenemos que hacerlo con la originalidad posible y eso estará ligado a la pertinencia. **Los estudiantes quieren saber cómo aplicar esos saberes a la vida diaria**, es por eso, que cuando hablamos de vinculación entre asignaturas y asignaturas, tenemos que tomar como factor importante la pertinencia, eso le irá dando un componente importante al impacto de UNAN Managua con la sociedad.

5. **Resultados Claros y Sencillos.** Siempre tenemos que procurar transmitir los aprendizajes de una forma sencilla, utilizar herramientas prácticas, fáciles y ejemplificadas con la vida diaria.

Los resultados que vamos obtener en estos procesos de aprendizajes serán estudiantes capaces de utilizar sus saberes en la solución de problemas reales y de pertinencia con la sociedad y los diferentes actores del país.

Las acciones que se lleven a cabo para hacer frente a éstos y otros factores deben encaminarse hacia la formación de un nuevo docente que se caracterice por su disposición al cambio, a la flexibilidad, a reflexionar sobre su práctica y a concebirse como un elemento más del proceso que debe vincularse con otros agentes educativos.

Hoy no basta con dominar las áreas disciplinares. La rápida obsolescencia del conocimiento; los avances científicos y tecnológicos; las diversas formas de organización del trabajo; la conformación de mercados regionales; la creación de redes y de comunidades de aprendizaje; las transformaciones sociales; entre otros, son factores que inciden directamente en los procesos formativos. Hoy, más que nunca, se requiere una educación permanente y a lo largo de la vida, el manejo de al menos dos idiomas, nuevas formas de vinculación universidad sociedad y el desarrollo de diversas habilidades de pensamiento y competencias; se requiere de nuevos profesionistas, nuevos alumnos y, por ende, nuevos docentes.

1.4 El TIC y la innovación educativa

La llegada de nuevas tecnologías está chocando frontalmente con el uso de viejas pedagogías, que se niegan a abandonar

la educación y mantienen secuestrado un cambio educativo que todos consideran urgente.

González García, Raúl

La educación en este siglo XXI tiene grandes retos de cara a las tecnologías, presentándose esta, a través de diferentes herramientas que nos permite romper paradigmas en la forma de enseñar. Es una realidad que la tecnología avanza a una velocidad tres veces más rápida a cómo avanza las metodologías de enseñanza de nuestros docentes hacia los estudiantes.

Asimismo, es importante apuntar que los ambientes de aprendizaje se verán enriquecidos en la medida que el docente incorpore una mayor diversidad de tecnologías, pues, por un lado, la institución, el docente y los textos impresos dejan de ser los únicos medios que posibilitan el contacto con la información y el conocimiento y, por otro, como ya se apuntó, cada uno tiene cualidades pedagógicas y comunicacionales que en su conjunto pueden potenciar el proceso educativo.

En este sentido, cuantos más medios tecnológicos se empleen, más posibilidades existen que el alumno entre en contacto con diferentes experiencias y ofrecerles información a través de diferentes códigos y lenguajes.

Tendencias Educativas

Paneles

Para garantizar el impacto educativo de los medios tecnológicos se debe tomar en consideración su inserción en el currículum, los contenidos e información que se transmitirán, el uso que se le dará a cada uno de ellos, las posibilidades de combinación y articulación.

Como se estableció anteriormente, innovación y reforma en educación se consideran procesos complementarios; por ello, las diversas líneas de innovación se visualizan en el marco de reformas generales de los modelos educativos y organizativos en las instituciones de educación superior.

Tales procesos de cambio pueden ser explicados desde un punto de vista multidimensional, en tanto que se propone tomar en consideración los diferentes aspectos que inciden sobre la realidad educativa para el logro de su mejora y transformación. Se destaca el papel que juega el profesor universitario.

Los alumnos necesitan para su futuro profesional de la utilización de los medios tecnológicos, ya que varían enormemente en su habilidad de percepción y aprendizaje; por lo tanto, en los requerimientos didácticos individuales. Algunos aprenden fácil y rápidamente a través de informaciones orales o impresas y con un mínimo de experiencias más directas. La mayoría requiere experiencias más concretas que incluyan los medios audiovisuales.

Hay muchos factores culturales que afectan el aprendizaje; por tanto, los alumnos necesitan de una amplia gama de experiencias que incluya aspectos reales, representaciones visuales y símbolos abstractos. Las nuevas necesidades y expectativas laborales que el alumno tiene aconsejan una mayor participación del mismo en el aprendizaje mediante los métodos activos de investigación y experimentación.

Los programas educativos necesitan ser apreciados en términos de eficacia y flexibilidad de aplicación en cuanto a tiempo, personal y recursos de que se disponga. La demanda de empleo, exige una preparación que obliga al conocimiento de todo aquello que tiene que ver con la sociedad de la información, las nuevas tecnologías, la multiplicidad y variación profesional, la interacción de recursos y, en fin, todo aquello que facilita la inserción laboral y profesional.

Los profesores, utilizando las nuevas tecnologías, pueden liberarse para realizar trabajos de orientación. Los nuevos patrones didácticos en los que se tiene en cuenta las nuevas tecnologías y los medios de comunicación, para mejorar el aprendizaje, suponen nuevas funciones de los profesores. No es el profesor el que debe proporcionar toda la información, ya que esta se puede presentar más eficazmente por los medios apropiados, ya sea para proporcionarla a

grandes grupos o para que cada alumno la amplíe por sí mismo, en forma individual, o para ser usada en un pequeño grupo de discusión.

Los profesores ya como individuos, ya como equipos, se encuentran liberados de trabajos rutinarios y pueden hacer el trabajo verdaderamente profesional y creativo, la orientación de los alumnos que hasta ahora se habían descuidado. Este trabajo de orientación y guía supone: amplia participación en la planificación y producción de materiales audiovisuales, para adecuarlos a las necesidades de los grupos o de los individuos a que van destinados.

El uso de la tecnología para mejorar la comunicación, obliga a cambiar los métodos rutinarios por otros más ágiles para alcanzar las metas educativas. La gran resistencia del personal docente a estos cambios se debe a que, romper con la rutina, perturbaba una situación habitual. También, inexactamente se cree que los nuevos medios deshumanizan la enseñanza, desplazan a los profesores y que la educación en consecuencia se hará automática, sin la calidad humana que le da la comunicación entre profesor y alumno.

En la actualidad, con el aumento de las disciplinas de estudio, del contenido de las mismas, la especialización y el aumento de la demanda profesional, lo que realmente sucede y de lo que generalmente se olvi-

dan los educadores, es que la verdadera humanización y el sello personal solo pueden conseguirse con el uso adecuado de los recursos tecnológicos, que liberan al profesor del trabajo rutinario y de la mera transmisión de información, para permitirle realizar el trabajo de orientador y guía en la formación de sus alumnos.

Los nuevos patrones didácticos, descritos anteriormente, requieren una planificación cuidadosa y detallada que generalmente se descuida en los procedimientos tradicionales. Ahora, debe atenderse no solamente a la asignatura, contenido y diferencias individuales de los alumnos sino a otros muchos factores que influyen para el éxito del proceso del aprendizaje. Reuniendo todos estos elementos, podemos desarrollar una planificación o crear un diseño sistemático de la enseñanza. Uno de los elementos indispensables del diseño, es la previsión, organización y producción de recursos didácticos.

Los especialistas en el uso de los medios deberían trabajar con los profesores, para ayudarles a desarrollar planes o diseños didácticos en sus clases diarias, para unidades de trabajo o para un curso completo. El éxito de estos diseños didácticos exige una planificación cuidadosa y afrontar con realismo muchos problemas que deben ser resueltos. Esto no se logra por casualidad e improvisación; sino que supone un método

riguroso, en que el profesor conoce aquello sobre lo que debe actuar, toma las decisiones oportunas y realiza sistemáticamente la acción.

Los medios que deberán usarse, son los que requieran los objetivos, el contenido y los métodos. Los medios no son suplementarios a la enseñanza, ni su soporte: son el estímulo mismo. A la luz de este concepto, no puede aceptarse la concepción obsoleta de los medios como auxiliares o ayudas. Debe pues, determinarse cuáles medios, cómo y cuándo van a proporcionar las experiencias más efectivas y eficaces para los alumnos.

Así como diferentes objetivos requieren diferentes clases de aprendizaje, así también, los recursos para ser adecuados necesitan corresponder a las tareas requeridas. Ciertos medios pueden ser mejores que otros para ciertos propósitos (sonido o impresión; película en movimiento, Internet). En otros casos, el uso del equipo disponible, la conveniencia de los costos y otros muchos factores, pueden ser los determinantes de la elección.

Este enfoque de la enseñanza y el aprendizaje que se desarrolla específicamente, con relación a los objetivos de comportamiento y para atender a las necesidades específicas de los alumnos. En las aulas, es ya posible elaborar todos los medios audiovisuales necesarios. Siempre queda una

puerta abierta para la producción propia de material complementario con propósitos y aplicación concretas.

2.2 Descripción de la innovación

2. Propuesta de la Innovación en la Educación Superior.

2.1 Modelo Curricular

Es fácil decir que el modelo curricular por competencia es el mejor, es el de moda, es el moderno, el más bonito, etc. Pero antes de proponerlo tengo que hacerme la pregunta, ¿es el más adecuado para UNAN Managua? Por la experiencias que hemos venido experimentando y validando, le puedo decir que sí, pero no solo eso, es el más pertinente para el contexto actual en que vivimos, hay otros 14 modelos más, pero nos vamos quedar con este.

El término de competencias se viene trabajando desde 1974, pero hasta que surge un Proyecto llamado TUNING, es que se consolidan estos conceptos y se desarrollan en la educación superior.

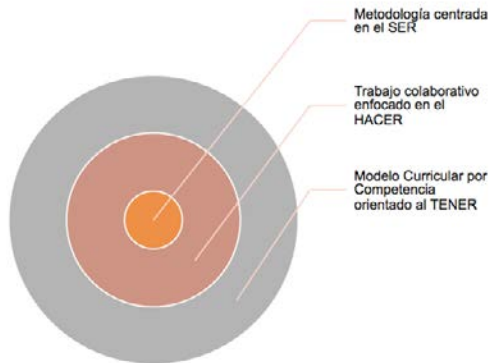
El Proyecto Tuning, como se le conoce actualmente, tuvo sus comienzos y empezó a desarrollarse dentro del amplio contexto de reflexión sobre educación superior que se ha impuesto como consecuencia del acelerado ritmo de cambio de la sociedad.

Tendencias Educativas

Paneles

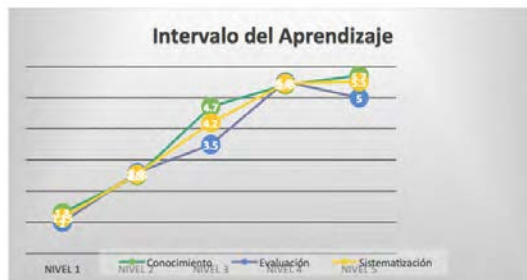
El proyecto Tuning no se centra en los sistemas educativos sino en las estructuras y el contenido de los estudios. Mientras que los sistemas educativos son ante todo res-

ponsabilidad de los gobiernos, las estructuras educativas y el contenido lo son de las instituciones de educación superior.



Cuando hablamos en una metodología centrada en el SER, nos referimos a que nuestros estudiantes deben de tener competencias genéricas que le permita enfocar sus saberes en la solución de problemas desde sus principios ético, moral y con valores.

Partiendo de ese elemento, podemos definir cómo es o cómo deberían ser nuestros planes de estudios y programas de asignaturas. Entonces nos debemos de preguntar ¿cómo lo hacemos? Y la respuesta, la describo en la siguiente gráfica:



Tendencias Educativas

Paneles

El intervalo del aprendizaje te indica lo siguiente, que el desarrollo de los saberes, la evaluación empleada y la sistematización de los aprendizajes inician juntos, pero a medida que se va fortaleciendo los conocimientos la evaluación va siendo menos necesaria, en donde la sistematización se va haciendo más proporcional al conocimiento, ósea validar los saberes mediante

el desarrollo práctico.

Aquí es donde nace la teoría del modelo pedagógico aprendo – haciendo, pero un Modelo Curricular por Competencia (MCC) va más allá de lo descrito en la gráfica, el MCC garantiza las competencias que deben de contener el PERFIL DE INGRESO y el PERFIL DE EGRESO.



El esquema anterior describe perfectamente que el contexto actual del cómo estamos haciendo las cosas y como debemos en verdad hacer. La pirámide uno, está centrada en el TENER y la pirámide dos, está centrada en el SER.

Ejemplo de la Pirámide 1: Yo quiero **SER** docente, para **TENER** un mejor salario o estatus y para eso debo dar clases en UNAN Managua (**HACER**).

Ejemplo de la Pirámide 2: Yo quiero **TE-
NER** grupos de clases para poder **HACER** de los estudiantes buenos profesionales y yo, poder **SER** un buen docente. Si me preguntan, yo me quedo con la se-

gunda pirámide, porque está orientado hacer un profesional integral.

Pero cuales son las competencias que debemos utilizar para construir un modelo curricular pertinente a UNAN Managua, estas serían 5:

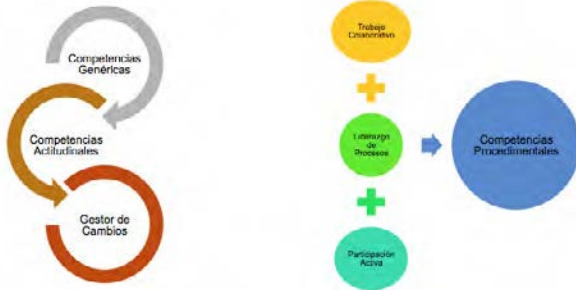
1. Competencias Genéricas.
2. Competencias Específicas.
3. Competencias Actitudinales.
4. Competencias Procedimentales.
5. Competencias Cognoscitivas.

En los próximos esquemas podremos analizar cada una de ellas y como se vinculan

Tendencias Educativas

Paneles

una con otra, garantizando así una integración de los saberes con las realidades del mundo laboral.



Hablemos un poco de estos dos esquemas anteriores, podemos observar que las competencias genéricas están ligadas a las competencias actitudinales, para así darle salida a la gestión de cambio, ya que ambas competencias hacen un profesional líder con carácter y compromiso social; un profesional responsable, pero con visión emprendedora. Necesitamos crear la actitud creativa en los estudiantes, pero con

desarrollo en la investigación aplicada en la indagación y la observación de los fenómenos con un espíritu crítico.

Pero no podemos hacer mucho sin las competencias procedimentales, ya que estas me garantizan que los estudiantes puedan desarrollar los conocimientos de forma colaborativa, participativa y activa en el proceso de desarrollo de aprendizajes.



Cuando hablamos de competencias específicas nos referimos a aquellas que forman a los estudiantes laboral y profesionalmente, partiendo de una base cognoscitiva, que le permitirá definir sus prioridades y radio de acción, para lo cual, se deben de tener en cuenta qué asignaturas deben de tener esa carrera.

De esta manera, estaremos construyendo un perfil de egresado que va a hacer capaz de desarrollar competencias Cognoscitivas – Procedimentales – Actitudinales.

Hay un elemento importante que esta intrínsecamente ligado a las 5 competencias antes mencionadas, nos referimos a las evaluaciones en un modelo curricular por competencias, este proceso es vital, porque en un MCC la evaluación es parte del aprendizaje del alumno. La evaluación no se ve como un proceso que mide saberes, no. La evaluación nos permite medir el avance de aprendizaje de los estudiantes desde lo cualitativo (en %) y lo cuantitativo (números) de forma simultanea e iguales.

Cuando evaluamos aprendizajes tenemos que saber qué, cómo, cuando y para qué evaluamos, esto nos permitirá lograr una correcta autoevaluación, coevaluación y hetero evaluación en los diferentes momentos del aprendizaje. El docente tiene que saber que las evaluaciones por competencias son de carácter flexible, en donde el

estudiante es el que va midiendo de forma gradual ese aprendizaje. El “factor logro”, juega un papel ponderante en este proceso, ya que es necesario medir logros antes que medir conocimientos.

Actualmente, medimos conocimientos de una forma en que el estudiante memoriza lecciones, que después de la evaluación y en poco tiempo lo ha olvidado, por tanto, ese conocimiento no es permanente, es transitorio. Entonces me pregunto, ¿será capaz de resolver un problema real y actual?

Lo antes expuesto lo podemos describir mediante la siguiente lámina ilustrativa:



2.3 Proceso de implementación de la innovación

2.2 Integración de los Procesos Investigación – Innovación – Emprendimiento

Mencioné al principio, que la clave de todos estos procesos es la vinculación; esta estrategia, no es más que lograr se desarrollen los saberes, con un enfoque en la investigación aplicada y con salida a resolver problemas reales de la sociedad; tenemos que salir de la investigación descriptiva y aspirar a la investigación de productos.

La **Investigación** genera dos salidas: las publicaciones científicas y la innovación. De esta forma, vamos dándole mayor sentido al tema de la integración de los procesos. Bien, la UNAN Managua, en el 2015, tuvo como resultado más de 1,800 proyectos de investigación en JUDC, de estas, el 30% tienen salida a la innovación, por tanto, la UNAN Managua está produciendo aproximadamente más de 500 proyectos de investigación con salida a la innovación, pero la pregunta surge: ¿Cuántos de esos proyectos de investigación con salida a la innovación tienen salida al emprendimiento?

La respuesta es importante saberla, porque eso nos marca tendencias emprendedoras que producen UNAN Managua, desde el grado.

Luego tenemos otro dato importante que debemos valorar y se refiere a la **Propiedad Intelectual (P.I.)**. La innovación al igual que la investigación, genera también dos salidas: el emprendimiento y la P.I. Esta

última la considero, después de analizarla y validar su funcionamiento, como el eje transversal de los tres grandes procesos, por tanto, si queremos una integración casi perfecta, tenemos que apostarle a la P.I.

La P.I. muchas veces la tenemos vinculada a la PATENTE, algo que no es cierto. Las patentes son parte un proceso integrador de la Propiedad Intelectual, lo digo porque, cuando desarrollamos o innovamos en algo, puede ser que estamos en presencia de una patente, pero también, de un derecho autor, una modelo de utilidad, una marca, entre otras más que señala el MI-FIC dentro del Marco Jurídico que refiere a las tipificaciones de lo que es la propiedad intelectual.

Actualmente, las universidades en Nicaragua, no están produciendo PATENTES, esto no es bueno, ya que refleja como las universidades no están produciendo ciencia y menos innovación. Pero muchas son por la falta de gestión de los procesos, asociados al desconocimiento a la certificación de tu proyecto.

Pero que podemos decir del **Emprendimiento**, el cual está más ligado al término de empresa, pues déjenme decirle que sí y no, si por que busca valorar un mercado, introducir un producto nuevo al mismo y crear un ambiente de emprendedor y este a su vez, genere empleo. Pero a la vez, digo

que no, porque esto va estar ligado al tipo de innovación que se produzca y así, será la salida emprendedora que tendrá. Por ejemplo, si hablamos de una innovación organizacional estaremos enfrentando un emprendimiento en el liderazgo y gerencia de procesos mismo de una institución, empresa, entre otras más. Si hablamos también de innovación pedagógica, estará ligada al emprendimiento social.

¿Y la **Innovación**? Excelente pregunta. Iniciamos este discurso, señalando la importancia que tiene la integración de los tres grandes procesos, pero no hemos hablado de la innovación y no es que sea la tercera o menos importante, al contrario, es casi transversal como la Propiedad Intelectual. La Innovación es cuando intervenimos para mejorar una técnica ya existente y hacerla más fácil en su aplicación o utilidad, ese es mi concepto de innovación. Partiendo de esa teoría, que hemos construido en el desarrollo del mismo en UNAN Managua, podemos decir que la innovación es importante para fortalecer la investigación como tal, desarrollar nuestras ideas novedosa, garantizando un ambiente creativo vinculado al desarrollo de emprendimiento en nuestros estudiantes; siendo estos, gestores de sus propias fuentes de empleos y capaces de vincularse a un proceso de formación continua, ya que es necesaria.

Pero una vez dicho todo esto, ¿qué tiene que ver con el tema propuesto en el presente documento? Bueno, cuando hablamos de innovación pedagógica como la esperanza de la educación superior y el desarrollo empresarial, se basa en la transformación de un **cómo** hacia un **porqué** desde un **qué**.

Significa que nosotros tenemos que cambiar nuestra forma de **cómo** estamos transmitiendo los saberes en las aulas de clases, laboratorios, centros experimentales y que luego se convertirán en aprendizajes de nuestros estudiantes, mismos que le permitirán enfrentar un **qué** de las cosas y para eso necesitas investigar un fenómeno (problema) para responder un **porqué** de las cosas. Entonces, el docente tiene que hacer que los estudiantes estén en constante indagación de los fenómenos que se presentan día a día, como fruto de los cambios permanentes de la sociedad, del conocimiento en que vivimos.

La investigación, innovación y el emprendimiento tienen que verse desde un enfoque multi, inter y trans disciplinario, por tanto, no podemos seguir utilizando metodologías de enseñanza que no logren incentivar el desarrollo de estos enfoques.

Es por eso que el MCC no es una moda

Tendencias Educativas

Paneles

y menos una tendencia educativa que hay que seguir, no. Es una necesidad para crear lo que muchos expertos sugieren y me refiero al **Ecosistema de la Innovación en la Educación Superior (EIES)**. Una vez logrando este EIES, la integración de los tres grandes procesos en UNAN Managua.

Siempre me gusta decir cómo lo vamos hacer, porque de eso se trata este documento, de buscar el cómo, el porqué y el qué de las cosas.



Este esquema no me cansaré de proponerlo, porque necesitamos partir de conocer lo que tenemos, en materia de recursos humanos y físicos en nuestras Facultades, Centros de Investigaciones, Laboratorios Especializados e Institutos de UNAN Managua. Para ello, es importante establecer una red de docentes que serán capacitados y transformados en mentores de los aprendizajes de nuestros estudiantes y demás docentes; esto permitirá lograr una correcta gestión de los conocimientos, mediante herramientas tecnológicas que faciliten los aprendizajes de una forma más sencilla.

Al final la UNAN Managua, con su innovación pedagógica será pertinente ante la sociedad y los diferentes sectores, tanto públicos como privados y además será competitiva en su quehacer como una Institución de Educación Superior.

Este es mi modelo de estrategia:



Cuando hablemos de Modelo Curricular, tenemos que orientarlo al desarrollo de competencias, que busque la formación independiente del alumno y la innovación pedagógica de los docentes, para que así,

podamos tener una propiedad intelectual desarrollada bajo contexto de investigación aplicada, con salida a una innovación diversa, pero con unan vinculación el emprendimiento.



2.4 Evaluación de resultados



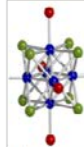
Hay que capacitar a nuestros docentes y poder avanzar en estos procesos de Modelos Curriculares por Competencia



Crear un ecosistema de innovación y emprendimiento en UNAN Managua, que permita desarrollar pertinencia con la sociedad



Crear una red de alumnos egresados de UNAN Managua, para abrir vinculación con los diferentes sectores



Gestionar el conocimiento con estrategia y objetividad que nos permita fortalecer la vinculación en UNAN Managua.



Desarrollar un sistema de educación virtual o en línea.



Hacer una transformación curricular partiendo como eje transversal la innovación y el emprendimiento.

3. Conclusiones

Recomendaciones

- Crear un ecosistema de innovación en la universidad.
- Instalar redes del conocimiento.
- Desarrollar buenas prácticas, que garanticen líneas de investigación acorde a las demandas o retos de los diferentes sectores.
- Desarrollar un *plus* a los estudiantes en su formación y competitividad.
- Poseer políticas bien fundamentadas y estructuradas a las normativas de la universidad.
- Gestionar el conocimiento con estrategia y objetividad que nos permita fortalecer la vinculación en UNAN Managua.
- Desarrollar un sistema de educación virtual o en línea.
- Desarrollar un currículo con la participación y aporte del sector privado de país.
- Los estudiantes son clave del proceso de vinculación de la UNAN - Managua
- Crear una red de alumnos egresados de UNAN Managua, para abrir vinculación con los diferentes sectores.
- Reconocer a las empresas que hacen vinculación con UNAN – Managua y se le otorga el título de como asesores o docentes honoríficos de la universidad.
- Hay que capacitar a nuestros docentes y poder avanzar en estos procesos.
- Desarrollar sinergia entre las estructuras,

OTT, P.I. y Personas de tal forma que se puedan alinear las acciones planteadas.

- Crear un ambiente y ecosistema a la investigación e innovación mediante alianzas estratégicas que nos garantice: convenios, respaldo, infraestructura, recursos, capacidades, competencias y competitividad.

Referencias

Sinek, S. (2016). Learn your why. <http://www.startwithwhy.com>

Acerca de la atención educativa a los niños, adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales

Dr.C Iosmara Lázara Fernández Silva, Ministerio de Educación, Cuba,
iosmarafernandezsilva@gmail.com

Resumen:

El libro constituye un acercamiento a los principales temas relacionados con la atención a los niños, adolescentes y jóvenes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), de manera que favorezca la inclusión educativa en cualquier nivel (desde la Educación de la Primera infancia y la Educación Primaria hasta la universidad). Se asume la valoración de la diversidad como concepto enriquecedor del proceso de enseñanza-aprendizaje y en consecuencia favorecedor del desarrollo humano; significa que todas las personas aprendan con independencia de las condiciones personales, sociales o culturales, asegurando igualdad de oportunidades y de participación.

Se trata de proporcionar un currículo adaptado, recursos didácticos, ayudas y apoyos para acceder a los aprendizajes, materiales y medios específicos, incluyendo un sistema de influencias coherentes y cohesionado. La inclusión educativa hace un planteamiento de integración social y laboral basadas en las modificaciones socioculturales, o sea físicas, arquitectónicas, comportamentales y organizacionales.

Palabras claves: diversidad, inclusión educativa, discapacidad

Contribuciones del libro:

El abordaje de la inclusión educativa, como el reconocimiento al derecho de todos a una educación de calidad, propician el dominio y comprensión de las particularidades de las personas con necesidades educativas especiales como condición necesaria para la atención a la diversidad, desde la educación de la primera infancia hasta

la educación superior (universidad), independientemente de las particularidades y características que condicionan las variabilidades en el desarrollo y, que propicie la integración de todos a la sociedad como individuos plenos, en condiciones de poder disfrutar las posibilidades que ella ofrece y contribuir a su perfeccionamiento.

Contribuye a:

Tendencias Educativas

Presentación de libros

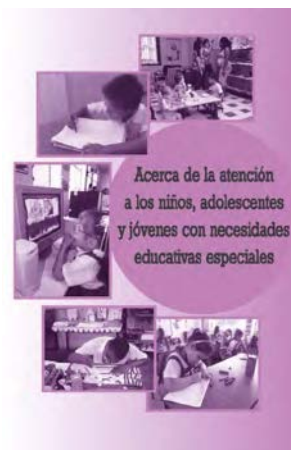
- Fomentar la conciencia pública (en docentes, alumnos y familias) en que la tolerancia, el respeto a la diferencia, la aceptación, la solidaridad y la fraternidad sobresalgan entre los valores humanos.
 - Actualización permanente de las características psicopedagógicas del estudiante y su entorno familiar, escolar y comunitario, delimitando potencialidad y necesidad.
 - Eliminación de barreras físico-arquitectónicas y psicológicas.
 - La interpretación exacta de la diversidad en la escuela.
 - Garantizar que la formación inicial y permanente del personal docente favorezca la atención a los niños con NEE en todos los niveles educativos.
 - Disponer de medios y recursos terapéuticos y de rehabilitación para todo el universo de escolares con NEE.
- La atención educativa a los niños de 0 a 6 años con NEE.
 - La escuela especial.
 - ¿Puede ser inclusiva la escuela especial?
 - De escuela especial a centro de recursos y apoyos educativos.
 - La atención educativa ambulatoria.
 - La atención educativa hospitalaria.
 - La inclusión educativa.

Datos completos del libro en formato APA:

losmara L.; Fernández Silva y otros. (2015). *Acerca de la atención a los niños, adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales*. La Habana, Cuba: Pueblo y educación.

Temáticas abordadas:

- Señales de alerta. Referentes para la detección oportuna de niños, adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales (NEE).
- La orientación y seguimiento a los estudiantes con necesidades educativas especiales, su carácter participativo y multidisciplinario.
- El diagnóstico de los niños con NEE.
- Modalidades para la atención educativa a los niños, adolescentes y jóvenes con NEE.



Notas para el estudio teórico de la supervisión educativa

Autor

**Elfio Manuel Pérez Figueiras, Universidad Tecnológica Israel, Ecuador,
elfiompf41@yahoo.es**

Revisores pares

PhD Carlos Funcia Morán, Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador, funcias-cu@yahoo.es

PhD Jesús González Alonso, Universidad Tecnológica Israel, Ecuador., jesusgalonso@uisrael.edu.ec

Resumen

El libro “Notas para el estudio teórico de la supervisión educativa” reúne con brevedad, síntesis y abordaje crítico, aspectos teóricos de la función supervisora, esencialmente recoge aquellos elementos que constituyen la columna vertebral de la función y que son objeto de debate en los diferentes países.

En el libro se aprecia el afán de transmitir que la educación, allí donde se ofrezca, debe darse con garantías y que, comprender la supervisión como garante del sistema, es una necesidad que se impone en todos los planos del quehacer educacional. Deja claro al lector que, la supervisión se mueve en dos planos: en el de la administración donde encuadra su trabajo y, en el de la realidad educativa donde se desarrolla.

La práctica de la supervisión, como se percibirá con el estudio de la obra, es una realidad situada en el espacio y en el tiempo. En el espacio, porque supera los estrechos límites de un país y aborda una conceptualización que es entendible a toda el área hispanohablante; en el tiempo, porque valora la evolución de la función supervisora, según los requerimientos de cada época y las exigencias del mundo actual.

El objetivo básico de este título está enfocado en el ordenamiento lógico del desarrollo de la función supervisora -desde sus orígenes hasta la contemporaneidad y la especificación de sus actividades clásicas-, describiéndolas y definiéndolas en su accionar práctico, para propiciar la preparación de todos aquellos que deben incidir en el trabajo supervisor de los sistemas educativos.

Abstract

“Notes for the theoretical study of the educational supervision” meets briefly but synthetically and a critical approach, theoretical aspects of the supervisory function; essentially, collects those elements that constitute the backbone of the function and which are under discussion in different countries.

The book shows the desire to convey that education, where it occurs, should be guaranteed and that the fact of understanding monitoring as system guarantor, is a necessity imposed at all levels of the educational work. The reader will find clearly that, monitoring moves on two levels: on the Administration, where work is framed and in the Educational Reality where it is developed.

The practice of supervision, as perceived by the study of the work, is a reality located in space and time. In space, because it exceeds a country narrowed limits and deals with a conceptualization understandable to all Spanish-speaking area. In time, because value the evolution of the supervisory function, according to the requirements of each period and the demands of today’s world.

The basic objective embodied in the content of the book is the logical ordering of the development of the supervisory function, -from its origins to the contemporary design and specification of their classic activities-, describing and defining them in its practical action, to facilitate the preparation of all those who should influence the supervision work at any educational system.

Palabras clave: supervisión educativa, control, evaluación, asesoramiento.

Key words: educational supervision, control, assessment, counseling.

Contribuciones del libro

El libro está concebido para contribuir a la formación y actualización de directivos escolares y supervisores en ejercicio y, de igual forma, facilitar la docencia de los contenidos relacionados con la supervisión educativa en universidades y en centros

de formación o superación de personal docente. Los contenidos abordados pueden servir, por tanto, de apoyo a los profesores que imparten la disciplina y como texto de estudio a los que cursen la misma.

La obra está encaminada a describir la estructura de una disciplina y de un campo

de acción, pretendiendo conseguir con el desarrollo de sus contenidos, el logro de la congruencia entre los enfoques teóricos esbozados y la praxis real de la gestión supervisora.

Temáticas abordadas

Las temáticas abordadas son:

- Orígenes de la supervisión educativa, la Revolución Francesa y su repercusión en el desarrollo de la supervisión educativa y, el desarrollo de la supervisión educativa en los siglos XIX y XX.
- Reflexión en torno a las voces inspección y supervisión.
- Objeto, funciones y conceptualización de la supervisión educativa.
- Función de control. La función de *feedback* del control; la función comparadora del control; la función de legalidad del control; la función de calidad del control.
- Función de evaluación. Dimensión evaluación de profesores; dimensión evaluación de centros escolares; dimensión evaluación del sistema educativo; dimensión evaluación de la calidad educativa.
- Función de asesoramiento. Barreras que limitan la función asesora; los dos grandes modelos de la función de asesoramiento; la función asesora orientada a la innovación y el cambio

educativo.

- Fases de la supervisión; la fase fiscalizadora de la supervisión, la fase constructiva de la supervisión, la fase creativa de la supervisión.
- El supervisor. Factor determinante en el proceso de supervisión; el perfil del supervisor; cualidades profesionales del supervisor; cualidades humanas del supervisor; roles más significativos del supervisor.

Datos completos del libro en formato

APA

Pérez Figueiras, E.F. (2015). *Notas para el estudio teórico de la supervisión educativa*. Primera edición. Ecuador: Universidad Israel, Editorial Jurídica del Ecuador.



Multinational Enterprise Management Strategies in Developing Countries

Mohammad Ayub Khan, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México
mkhan@itesm.mx

Resumen (Summary)

Multinational Enterprises (MNEs) operating in emerging or developing countries face a variety of complex and multifaceted challenges, categorized into two broader spheres: conventional and contemporary. Conventional challenges are market forces (i.e., demand, supply, prices), industrial trends (structure, degree of competition, bases of competition) and national environment (i.e., political, economic, cultural and legal). Contemporary challenges include growth paths, strategic direction, new management styles, risk management, corporate social responsibility and new environmental dynamics in the context of the emerging global dynamics. The real challenge for MNEs therefore, is to achieve sustainable growth and profitability and facing effectively all these multi-faceted challenges simultaneously.

Abstract

Multinational enterprises (MNEs) are expanding across markets, nations and cultures at an accelerating pace and scope. Particularly, MNEs expansion and diversification in developing countries has a lion share in this development. For example, according to Contessi and El-Ghazaly (2010) a decade ago only 20 companies on the list of Fortune Global 500 were located in developing countries or emerging markets, but today, more than 20 thousand multinationals are doing business in these countries. Similarly, the percentage of foreign direct investments by MNEs in emerging markets has also grown from a minuscule of below 1% foreign direct investment to an estimated 16% and above. There are over 40,000 multinational corporations currently operating in the global economy, in addition to approximately 250,000 overseas affiliates running cross-continental businesses. In 1995, the top 200 multinational corporations had combined sales of \$7.1 trillion, which is equivalent to 28.3 percent of the world's gross domestic product. The top multinational corporations are headquartered in the United States, Western Europe, and Japan; they have the capacity

to shape global trade, production, and financial transactions. China, Brazil, Russia and India are also expected to house many more home grown coupled with foreign MNEs in the coming years.

Multinational corporations are viewed by many, as favoring their home operations when making difficult economic decisions, but this tendency is declining as companies are forced to respond to increasing global competition and local needs. Emerging markets such as China, India, Brazil, Mexico and South Africa for example, have received a jump increase in their international business sector. The growth of MNEs in emerging markets is expected to keep increasing, despite the facts and factors that these markets inherit a variety of complex conventional and contemporary problems such as lack of innovation, creativity, huge bureaucracy, diminishing physical infrastructure and indigenous financial and banking systems.

Lack of availability of reliable and timely business information and local business alliances of suppliers and distributors based on family connections, are some of the hindrances causing big business costs and frustrations for MNEs managers. The challenge for MNEs is two dimensional. One is to achieve growth, stability and strength internally as an institution of global business, and two, to influence positively and significantly the external forces including the industry and home-host governments to create a fair and conducive business environment for all the players in the market.

Palabras clave:

Multinational enterprises, Management strategies, Developing countries

Key words:

Strategies, Structure, Ethics, Diplomacy

Contribuciones del libro:

In contemporary economies, businesses must consistently make strides to remain competitive and profitable at both national and international levels. Unlike in the developed world, corporations in developing nations face a different set of challenges for

achieving growth.

Multinational Enterprise Management Strategies in Developing Countries is an authoritative reference source for the latest scholarly research on diverse opportunities and obstacles facing multinational corporations in emerging economies. Highligh-

Tendencias Educativas

Presentación de libros

ting innovative perspectives and real-world examples, this book is ideally designed for researchers, practitioners, upper-level students, and industry professionals interested in management approaches for achieving success in international corporations.

Temáticas abordadas:

The chapters of this book address all the important issues discussed above. The book's contents should be invaluable to managers developing strategies for emerging markets or evaluating their current strategies in emerging markets, as well as to researchers seeking understanding of the ongoing relationships between multinational enterprises and emerging markets.

The authors of these chapters represent many different viewpoints – from various disciplines and from a variety of geographical regions. They explore a wide range of issues concerning multinational enterprises operating or planning to operate in developing countries with a special focus on countries in Asia, Africa, Russia, and Latin America. Major issues examined include:

1. Conventional and contemporary environmental challenges.
2. Organizational growth paths to follow.
3. Strategic growth options and alternatives.
4. Institutional leadership and governance.
5. Structuring and design organizations

6. The ethical and social responsibility issues.

7. Measuring the organizational-market performance.

8. Managing national competitive disadvantage.

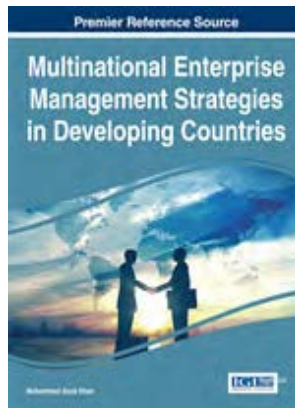
9. The use of technologies in organizations.

10. International relations and diplomacy.

11. The importance of standards and certifications for exports.

Datos completos del libro en formato APA

Khan, M. A. (2016). *Multinational Enterprise Management Strategies in Developing Countries* (pp. 1-490). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-0276-0.



Transformar para Educar 2: Investigación en clases numerosas

Adela de Castro (editora y comentarista), Universidad del Norte, Colombia, decastro@uninorte.edu.co

Anabella Gómez (editora), Universidad del Norte, Colombia

Resumen

En todas las universidades del mundo existen cursos que se dictan a grupos numerosos de estudiantes. Esta es una realidad que surge por la gran demanda de acceso y por la necesaria eficiencia; pero al mismo tiempo puede resultar peligrosa ya que, si no se asume con responsabilidad, fácilmente se cae en una educación vacía de contenido y pobre de calidad.

La literatura, las buenas prácticas de las universidades del más alto nivel y los estudios de casos disponibles, demuestran que es posible tener grandes cursos y, al mismo tiempo, lograr excelentes aprendizajes y procesos enriquecedores de construcción de conocimiento, así también, un desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes.

Por lo tanto, es para Uninorte de una gran complacencia recopilar en esta obra, los casos de profesores que participaron en la convocatoria de Cambio Magistral II. Cada una de las historias no solo son muestra del gran compromiso por la docencia, sino además el resultado de un trabajo sistemático de investigación de aula y un gran aporte al estado del arte, en temas de pedagogía e innovación en la educación superior.

Abstract

In all universities in the world there are courses offered to large groups of students. This is a reality that arises from the high demand for access and the necessary efficiency; but at the same time, it can be dangerous, because if it is not assumed responsibly, easily falls into an empty content and poor quality education.

Literature, good practices of universities at the highest level and case studies available show that it is possible to have great courses and at the same time achieve excellent

learning and enriching processes of building knowledge and skills development by the students.

Therefore, it is to Uninorte a great pleasure in this book compiling cases of teachers who participated in the call for change Magistral II. Each of the stories are not only shows the great commitment to teaching, but also the result of systematic research classroom, and a great contribution to the state of the art in matters of education and innovation in higher education.

Palabras clave: cursos numerosos, investigación de aula, áreas básicas, Física, Matemáticas.

Key words: numerous courses, SoTL, basic areas, Physics, Mathematics.

Contribuciones del libro

El libro presenta capítulos sobre investigaciones de aula, llevadas a cabo en clases de grupos numerosos de Física y Matemáticas. Es importante resaltar que por cada capítulo se da una revisión bibliográfica, se hace una descripción metodológica, se presenta el paso a paso de la investigación de aula, se presentan resultados y se aportan conclusiones. También se adjuntas las rúbricas con las que se evaluaron los procesos, para que estos puedan se replicados por otros docentes en diferentes ámbitos.

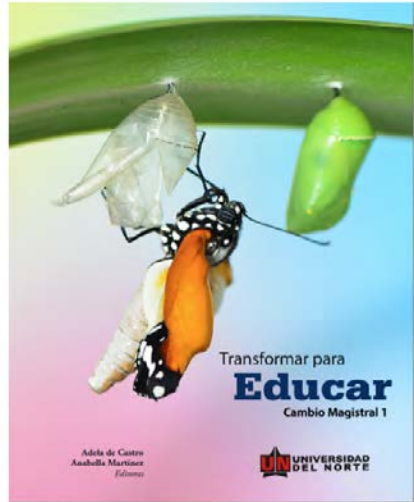
Temáticas abordadas

El primer capítulo presenta una investigación sobre cómo impactan las clases numerosas en el aprendizaje de los estudiantes. El segundo, presenta los resultados de las

clases magistrales en grupos números de la asignatura Física Calor Ondas y del uso de *clickers* como método de retroalimentación inmediata. El tercer capítulo, versa sobre la conexión existente entre la asimilación de conceptos de Física y el mundo real del estudiante mediante la elaboración de videos caseros. El siguiente capítulo, trata sobre la conciencia a la que puede llegar el estudiante al usar el marco conceptual de la Física. El penúltimo capítulo, presenta las estrategias pedagógicas utilizadas para trabajar con la asignatura Ecuaciones Diferenciales, en cursos numerosos. El último capítulo, discurre como un resumen en un meta análisis de los datos más importantes de las cuatro investigaciones de aula llevadas a cabo.

**Datos completos del libro en formato
APA**

De Castro, A., & Martínez, A. (Eds.). (2016)
*Transformar para Educar 2: Investigación en
clases numerosas*. Barranquilla: Edi-
ciones Universidad del Norte.



Aulas Develadas 1: La práctica, con investigación, se cambia

Adela de Castro Adela de Castro (editora y comentarista), Universidad del Norte, Colombia, decastro@uninorte.edu.co
Anabella Gómez (editora), Universidad del Norte, Colombia

Resumen

Este libro digital recopila los resultados de las investigaciones de aula, de los profesores que se presentaron a la convocatoria interna de Laboratorios Pedagógicos abierta por el Centro para la Excelencia Docente (CEDU) de la Universidad del Norte. Los autores de los capítulos aquí incluidos, comenzaron con un simple laboratorio pedagógico y ahora presentan a la comunidad académica los resultados obtenidos en sus proyectos de investigaciones de aula. Así, el lector encontrará aquí propuestas de las áreas de matemáticas, relaciones internacionales, lenguas, ingenierías y educación, entre otros.

Abstract

This digital book compiles the results of SoTL projects of teachers who were presented to the internal call for Educational Laboratories opened by the Center for Teaching Excellence (CEDU) of the Universidad del Norte. The authors of the chapters included here began with a simple educational laboratory, and now the academic community could read the results of their SoTL projects. Thus, the reader will find here proposals for the areas of mathematics, international relations, languages, engineering and education, among others.

Palabras clave: investigación de aula, educación, metodología de investigación educativa

Key words: SoTL projects, education, educational research methodology

Contribuciones del libro

El primer capítulo de este texto, denominado “Ludoevaluación en la Educación Superior: Más que un juego”, está a cargo de la

docente Mónica Borjas y sus coautoras Silvia Flórez Trochez y Cinthia Astorga; ellas presentan la investigación de aula sobre la esta metodología de evaluación en unos

Tendencias Educativas

Presentación de libros

cursos de la Licenciatura en Educación Preescolar. “Un videojuego para la comprensión lectora: Maximum Consequentia” es el nombre del segundo capítulo, a cargo de Adela de Castro y Ricardo González; allí el lector podrá encontrar información sobre la implementación del videojuego como herramienta de apoyo a la comprensión lectora en estudiantes de primer ingreso. Diana Rico trae el capítulo “Estrategias pedagógicas y participación activa estudiantil en formación para la investigación” sobre el proyecto llevado a cabo con estudiantes del programa de Relaciones Internacionales.

José Daniel Soto, María Gabriela Calle, Lucy García y Adela de Castro presentan el capítulo cuarto, “Competencias comunicativas en Proyecto Final de Ingenierías”, con los resultados de una intervención de las competencias comunicativas orales y escritas en la asignatura Proyecto Final en ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Sistemas. El capítulo siguiente, “Implementación de evaluaciones con retroalimentación, utilizando el catálogo Web, como alternativa dinámica de estudio”, está a cargo de Rafael Martínez y Martín Díaz, con la investigación sobre las evaluaciones con retroalimentación a través del catálogo *Blackboard*. El capítulo 6, llamado “Implementación Eficiente de las TIC para el desarrollo de Competencias en Clases de Ingeniería”

de los profesores de ingeniería Eléctrica y Electrónica, César Vioria, Jairo Cardona y José Soto, trae la información sobre el proyecto en varios cursos del mencionado programa. Por último, el Colectivo de Investigación Lenguaje y Tecnología (conformado por docentes del Departamento de Español) presentan los resultados finales de un año de investigación de aula sobre “Comprensión lectora y TIC en educación superior”, con estudiantes de primer ingreso de la asignatura básica Competencias Comunicativas I.

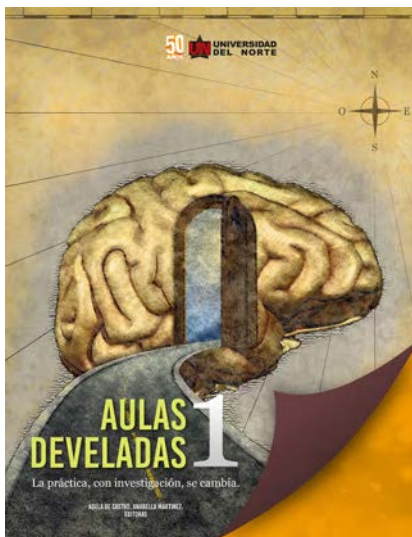
Temáticas abordadas

La temática principal es la investigación de aula, pero se abordan la ludoevaluación, el uso de las tecnologías para el aprendizaje en ingeniería, español lengua materna (L1) y matemáticas, la escritura argumentativa en ingeniería, etcétera. Todos los capítulos presentan el paso a paso adelantado para cada investigación de aula, rúbricas empleadas y modo de aplicación de instrumentos, entre otros; asimismo, se presenta una amplia muestra de literatura relacionada con la investigación de aula. El último capítulo comprende un meta análisis de los principales aportes de los autores.

Datos completos del libro en formato APA

De Castro, A., & Martínez, A. (Eds.). (2016).

Aulas Develadas: la práctica, con investigación, se cambia. Barranquilla:
Ediciones Universidad del Norte.



Conocer para transformar. Investigaciones sobre educación en el Estado de Chihuahua

Editores: Ramón Leonardo Hernández Collazo, Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado (CCHEP), México, rlhcollazo@msn.com; Sara Torres-Hernández, Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado (CCHEP), México, xary0327@hotmail.com

Comentaristas: Etelvina Sandoval Flores, Universidad Pedagógica Nacional (UPN), México, etsandov@hotmail.com; Alicia Rivera Morales, Universidad Pedagógica Nacional (UPN), México, alirimo@hotmail.com; Ramón Leonardo Hernández Collazo, CCHEP, México, rlhcollazo@msn.com; Sara Torres-Hernández, CCHEP, México, xary0327@hotmail.com

Resumen

El libro integra una compilación de once estudios e investigaciones educativas realizadas sobre diversos aspectos de la educación en el estado de Chihuahua, en México. Los temas abordados son diversos, relevantes en la actualidad y, se derivan de los distintos niveles de la educación básica, asimismo, se consideran los diferentes actores del hecho educativo, alumnos, docentes, directivos y hasta la comunidad educativa. Se tratan asuntos tales como: la violencia en contextos escolares, la discriminación en secundaria, la implementación de la reforma en educación secundaria, la funcionalidad del Consejo Técnico Escolar, la eficacia escolar, la evaluación del aprendizaje, las trayectorias formativas de los profesores y la evaluación del desempeño docente. El documento logra evidenciar hallazgos interesantes donde se confirman presupuestos teóricos, pero también se descubren mediante procesos inductivos, categorías emergentes que enriquecen el estado del conocimiento de los temas estudiados. El libro se organiza en tres apartados donde se abordan investigaciones en la educación secundaria, en la educación primaria y culmina con estudios de los diferentes niveles de la educación básica. El libro da cuenta de una porción de la investigación educativa que se lleva a cabo en el estado de Chihuahua, se hace evidente la tendencia que ha permeado recientemente los procesos investigativos en la entidad, un mayor énfasis en los enfoques cualitativos y una menor orientación a los estudios de naturaleza cuantitativa y mixta. El contenido de los reportes, permite confirmar

la tesis y título de la obra: el conocimiento proporciona luz y dirección para transformar la realidad educativa.

Abstract

The book integrates a compilation of eleven studies and educational research on various aspects of education in the state of Chihuahua, Mexico. The topics are diverse, relevant today and are derived from the different levels of basic education; also the contents considered the different actors in the educational process: students, teachers, principals and even the educational community. Issues such as violence in school settings, discrimination in school, the implementation of reform in secondary education, functionality School Technical Council, school effectiveness, assessment of learning, the training paths of teachers and teacher performance assessment, are discussed. The document does highlight interesting findings where theoretical assumptions are confirmed, but also discover, through inductive processes, emerging categories that enrich the state of knowledge of the subjects studied. The book is organized into three sections where investigations are addressed in secondary education, primary education and culminates with studies of different levels of basic education. The book reveals a portion of educational research carried out in the state of Chihuahua, the trend that has recently permeated the investigative processes in the state, a greater emphasis on qualitative approaches and less guidance is evident quantitative studies and mixed nature. The content of the reports confirms the thesis and title of the work: knowledge provides light and guidance to transform the educational reality.

Palabras clave: Investigación Educativa, Educación Básica, Reforma Educativa, Formación de Investigadores.

Key words: Educational Research, Basic Education, Education Reform, Training of researchers.

Contribuciones del libro

Las lecciones derivadas de los estudios que presenta el libro, ofrecen aportes en muy diversos sentidos del campo de la investigación educativa. Por un lado, se deja

ver la riqueza metodológica, al abordar el objeto de estudio mediante enfoques interpretativos, cuantitativos y de orientación mixta. Se ofrecen diferentes miradas del hecho educativo, integrando concepcio-

Valles y Alturas

Autor: Adriana Grimaldo Ramos, Institución Educación Imaginativa de México, México, adriana.grimaldo@gmail.com

Comentaristas

Comentarista 1: Magdalena Merbilhaa, Institución Educación Imaginativa Chile, Chile, mmerbilhaa@gmail.com

Comentarista 2: Alicia Quiñones, PEN México, México, quinonescontacto@gmail.com

Resumen

El tiempo en este mundo no corre conforme al reloj. Hay quienes nacieron el mismo día y a horas cercanas y, sin embargo, tienen distintas edades...

— ¡Tú mismo has dado la respuesta, Joaquín!, exclamó Judit con la misma sonrisa que tendría si luego de caminar en el desierto hubiera encontrado un oasis. — ¡Es que nada está escrito! ¡Podemos tomar las decisiones que nos lleven a hacer realidad la mejor versión de nosotros!

— ¡Claro!, dijo Sara— ¡Somos libres de hacer realidad una versión distinta de nosotros mismos de entre miles de posibilidades!

Sara y Judit son dos de los pintorescos y realistas personajes de Valles y Alturas, un relato que aborda nuestro paso por la infancia y los cambios que vivimos cuando dejamos esta etapa fundacional de la vida. Con una narrativa ágil, la escritora Adriana Grimaldo propone esta historia que trata de los lugares y los retos que estamos dispuestos —o no—, a recorrer o enfrentar cuando necesitamos crecer a cualquier edad.

Protagonizada por 8 jóvenes, la novela está basada en las ideas del filósofo griego Heráclito (540 a.C.- 470 a.C.), quien decía que nunca tendremos la misma experiencia, aunque los elementos que nos rodeen sean similares; ni todo aquello que vemos dos veces es igual, es decir: las cosas, nuestro mundo, están en un constante devenir, en transformación.

Palabras clave: Tu historia en metáfora.

Tendencias Educativas

Presentación de libros

Contribuciones del libro

Valles y Alturas es la primera de tres novelas (*Valles y Alturas*, *De Noche y Viento Austral*) que cuentan las etapas de la vida, a través de la metáfora. Las aventuras y pasajes vividos por los protagonistas de la novela recrean el paso de la infancia a la adolescencia.

La contribución esencial de esta obra, es ser una herramienta para la enseñanza y reflexión de temas relacionados con asignaturas de Ética y Formación humana, bajo el enfoque de la teoría de Educación Imaginativa desarrollada por el connotado teórico en Educación, Kieren Egan.

Las técnicas de Educación Imaginativa plasmadas en esta obra, muestran cómo el uso de la metáfora puede enlazar de manera efectiva las emociones, la imaginación y el intelecto, propiciando la reflexión e interiorización de los conocimientos durante el proceso de aprendizaje de los temas relacionados con Ética y Formación humana.

Temáticas abordadas

Las temáticas abordadas en la novela *Valles y Alturas* son:

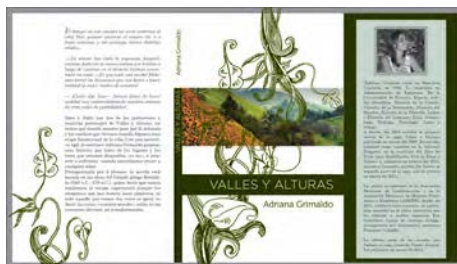
- El paso por la infancia y los cambios que se viven cuando se deja esta etapa fundacional de la vida.
- La novela está protagonizada por un grupo de amigos, cuyas personalidades son tan distintas entre sí, que permiten al lector

identificarse con al menos uno de ellos.

- Las decisiones como eje crucial en la vida de los protagonistas.
- La novela está basada en las ideas del filósofo griego Heráclito (540 a.C.- 470 a.C.), quien decía que nunca tendremos la misma experiencia, aunque los elementos que nos rodeen sean similares; ni todo aquello que vemos dos veces es igual, es decir: las cosas —nuestro mundo— están en un constante devenir, en transformación.

Datos completos del libro en formato**APA**

Grimaldo Ramos, A. (2015). *Valles y Alturas*. México, D.F.: Libros de Adriana Grimaldo.



“Semana i”: Una breve experiencia de internship y aprendizaje vivencial.

“Week i”, an internship and experiential learning, short experience

Felipe Quintanilla Flores. Escuela de Ingeniería, ITESM, México,
felipe.quintanilla@itesm.mx

América Martínez Sánchez, Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades, ITESM, México, ammartin@itesm.mx

Resumen

Aprendizaje vivencial es un enfoque educativo que considera que los estudiantes aprenden mejor, en tanto participan de forma activa en experiencias dentro de un contexto determinado, que les demanda su involucramiento intelectual, emocional, actitudinal, de acción, etc. Asimismo, la experiencia de *internship* constituye una oportunidad de experiencia estructurada de trabajo para los estudiantes, a través de actividades de inmersión dentro de una empresa, por un periodo determinado y, en general, de tiempo completo, enfrentando situaciones del contexto real y cotidiano de la organización. Los objetivos son de desarrollo profesional de los estudiantes y es monitoreado por profesorado, así como, por líderes de la organización. El enfoque de aprendizaje vivencial y los principios del *internship*, son congruentes con el Modelo Educativo Tec 21, con base en el cual, a durante septiembre 21 al 25 de 2015, más de 50.000 estudiantes de 54 programas de grado en 26 campus del Tecnológico de Monterrey en México, suspendieron sus actividades en los cursos, para participar en la “Semana i”, una experiencia de cinco días con objetivos de desarrollo personal y de competencias profesionales. Se llevaron a cabo actividades desafiantes de una amplia gama de temas. Uno de los principios generales de la “Semana i”, es que implica actividades intensivas y desafiantes de aprendizaje. El caso específico que aquí se presenta, es la experiencia de *internship* en la que se genera aprendizaje vivencial de estudiantes de nivel profesional de áreas de ingeniería del Tecnológico de Monterrey en una empresa de manufactura de transformadores eléctricos.

Abstract

Experiential learning is an educational approach that states that students learn best if they actively participate in experiences within a particular context that demands their intellectual, emotional, attitudinal, action involvement. Likewise, an internship experience is an opportunity to experience structured work for students through immersion activities within a company, for a specified period and, in general, full-time, facing situations of real, everyday context of the organization. The objectives are related with professional development of students, and the process is monitored by teachers and by leaders of the organization. The approach of experiential learning and the principles of internship experience, are consistent with the Tec 21 Educational Model, based on which, during the week from 21 to 25 September 2015, more than 50,000 students in 54 degree programs 26 Tech campus Monterrey in Mexico, suspended their activities in the courses, to participate in the “Week i”, a five-day experience with goals of personal development and professional skills. They were carried out challenging activities of a wide range of topics. One of the general principles of the “Week i” is that it involves intensive and challenging learning activities. The specific case that is presented here, is the experience of internship experiential learning: ITESM students of professional engineering areas experienced into a company of electrical transformers manufacturing.

Palabras clave: Aprendizaje Vivencial, internship, “semana i”, Modelo Educativo Tec 21.

Key words: Experiential learning, internship, “ week i “, Tec 21Educational Model.

Objetivos

- ✓ Reflexionar e intercambiar conocimiento alrededor de un enfoque innovador de aprendizaje, basado en aprendizaje vivencial e *internship*, a través de la historia de la experiencia específica realizada como actividad de “Semana i” de cinco días, en una empresa de manufactura.
- ✓ Valorar los beneficios y los aspectos clave de una experiencia innovadora de aprendizaje, basada en aprendizaje vivencial e *internship* en una empresa de manufactura,

con base en información recolectada a partir de los estudiantes participantes en una experiencia de este tipo.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

Se utilizarán los siguientes procesos:

1. *Storytelling**: Compartir los elementos clave del enfoque innovador de aprendizaje, basado en aprendizaje vivencial e *internship*, a través de la experiencia específica realizada como actividad de Semana i de cinco días, en una empresa de manufactura (se utilizarán recursos de ppt y un video para contar la historia).

**Storytelling*: El “arte” de contar una historia, transmitir relatos a través de palabras y/o imágenes con fines de compartir conocimiento, de transmisión de conocimiento y de aprendizaje.

2. Compartir relatos de experiencias relacionadas con el enfoque innovador de apren-

dizaje, basado en aprendizaje vivencial e *internship*, por parte de los asistentes, así como preguntas e inquietudes y finalmente conclusiones de la Mesa.

3. Documentar las aportaciones y se generar conclusiones.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Personas interesadas en la innovación educativa, así como, en el enfoque innovador de aprendizaje, basado en aprendizaje vivencial e *internship*, que deseen compartir y analizar experiencias propias en estos enfoques y/o conocer otras experiencias que se compartirán en la Mesa. Asimismo, para personas que deseen conocer por primera vez de estos enfoques innovadores de aprendizaje.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

La historia que se relata:

- Permite compartir conocimiento y experiencia alrededor de un enfoque innovador de aprendizaje, basado en aprendizaje vivencial e *internship*, a través de una historia que cuenta la experiencia de aprendizaje

vivida en una empresa de manufactura.

- Aporta en el área de diseño de aprendizaje, un enfoque innovador de aprendizaje, basado en aprendizaje vivencial e *internship*, ya que implica un diseño integral e interdisciplinar con características de un proceso de calidad, flexible, relevante, significativo, desafiante y vinculado con agentes de la organización que constituyen un fuerte enlace para el aprendizaje.

- Aporta en el área del proceso de aprendizaje innovador, ya que se genera un enriquecimiento a la experiencia y al nivel de aprendizaje del estudiante mediante experiencias reales y proyectos reales, así como, un nivel alto de motivación y de interés del estudiante para aprender.

- Revela el valor de la aplicación de las competencias y el desarrollo de las mismas dentro de un contexto real organizacional con fines de aprendizaje. Se constituye una prueba de la aplicación y desarrollo de las competencias del estudiante, en situaciones reales con términos de tiempo reales y con interacciones con agentes reales en la organización.

- Muestra el enfoque innovador de aprendizaje basado en aprendizaje vivencial e *internship*, como un contexto potencialmente

de empresa contratante para los estudiantes.

Referencias

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (octubre 2015a). *Aprendizaje Basado en Roles*. Recuperado de <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsebc>

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (mayo 2015b). *Radar de Innovación Educativa 2015*. Recuperado de <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsradar2015>

Pomerantz Carrer Center. *For Leadership and Career Advancement*. Recuperado de <http://careers.uiowa.edu/students/benefits-internship>.

Prácticas Avanzadas de Gamificación

Jorge Armando Zepeda y Fernández,
ITESM Campus Querétaro, México, jazepedaf@itesm.mx

Resumen

En los últimos años, la gamificación ha sido una práctica que se ha ido adentrando más y más al mundo de la educación. En los dos CIIEs anteriores, ha habido pláticas de profesores que aplican estrategias de gamificación de diversas maneras en sus clases, sin embargo, en gran parte de estas pláticas, el foco de atención es la explicación de qué es la gamificación.

Con un público creciente de profesores que se han interesado en el tema y quieren profundizar en la aplicación del mismo, es importante tener un espacio donde se pueda conocer qué hacen los profesores que ya tienen experiencia gamificando el aula. Las mesas de trabajo no se dedicarán a explicar en qué consiste el aula gamificada, ni a responder información básica de dicho tema. De esta manera, generaremos un grupo de trabajo que comparta sus logros y percepciones en el aula gamificada, así como una comunidad de expertos en el tema con los que se pueda tener referencia por parte de los diferentes Campus y posiblemente otros colegios.

Abstract

In the last few years, gamification has been a management model that has been gradually entering the world of education. In the two previous CIIE conventions, there have been many talks by teachers that use gamification strategies one way or another in their classes. However, most of these talks end up focusing on what gamification is and the basis behind it.

With a growing audience of teachers interested in the topic and who want to learn more about the applications of gamification, it is important to have a space where they can learn what other teachers are doing in their gamified practices. This networking workshop is not meant to explain what gamification is, and neither are they to explain the basics of it. This way, we will create a network that shares their accomplishments and perceptions on the

field. Moreover, we will start a community of gamification experts, who will serve as reference on the topic in different campuses and possibly other schools.

Palabras clave: Gamificación, Técnicas Avanzadas, Experiencias.

Key words: Gamification, Advanced Techniques, Experiences.

Objetivos

- Compartir experiencias positivas y negativas en la implementación de diferentes estrategias del aula gamificada, con personas que conocen y aplican dicho modelo.
- Expandir la aplicación de la gamificación como modelo de gestión en el aula con nuevas estrategias compartidas por otros practicantes de la estrategia.
- Identificar áreas de oportunidad en prácticas propias de gamificación para mejorar la gestión de la misma en el aula de los asistentes.

Objetivos de la Mesa de *networking*.

Al entrar al taller se pedirá que los participantes se unan a un grupo de Facebook.

En grupos de 5-6 profesores, se nombrarán: un moderador, un encargado de medios y un relator. El moderador será encargado de dar palabra y controlar los tiempos de los participantes. El encargado de medios, publicará en el grupo de Facebook un video de cada participante hablando o un resumen de lo que dicho docente compartió. El relator, hará un resumen de lo destacado en la mesa.

El moderador dará a cada participante 2 a 3 minutos para que describa su experiencia gamificando y de tener consigo materiales que los muestre. Después de dicha breve descripción, los miembros de la mesa podrán hacer preguntas de dichas prácticas durante dos minutos. De no haber preguntas, el docente que esté compartiendo su experiencia, tendrá 2 minutos más para hablar de las ventajas y desventajas de su mesa. El relator puede incluir información

Formato de interacción a usar para lo-

relevante de dicho momento como comentarios en Facebook.

Cuando los docentes hayan terminado sus contribuciones, los relatores compartirán brevemente el resumen de su mesa. En los últimos 10 minutos, la interacción será libre para docentes que quieran saber más de las prácticas de otros.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Profesores que con experiencia aplicando estrategias de gamificación, juegos serios o diseño lúdico en sus aulas.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

- Se iniciará una comunidad de expertos en el tema de gamificación.
- Se expandirán las prácticas en esta tendencia en el aula de los profesores.
- Se identificarán las principales áreas de oportunidad de dicha tendencia.
- Se creará un directorio de profesores dedicados al tema.

Incorporating Global Issues into the International Baccalaureate Diploma Programme Literature courses

Warren George, International Baccalaureate Organisation, The Netherlands, warren.george@ibo.org

Abstract

The round table will look at the International Baccalaureate education programs, and particularly the Diploma Program. It will then lead more specifically, on to ways that IBDP literature programs take a global approach to literature education. The emphasis is on creating intercultural understanding and developing international mindedness through literature education without losing an emphasis on textual analysis.

The networking round table will look at the way these features are developed in the current DP courses, and the way the IB intends to increase an emphasis on incorporating global issues into literature curriculum. It will look at the way this will be done, while focussing on the key concepts of culture, creativity and identity.

The discussion will then focus on the work that has been carried out by Professor Suzanne Choo of the National Institute of Education in Singapore for helping to incorporate global issues in the DP. The discussion will look at three particular areas with case studies that Dr Choo has carried out: using global issues as a lens to critical reading, developing multiple perspectives through a pedagogy of interruption and empowering students to demonstrate activism in addressing global injustices.

These case studies will be examined in greater detail and then, the discussion will look at how these particular studies will be used to emphasise further global issues in an IBDP literature course.

Key words

Literature, intercultural understanding, global.

Objectives

The three main objectives of the presentation are to:

- 1) Introduce participants to the International Baccalaureate and its educational programmes. It will highlight their focus on developing international mindedness and intercultural understanding.
- 2) Share ideas about the way the International Baccalaureate Diploma Programme creates courses, and particularly literature courses, that are internationally minded in nature. It will look at the ways the DP Literature course incorporates global issues and will look at ways in which it intends to develop better this objective, without losing a focus on close textual analysis. It will also see the way this is done, through a focus on the key concepts of culture, creativity and identity.
- 3) It also aims to show the work that has been carried out with Professor Suzanne Choo of the National Institute of Education in Singapore. It will look at case studies from actual classes where her ideas have been put into practice, and will look at ways in which the IBDP

intends to incorporate some of these practices into their new curriculum.

These ideas will be shared with educators as examples of good practice in international literature education.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

The round table will use a Powerpoint presentation to carry out the first two objectives. There will then be a chance for interactive discussion, and a chance to look at hand outs with examples of case studies and lesson plans that are used.

The main focus will be the interactive nature of the discussion.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking***Contribuciones de la mesa de *networking***

The round table will allow educators to share best practice. Participants will gain a better understanding of the nature of the International Baccalaureate and in particular, its literature courses.

Participants will get an idea of the importance of specific approaches to teaching and learning to achieve a successful IB study. Specifically, there will be emphasis on crea-

tive and collaborative learning, inquiry based learning and concept based learning, all of which are extremely important to success in the IB programmes.

Participants will also be able to share their experiences, and help contribute towards ideas for future curriculum design.

Reconstruyendo ciudadanía

Mtra. Maribel Flores Sánchez, Tecnológico de Monterrey en Puebla, México,
mflores@itesm.mx

Resumen

En Puebla, se creó en 2014 el Proyecto “Reconstruyendo Ciudadanía,” con el objetivo de fortalecer nuestra democracia, promoviendo una cultura política con valores y principios democráticos para generar conciencia y participación ciudadana entre los jóvenes, siendo la mayoría de electores y los agentes clave de cambio que pueden transformar al país.

Fases:

1. Diagnóstico
2. Propuesta
3. Evaluación
4. Sostenibilidad

- De agosto a diciembre de 2014, estudiantes de más de 23 licenciaturas aplicaron más de 3 mil encuestas de cultura política en las 8 universidades más importantes del Estado, a fin de realizar una diagnosis de la calidad ciudadana de los jóvenes de entre 18 y 25 años de edad.

- **En la 1a etapa (enero-mayo de 2015)**, se organizaron en equipos de trabajo y desarrollaron más de 30 proyectos, a partir de **4 ejes rectores: innovación, ética, cultura política y ciudadanía**.

- **En la 2a etapa (agosto-diciembre 2015)**, se hizo un balance de los resultados, se participó en la *Semana i* y se reconoció como **Proyecto NOVUS**.

- **En la 3a etapa del Proyecto (enero-mayo 2016)** se fortalecieron alianzas con otras

instituciones, destacando las educativas (públicas y privadas) de preparatoria.

Se abordará esta experiencia desde la perspectiva de sus principales impulsores: especialistas en ética, ciudadanía, cultura política e innovación. Se explicará cómo se ha implicado a los estudiantes en una agenda ciudadana, con actores sociales clave, para integrar el Banco de Proyectos de Emprendimiento Social con más de 50 subproyectos de diversas materias, vinculados a horas de servicio social y EXATECS.

Abstract

In Puebla, the “Reconstructing Citizenship” Project was created in 2014 with the aim of strengthening our democracy, promoting a political culture with democratic values and principles to raise awareness and participation among young people, most of the are in age to vote, therefore key agents that can transform the country.

Phases:

1. Diagnosis
2. Proposal
3. Evaluation
4. Sustainability

- From August to December 2014, students from more than 23 different majors, applied more than 3,000 surveys of political culture in the 8 most important state universities, in order to make a diagnosis of quality citizen among young people between 18 and 25 years old.

- In the 1st stage (January-May 2015), they were organized in teams and developed more than 30 projects, from 4 guiding principles: innovation, ethics, politics, culture and citizenship.

- In the 2nd stage (August-December 2015), results were analyzed and we participated in the *Semana i* and were recognized as NOVUS Project.

- In the 3rd stage of the project (January-May 2016) they strengthened alliances with other

institutions, highlighting the (public and private) high-schools.

This experience will be approached from the perspective of its main drivers: specialists in ethics, citizenship, political culture and innovation. We will explain how we have involved students in a citizens' agenda to integrate the Bank of Social Entrepreneurship Projects with more than 50 sub-projects of various subjects linked to social service hours and EXATECS social actors.

Palabras clave: Democracia, ética cívica, participación ciudadana.

Keywords: Democracy, civic ethics, citizen participation.

Objetivos

1. Promover la conciencia y participación ciudadana en los jóvenes, con valores y principios democráticos, a través de una noción de ciudadanía responsable, comprometida e íntegra.
2. Fortalecer las competencias del Modelo Tec21 en nuestros estudiantes.
3. Compartir experiencias exitosas de la enseñanza aprendizaje, para alinear los ejes transversales de ética y ciudadanía de manera efectiva.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*:

En la Mesa explicaremos el Proyecto Reconstruyendo Ciudadanía y haremos

un balance de los resultados que se tienen hasta el momento.

Explicaremos la experiencia que hemos tenido y cómo hemos coordinado esfuerzos entre instituciones públicas y privadas, para desarrollar diversas actividades que nos han permitido fortalecer el Proyecto durante dos años que se ha implementado. Se presentará la página web y se expondrán ejemplos con los casos de éxito del Banco.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*: Abierto a los sectores público, privado y social.

Contribuciones de la Mesa de *networking*:

El impacto o beneficio esperado es proponer una metodología que permita alinear los recursos institucionales hacia el Modelo Tec 21, haciendo congruentes nuestros valores esenciales con las disciplinas transversales, la prestación de

servicio social, el Ensayo de Reporte de Experiencia Ciudadana y las iniciativas de los EXATEC.

Integrantes de la Mesa:

1. Mtro. José Luis Martínez López
(Consejero Electoral del IEE de Puebla)
2. Mtro. Héctor Castro Rivadeneyra
(Consejero Electoral del INE en Puebla)
3. Ing. Edoardo Palazuelos Osorio
(EXATEC y líder de innovación)
4. Dr. Francisco Javier Iracheta
(Director del Departamento de Humanidades, Ética y Ciudadanía).

Semana i: Innovación y Retos en Massachusetts

**Ignacio Antonio Rafael Cabral Perdomo, Tecnológico de Monterrey,
Campus Puebla, México, icabral@itesm.mx**

Resumen

Durante los cinco días de la *Semana i*, se visitarán las universidades de Harvard y el MIT en Boston, Massachusetts; donde los alumnos participarán en talleres sobre innovación y talleres con retos, impartidos por profesores mexicanos (algunos EXATECs) y con apoyo de profesores americanos de dichas universidades. Los alumnos que participen, también tendrán la oportunidad de conocer el ambiente cultural y educativo que se vive en la zona de Boston y Cambridge. El enfoque del viaje es para alumnos del área de ingeniería, pero está abierto a cualquier carrera, previa charla con los organizadores por el tipo de actividades que se realizarán.

Entre las actividades se encuentran talleres de innovación, participar en varios retos como la programación de robots esféricos, que se encuentran en la Estación Espacial Internacional, transmisión Wifi por medio de rayos láser, visita al MediaLab del MIT y, por supuesto, conocer las universidades de Harvard y el mismo MIT, sin dejar de lado el aspecto cultural, de innovación y visión internacional de los alumnos que asistan a esta actividad. Los alumnos estarán inmersos en el ecosistema de innovación y emprendimiento de la ciudad de Boston y entenderán como se creó el ecosistema -los factores que propiciaron su desarrollo- y qué se debe hacer para crear ecosistemas de innovación y emprendimiento. Esta actividad se realiza en coordinación con la oficina en Boston, Massachusetts del Tecnológico de Monterrey. Se cuenta con el apoyo de la Directora de dicha oficina, la Mtra. Patricia Eugenia Jacques Menchaca.

Palabras clave: *Semana i*, aprendizaje basado en retos, aprendizaje por experiencias.

Objetivos

Promover los viajes internacionales como una alternativa para incrementar la visión internacional de los alumnos, al vivir durante una *Semana i*, una serie de retos en universidades de primer mundo.

Compartir con colegas las mejores prácticas, al diseñar y llevar a cabo una *Semana i* internacional y analizar los factores de éxito de una actividad de este tipo.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

El coordinador expondrá las ideas principales y los detalles del proyecto de esta *Semana i*, los preparativos de la misma así como el análisis sobre cómo lograr los objetivos de una semana de este tipo. También se comentará, sobre todo, lo que implica la preparación de la logística para un viaje internacional.

Básicamente el formato será discusión entre los participantes para el intercambio de ideas de futuras *Semana i*, de carácter internacional. La Directora de la Oficina en Boston del Tecnológico de Monterrey participará de manera remota desde dicho lugar en la presentación y en las discusiones que se generen, también ofrecerá valiosas recomendaciones sobre el trabajo en conjunto para el logro de una *Semana i* internacional.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Profesores del Tecnológico de Monterrey que deseen conocer la experiencia de una *Semana i*, internacional.

Profesores de instituciones externas al Tecnológico de Monterrey interesados en el aprendizaje basado en retos y en crear experiencias internacionales con sus alumnos.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

Se espera contribuir con la mejor organización y diseño de futuras actividades como la *Semana i* en semestres futuros, así como facilitar a los profesores la organización, compartir ideas, experiencias y expectativas de una actividad de este tipo.

Asimismo, se mostrará a los asistentes, el proceso diseñado para la evaluación de los alumnos en sus actividades y retos durante la *Semana i* propuesta.

Toolbox docente: APPs y estrategias para la impartición de un curso en línea.

Olaf Ramiro Román Jiménez, Tecnológico de Monterrey, México,
olaf.roman@itesm.mx

Resumen

Toolbox Docente, propone un espacio para compartir y comunicar el uso eficiente de APPs y tecnologías durante la impartición de un curso en línea, con base a las necesidades identificadas en los estudiantes y problemáticas presentadas en el grupo.

El profesor inicia la comunicación con el estudiante dando seguimiento realizando una retroalimentación de las actividades, pero ¿Qué acciones realizar si un estudiante no está entregando tareas? ¿Qué iniciativas emprender si persisten dudas de actividades y contenidos? ¿Qué APPs usar para reforzar y/o complementar un curso en línea en beneficio del estudiante?

Dentro de la impartición en un curso en línea cada estudiante requiere una atención personalizada, el profesor tiene la posibilidad de uso de tecnología que apoyen el aprendizaje y fomenten la cercanía con el alumno. Es común el uso de videos, audios o imágenes para explicar un tema o una aclaración de una duda, en función de lo se requiera durante la impartición, con el objetivo de realizar un aprendizaje flexible y personalizado. Se puede crear contenido como videostutoriales, clips de videos explicativos, realizar infografías para el abordaje de temas, uso de “memes” o humor para generar empatía o interés sobre un concepto o problemática relevante del curso. El profesor crea el contenido digital desde diferentes APPs o, por ejemplo, el uso de redes sociales, pero: ¿Cuál APP o red social es la mejor? El docente decidirá el uso de una estrategia en específico para fomentar la cercanía en función del propósito que se requiera.

Abstract

Toolbox teacher proposes a space to share and communicate APP's efficiency and technologies for the delivery of an online course, based on the needs identified in students and issues presented in the group.

The teacher initiates communication with the student performing a feedback to monitor the activities, but what actions to take if a student is not delivering his/her homework? What initiatives undertaken if doubts on activities and content, keep presenting during the course? What APPs must be use to reinforce and / or complement an online course to benefit the student?

When teaching an online course, it is required to give personal attention to each student, the teacher has the possibility of using technology to support learning and encourage closeness with the student. It is usual, the use of video, audio or pictures to explain a topic or clarification of a question, based on what is required during the course, with the aim of making a flexible and personalized learning. You can create content and tutorial videos, clips of explanatory videos, computer graphics make for addressing issues, use of "memes" or mood to generate empathy or interest in a concept or relevant course issues. The teacher creates the digital content from different APP's or, for example, the use of social networks but, which APP or social network is best to this purpose? The teacher will decide the use of a specific strategy to encourage closeness depending on the purpose required.

Palabras clave: Aprendizaje personalizado, e-learning, TIC's, APPS

Key words: Personalized learning, e-learning, ICT, APPS

Objetivos

- Compartir experiencias de estrategias docentes con tecnología para lograr cercanía con el alumno.
- Comunicar recursos tecnológicos que favorecen una impartición dinámica y personalizada.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

La dinámica a seguir, será:

- El moderador abre el tema de la mesa de *networking* planteando

de manera breve la problemática del proceso de impartición de cursos en línea y cómo el profesor aborda para solventar dichas problemáticas. (5 minutos).

- Se realiza una serie de preguntas cerradas para la identificación el tipo de asistentes grupo (5 minutos).
 - De manera general. Por ejemplo: “Levante la mano quien han sido profesores, administradores de un curso en línea”.
 - Se realiza preguntas detonantes sobre el tema del manejo de tecnología enfocadas en el aprendizaje personalizado.
- Se inicia el tiempo de compartir experiencias de estrategias docentes. Cada participante tiene un tiempo determinado por el moderador de 2 a 3 minutos. Dependiendo de la cantidad de participantes si es un grupo numeroso se asignará un tiempo de 2 minutos por intervención si es grupo pequeño se podrá extender hasta 5 minutos. (15 minutos máximo)
 - Se tendrá un tiempo reservado de preguntas de otros asistentes, dirigi-

das a los participantes. (5 minutos)

- Se inicia una ronda de comunicar recursos tecnológicos.
 - Se realiza una dinámica ágil para comunicar al menos una a cinco aplicaciones o recursos tecnológicos que recomiendan para lograr un aprendizaje personalizado.
 - El objetivo que todos los participantes se incluyan. (10 minutos)
- Se clausura la mesa de *networking* invitando a seguir en comunicación por medio de un grupo cerrado de Facebook, con el objetivo de consultar las memorias, continuar compartiendo experiencias, usos de aplicaciones y fomentar alianzas. (5 minutos)

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

- Profesores y tutores (modalidad presencial y a distancia)
- Administradores, coordinadores académicos y diseñadores de cursos en línea.
- Equipo docente interesado en uso

de tecnologías en el aula.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

- Se contribuirá a la cultura de compartir experiencias docentes, con el objetivo de realizar mejoras e innovaciones por medio de estrategias pedagógicas y recursos tecnológicos.
- Se tendrá un espacio para comunicar las experiencias con el fin de que sea de utilidad para la comunidad docente en su práctica.
- Creará y fortalecerá alianzas entre distintos profesionistas para mejorar la calidad en la oferta educativa.
- Se tendrá un referente de estrategias de recursos tecnológicos que favorecen una impartición dinámica y personalizada en cursos en línea.

Diseño exitoso de una actividad de negociación en un ambiente virtual

Rosalba Eulogia Regalado Guitrón, Ricardo Sánchez Montoya y Laura Rosalina Fernández Echenique, Tecnológico de Monterrey, Programas en Línea, México, regalado@itesm.mx, rsm@itesm.mx, laura.fernandez@itesm.mx

Resumen

Para llevar a cabo un proceso de negociación entre alumnos dispersos geográficamente, que busca generar una experiencia vivencial a través de medios virtuales, se diseñó esta actividad del curso Sistemas de Venta y Negociación de la Maestría en Mercadotecnia de los Programas en Línea. La actividad contempla un equipo vendedor y otro comprador, que realizan las etapas del proceso de venta; la parte medular es una reunión de negociación virtual sincrónica por medio de la tecnología de *Hangouts* que permitió, de acuerdo a comentarios de alumnos, que el proceso de venta y negociación fueran similares a la realidad.

A través de elementos de aula invertida, se logró que los alumnos tomaran un rol activo, analizando la información de su empresa, producto a vender/comprar, objetivo a lograr en la negociación; junto con videos de los profesores y materiales adicionales al tema. Cada equipo se documentó sobre su contraparte, competencia/industria e información adicional sobre negociación. Posteriormente, interactuaron en mesas de negociación para identificar intereses y objetivos de la contraparte, culminando en una reunión por medio de los *Hangouts*, similar a la que llevarían a cabo empresas en una situación real. Durante este proceso, los profesores fueron facilitadores para el logro del aprendizaje y habilidades necesarias en un proceso de venta y negociación.

Abstract

To carry out a negotiation process, between geographically dispersed students, and with the purpose of generating experiential learning through virtual media, it was designed a special activity for the class Sales and Negotiation Systems belonging to the Master in

Marketing from the online Programs of Tecnológico de Monterrey. In this activity, a group of students represented a sales department and another group of students represented a buying department within an organization, and they performed the whole selling process. The core of this activity is a synchronous virtual negotiation meeting using Google Hangouts and as a result, according to comments from the same students, the sales and negotiation process were very similar to reality.

Through elements of flipped classroom, students took an active role, analyzing the information of their company, products they had to sell/buy, and the objective to achieve in the negotiations; also, using videos from professors and additional material provided in the class. Each team had to investigate about its counterpart, competitors, industry and additional information regarded to negotiation. After that, they interacted in negotiating tables to identify interests and objectives of their counterparts, culminating in a meeting using *Hangouts* in a very similar way as negotiations take place in a real situation. During this process, teachers were facilitators to help them achieve skills needed in a sales and negotiation process.

Palabras clave: Negociación virtual, trabajo sincrónico, aula invertida.

Key words: Virtual negotiation, synchronous work, Flipped classroom.

Objetivos

- Permitir que los alumnos superen las barreras de la distancia geográfica a través de la tecnología en un proceso de negociación que se desarrolle en tiempo real y sincrónico, a través de medios tecnológicos, desde cualquier ubicación en la que el alumno se encuentre.
- Desarrollar las habilidades necesarias en un proceso de venta y negociación similar a la que se lleva a cabo en un contexto real, incorporando elementos de aula invertida

que les permitan generar estrategias ganar-ganar para el logro de los objetivos de cada equipo (vendedor/comprador).

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

La interacción se hará a través de 3 secciones:

- **Sección 1:** explicación por parte de los expositores sobre la actividad sus antecedentes, la forma en que se llevó a cabo, re-

Tendencias Educativas

Mesa de Networking

sultados, opiniones de los alumnos y de los propios expositores así como los planes a futuro con la actividad.

- **Sección 2:** Dudas y comentarios por parte de los participantes en la mesa.

- **Sección 3:** Dinámica de intercambio de ideas, utilizando herramientas tecnológicas (como *Nearpod/Socrative/Kahoot* o alguna otra por definir), en relación a prácticas y experiencias similares que han desarrollado y/o conocen, otros elementos que se pueden incorporar así como retos de implementación en su disciplina.

Público a quien va dirigida la Mesa de networking

- Docentes de nivel profesional y maestría de modalidades a distancia y presenciales.

- Directivos y personal relacionado con áreas docentes .

Contribuciones de la Mesa de networking

Como parte de la sección 3 del formato de interacción planeado para la mesa de networking, se generará una lluvia de ideas, donde los participantes se enriquecerán con el intercambio de opiniones y experiencias a través de preguntas detonadoras tales como:

1. Identificación de retos para que los participantes implementen este tipo de experiencias,

2. Identificación de elementos adicionales que pudieran incorporarse a una práctica similar de negociación virtual, así como

3. Exposición de prácticas similares que conozcan o hayan llevado a cabo.

Los resultados generados a partir de la lluvia de ideas se compartirán a través de un repositorio virtual, el cual se compartirá al finalizar la dinámica.

Con la intención de reforzar el *networking* generado a través de esta mesa se generará una sesión de seguimiento e interacción con los participantes para conocer el estatus y/o actualización de su implementación. La reunión será a través de una videoconferencia sincrónica en la fecha y medio tecnológico que se acuerde durante la mesa de *networking*.

Aprende debatiendo: TecMUN Society.

**Mary Carmen Pelоче Barrera, Tecnológico de Monterrey Campus Puebla ,
mcpeloche@itesm.mx**

Descripción del proyecto

TecMUN Society es un proyecto que nació en el ITESM Campus Puebla en 2010. Tiene como objetivo preparar a los estudiantes de profesional en el desarrollo de habilidades de debate y negociación, en relación a temas de la agenda mundial contemporánea; para que estos participen en el Modelo de Naciones Unidas de la Universidad de Harvard, que cada año se realiza en un país diferente y donde toman parte estudiantes de más de 115 naciones; así como en el Modelo de la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos, que se celebra anualmente en Washington DC con alumnos de Universidades de países miembros de la OEA. Los alumnos que participan en el proyecto, forman parte de una delegación que representa al ITESM y a México dentro de los eventos previamente mencionados.

Un modelo es una simulación de la estructura y funcionamiento de organismos intergubernamentales y/o no gubernamentales, cuyo objetivo es representar a un Estado para la negociación y resolución de una situación específica que puede ser de índole política, económica, social, cultural, medio ambiental, entre otras.

A través de la participación en modelos, los alumnos adquieran herramientas de debate y de negociación internacional; contribuyen a la resolución pacífica de controversias y, adquieren conocimientos de política pública, política exterior y política internacional. Además, practican el idioma inglés, desarrollan habilidades de comunicación oral efectiva y se desenvuelven en un ámbito internacional.

Objetivo general del Proyecto

Preparar a los estudiantes de profesional en el desarrollo de habilidades de debate y negociación, en relación a temas de la agenda mundial contemporánea; para participar en el Modelo de Naciones Unidas de la Universidad de Harvard y en el Modelo de la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos.

Objetivos específicos del proyecto

- Que el alumno se desempeñe en un ámbito internacional, con estudiantes de más de 105 países.
- Que el alumno participe activamente en la resolución de conflictos internacionales.

Actividades de TecMUN Society

- Participación en el Harvard World Model United Nations, ediciones:
 - o 2010 Taiwán
 - o 2011 Singapur
 - o 2012 Vancouver
 - o 2015 Seúl
 - o 2016 Roma
- Participación en el Washington Model of the General Assembly of the Organization of American States, edición 2012 en Washington, DC.

Preparación

Como parte de la preparación para ambos modelos, los alumnos participan en un taller de preparación con duración de 3 meses, donde se aborda:

- Reglas de protocolo
- Estudio del país asignado
- Redacción del *position paper*
- Práctica de debate

MEMORIAS CIIE
Tendencias Educativas
Mesa de Networking

Responsables del proyecto

- Mary Carmen Pelоче Barrera

mcpelоче@itesm.mx

521 222 303 2000 ext. 3136

- María Elena Menéndez Ibañez

emenende@itesm.mx

521 222 303 2000 ext. 2224

Experiencias

WorldMUN Taiwán 2010



WorldMUN 2012, Vancouver



WorldMUN 2011, Singapur



WMOAS 2012, Washington DC



Tendencias Educativas
Mesa de Networking

WorldMUN 2015, Seúl



WorldMUN 2016, Roma



MEMORIAS CIIE

Tecnologías para la Educación

Videojuego educativo de Álgebra para Bachillerato

Dr. Yair Félix Olvera Mejía, Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, México, yolvera@upmh.edu.mx

Lic. Mario Alberto Gea Pérez, Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, México, mgea@upmh.edu.mx

Ing. Javier Elías Barrón López, Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, México, jbarron@upmh.edu.mx

Resumen

En este escrito se presenta el diseño, desarrollo e implementación de un videojuego educativo sobre matemáticas, en específico álgebra para alumnos de bachillerato; que sirva como herramienta de enseñanza- aprendizaje. El videojuego es en tercera persona y el personaje tiene libertad de movimiento, es decir, es un juego en tres dimensiones. Se explican todos los pasos para la creación del videojuego, como son: *gameplay*, *storyboard*, producción de personajes, objetos y escenarios, diseño de audio, programación, testeo y versión Beta. El propósito del juego, es que los alumnos realicen una actividad que es de su agrado como jugar videojuegos y al mismo tiempo refuercen sus conocimientos en matemáticas. Con ello se desarrollan nuevos modelos de aprendizaje que complementan los ya tradicionales, destacando que forman parte de las tecnologías de la información y la comunicación que son del agrado de la mayoría de los alumnos.

Abstract

In this work, it is presented the design, development, and implementation of an educational videogame about mathematics. In specific, algebra for high school students, as a learning method. The videogame itself is in third person, and the character has freedom of movement. In other words, it is a game in three dimensions. All the steps for the videogame creation, are explained: from the *gameplay*, *storyboard*, production of characters, objects and sceneries, audio design, programing, testing and the beta version. The purpose of the game, is to persuade students to do an activity they like, such as playing video games, but at the same time, they are able to strength their math skills in the process. This way, new learning models are developed in a manner that can be complemented with traditional

ones, emphasizing them as a part of the information and communications technology environment, that are pleasing to most of the students.

Palabras clave: Álgebra, Medio de enseñanza–aprendizaje, TIC, Videojuego.

Key words: Algebra, ICT, Teaching – learning method, Videogame.

1. Introducción

En la sociedad actual, el uso de nuevas tecnologías ha llegado a todos los ámbitos de la vida cotidiana. Por lo que es solo cuestión de tiempo para que lleguen también a las escuelas (Cabero, 2005). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen gran importancia en el desarrollo de la educación, ya que son una herramienta que permite al profesor entregar de mejor forma los aprendizajes y conocimientos a los alumnos (Colom et al., 1988). En las escuelas, los alumnos realizan tareas en las computadoras como parte de su proceso de aprendizaje, sin embargo, en casa prefieren jugar videojuegos, lo cual no es muy bien visto por sus padres y maestros. Los videojuegos van muy unidos a las nuevas tecnologías que están tomando fuertemente los jóvenes, llegando a ser un campo casi exclusivo de ellos. Por lo que es primordial que se desarrollen videojuegos que llamen la atención de los alumnos y que al mismo tiempo les brinden conocimientos escolares. El propósito de este trabajo no

es realizar un alegato a favor de los videojuegos, sino adentrar en su conocimiento.

2. Desarrollo

En los últimos años el uso de los videojuegos ha ido en aumento, llegando a abarcar prácticamente a toda la sociedad, principalmente a los adolescentes. De ahí la importancia de entender lo valioso e importante que es la propuesta de introducir videojuegos educativamente (Aranda et al., 2014). Recientemente distintas instituciones y empresas han intentado que los videojuegos educativos se parezcan un poco más a los comerciales, esto con el propósito de que sean más divertidos y atractivos para los adolescentes (Padilla, 2012). Por lo tal motivo, se debe plantear una buena historia y gráficos para el videojuego, pero al mismo tiempo diseñar contenido educativo de calidad.

2.1 Marco teórico

El avance de la tecnología ha producido que la sociedad se adentre cada vez más

en la era digital del conocimiento y la información. El sector de la educación no se queda atrás y cada vez más emplea la tecnología para hacer más ágil y rápido el proceso de enseñanza. Desde el uso de pizarrones interactivos, videos educativos, plataformas virtuales, aplicaciones y mucho más, el uso de las TIC va en aumento. Existen diversas experiencias basadas en videojuegos educativos realizadas en distintos niveles educativos, entre ellas destacan las siguientes:

- *Hakitzu*: propone un torneo de lucha de robots en el que será necesario aprender a programar para poder ganar (Arnau. 2013).
- *Dragon Box*: diseñado para trabajar contenido matemático, de una manera diferente a la usual (Arnau. 2013).
- *Naraba World*: explora islas en un mundo de fantasía mediante la solución de misterios y acertijos que se presentan, poniendo en práctica diversos conocimientos (Padilla, 2012).

El uso más importante de los videojuegos en las aulas es de aquellos que están diseñados y desarrollados, desde un principio, para tener un componente educativo. En estos casos, el juego está pensado para

enseñar un contenido educativo específico y se introduce para favorecer la motivación del estudiante. Los videojuegos educativos permiten complementar, y en ocasiones sustituir, recursos de carácter más tradicional.

2.2 Planteamiento del problema

La presencia de las TIC ha producido grandes cambios en los medios de enseñanza tradicionales, llegando a incorporar nuevos métodos y técnicas que optimizan la formación. Hoy en día, prácticamente cualquier TIC se puede convertir en un medio de enseñanza si cumple o ayuda a cumplir los objetivos de aprendizaje. Aunque la realidad es que la infraestructura de las escuelas está lejos de favorecer el empleo sistemático de los medios. Lo real y cotidiano son los recursos tradicionales, como son, textos escritos, pizarrón y proyector (Bravo, 2004). Lo repetitivo de estas técnicas de aprendizaje produce que los alumnos se distraigan y no capten el mensaje, llegando incluso a perder el interés en la materia. Por tal motivo, se deben crear nuevas técnicas de aprendizaje que llamen la atención de los alumnos de acuerdo al grado que estén cursando y principalmente de las actividades que les gustan realizar.

El problema surge debido a que no se plantean dentro de las aulas educativas

aprendizajes basados en las TIC, mediante tareas divertidas y grupales, adquiriendo competencias curriculares, desarrollando un pensamiento investigador, socializando las experiencias vividas, es decir, experimentar diferentes modelos, metodologías y experiencias educativas según las posibilidades que brindan los video juegos (Aguaded, 2014). Por lo tanto, la presente investigación tiene como finalidad diseñar, desarrollar e implementar un videojuego didáctico que ayude al proceso de enseñanza – aprendizaje. Para limitar el proyecto, se contempla al Bachillerato como grado escolar, debido a que los adolescentes con edad acorde a dicho grado son los que más juegan videojuegos. Se toman como áreas de estudio los temas de Álgebra, pertenecientes a la materia de Matemáticas I que se cursa en el primer semestre, de acuerdo a los programas de estudios vigentes del Bachillerato Tecnológico propuestos por la Subsecretaría de Educación Media Superior. Se elige Álgebra ya que es la base de las matemáticas y está presente prácticamente en todas las demás áreas. Con ello se desarrollan nuevos modelos de aprendizaje, destacando que forman parte de TICs que son del agrado de la mayoría de los alumnos.

2.3 Método

Para crear un videojuego, lo más importan-

te es tener los conceptos claros desde el primer momento y generar una gran idea de lo que se quiere hacer (Santos, 2016). La idea es crear una serie de videojuegos educativos sobre diversos temas de álgebra, que se puedan jugar en computadora. En el presente escrito se explica el diseño y desarrollo de un videojuego que está basado en el tema “*operaciones algebraicas*”. Dicho tema abarca subtemas, como son: polinomios, suma, resta, signos de agrupación, reglas para suprimir los signos de agrupación, multiplicación, división, ley de los exponentes para la división, fracciones algebraicas, teoremas de los exponentes, potenciación, radicación, simplificación, entre otros derivados (Aguilar, 2009).

Después de definir el contenido algebraico, otro punto importante es el personaje del videojuego. Para su creación se toma en consideración a personas que hayan tenido aportes a las matemáticas, en donde sobresale *Hipatia de Alejandria*, primera mujer matemática de la que se tiene conocimiento. Para la producción del personaje se contemplan actividades como: modelado, texturizado, animación y máquina de estados, mediante *software* especializado como *Maya*, *ZBrush* *Photoshop* y *Blender*. En *Maya* se modela el personaje teniendo cuidado con el poligonaje que se utiliza, ya que puede producir un archivo muy robus-

to. Después se pasa a *ZBrush* para su texturización. Las texturas usadas se crean en *Photoshop*. Finalmente en *Blender* y *Maya* se le ponen las articulaciones al personaje

para producir movimiento y así convertirlo en un personaje animado e interactivo. En la *Figura 1* se muestra el proceso de producción del personaje.

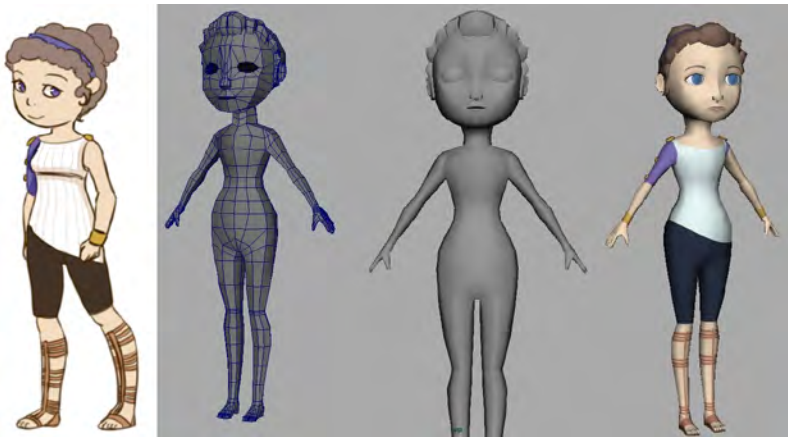


Figura 1. Producción del personaje animado

Asimismo, se determina el *gameplay* o historia del videojuego. El planteamiento es el siguiente: el personaje (Hipatia) se prepara para presentar su examen final de matemáticas, sin embargo se da cuenta que no tiene el material necesario para realizarlo, como son, lápiz, goma, libreta, calculadora, regla, etc., por lo que debe de resolver ejercicios algebraicos para obtenerlos. Esto se presenta en un Intro de alrededor de 20 segundos. Para el desarrollo del videojuego se contemplaron diversos lugares, decidiendo finalmente realizarlo en una ciudad

emblemática y conocida por todos como lo es París. Esto genera un aporte cultural que es del agrado de los adolescentes. Se plantea un escenario de la ciudad de París que no sigue al cien por ciento el trazado de la ciudad, pero si conserva los lugares y monumentos característicos. El recorrido inicia en la Torre Eiffel y termina en el Arco del Triunfo, entre ellos están los Campos Elíseos, en un extremo está el Museo de Louvre y en el otro extremo hay Edificios Barrocos. Al ser París la “ciudad luz”, el ambiente es nocturno con muchas lámpa-

ras. Para obtener el material didáctico necesario para su examen, el alumno debe de acercarse al personaje a las lámparas, las cuales tienen un letrero con una operación de polinomios escrita que debe resolver. El alumno tiene cierto tiempo para analizar la ecuación, al término, la parte superior de la lámpara se eleva hasta el cielo y explota como juego pirotécnico. De la explosión sa-

len esferas de luz de diferentes tamaños y colores que van cayendo lentamente, cada una de ellas tiene términos algebraicos. El alumno por medio de su personaje debe de golpear las esferas que formen el resultado de la operación de polinomios escrita en la lámpara. En la *Figura 2* se ilustra parte del *storyboard* del videojuego.

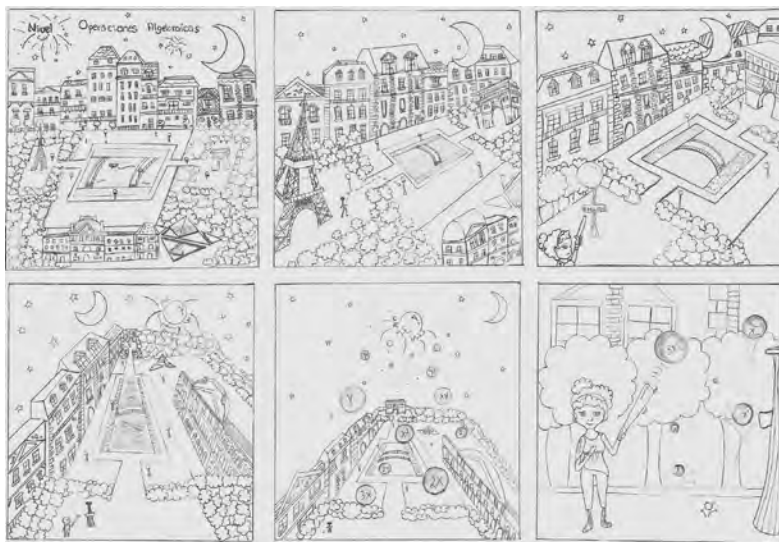


Figura 2. Storyboard del videojuego.

Lo siguiente es realizar los modelos 3D de los edificios, monumentos, árboles y demás objetos que aparecen en el storyboard. El proceso es semejante al que se realiza para modelar el personaje, salvo por el proceso de asignar articulaciones para ge-

nerar movimiento, ya que son objetos que permanecen estáticos. En la *Figura 3* se observa el proceso de creación de algunos modelos 3D de edificios y monumentos. Una vez creados todos los modelos y objetos, se exportan al entorno virtual, el

cuál es elaborado en el software *Unity*, que proporciona las herramientas de desarrollo y creación de videojuegos. En *Unity* se realiza todo el desarrollo de la ciudad y se colocan los objetos en la posición correcta de acuerdo al storyboard. En la *Figura 4* se muestra la creación del entorno virtual.

También en *Unity* se realiza la programación del personaje y algunos objetos para que tengan capacidad de movimiento, se pone la música de fondo y los sonidos para ciertos elementos como saltos, pisadas, golpes, etc. Los scripts de programación se realizan en lenguaje *Java*.

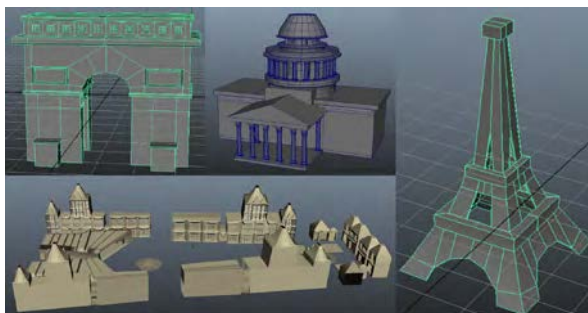


Figura 3. Modelado 3D de monumentos y edificios.



Figura 4. Creación del entorno virtual

Para agregarle emoción al videojuego, se colocan monedas y pistas de cómo resolver cierta operación algebraica, asimismo se juega contra reloj, todo esto genera un puntaje que aumenta entre más rápido y con menos errores se resuelvan las operaciones. En total hay 10 lámparas con operaciones, lo cual equivale a una duración aproximada de 30 min. Las operaciones se introducen de manera aleatoria de un total de 40 ecuaciones distintas, por lo que hay diferencia si el alumno vuelve a jugar. Finalmente se realiza el testeo para encontrar y resolver los problemas que existan en el videojuego, así como para verificar diversos

aspectos, como son: fiabilidad, eficiencia, portabilidad, escalabilidad, mantenibilidad, compatibilidad, usabilidad y capacidad.

2.4 Resultados

Una vez hecho lo anterior se procede a realizar la versión Beta del videojuego, lo cual significa que está prácticamente terminado. Con ello se origina una versión del videojuego que puede utilizarse en una computadora de escritorio o *laptop*. En la *Figura 5* se ilustran escenas del videojuego ya en funcionamiento.



Figura 5. Funcionamiento del videojuego

Para comprobar la eficiencia del videojuego, se citó a 20 alumnos de preparatoria para que jugaran el videojuego de operaciones algebraicas. Todos los alumnos mencionaron que nunca habían jugado un videojuego educativo, salvo por aplicaciones para celular semejantes, por lo que es un campo con mucho futuro. Cabe destacar que 14 de los 20 alumnos lograron completar el juego en tiempo. Entre los comentarios al término de la sesión destacan los siguientes: “Es un videojuego divertido y sirve para reforzar los conocimientos que adquirí cuando curse álgebra”, “Cuando escucho la palabra matemáticas la asocio con difícil y aburrido, pero el juego estuvo bueno”, “Estuve a punto de sacar mi calculadora”, “No me acordaba como resolverlas pero vi las pistas y pude completar el juego”, “Con esta forma de aprender si entraría diario a clases”, “Me gustó mucho el escenario y los edificios que ahí están”. Los alumnos salieron del aula hablando sobre el videojuego y comentando cómo resolvieron cierta operación, lo que significa que el videojuego generó interés de los alumnos hacia las matemáticas.

2.5 Discusión

El uso de las TIC, principalmente los videojuegos, en los salones de clases ha sido un tema de discusión en los últimos años en donde existen partidarios y detractores. Partidarios porque mencionan que a los

alumnos se les debe enseñar con cosas que les sean atractivas, se ha comprobado que con el avance de la tecnología los métodos tradicionales han perdido fuerza e interés, por lo que se debe de hacer uso de computadoras, celulares y consolas de videojuegos para acercar a los alumnos a temas didácticos y que ellos por si solos muestren interés. Detractores porque mencionan que los videojuegos tienen temáticas de violencia, adicción, aislamiento y sexismo, por lo que desvían la atención de los temas educativos que son la prioridad y generan conductas agresivas o patológicas en los alumnos. Lo cierto es que no se pueden ignorar los cambios que suceden en la sociedad y el impacto que generan en la forma en que se proporciona la enseñanza, con profesores usando las TIC como estrategia didáctica. Esta nueva condición puede ser una alternativa para romper con la monotonía y tedio que caracteriza a ciertos espacios escolarizados que guardan poca congruencia con lo que ocurre fuera de ellos.

3. Conclusiones

El diseño, desarrollo e implementación de un videojuego educativo sobre temas algebraicos de matemáticas es descrito a profundidad. La finalidad es que los alumnos realicen una actividad cotidiana y que les guste, como es jugar videojuegos, y al

mismo tiempo refuercen sus conocimientos sobre álgebra. Se plantean actividades como: *gameplay*, *storyboard*, producción de personajes, objetos y escenarios, diseño de audio, programación, testeo y versión Beta. El videojuego es en tercera persona y los personajes tienen libertad de movimiento debido a que es en tres dimensiones. El proceso es muy tardado y complejo, ya que se cuidan los detalles al momento de modelar los objetos 3D y realizar los escenarios virtuales, asimismo deben ser archivos ligeros de tamaño para que el videojuego compile rápido y no ocupe demasiado espacio en su instalación. Al probar el videojuego con un grupo de 20 alumnos de preparatoria, 14 de ellos lo acabaron en el tiempo estipulado. Además los comentarios fueron positivos, ya que les sirvió como retroalimentación e hizo que se esforzaran en resolver los ejercicios matemáticos. Por lo que es un medio de enseñanza – aprendizaje con mucho futuro.

Referencias

- Aguaded J., Cabero J. (2014). *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza.
- Aguilar A., Bravo F. Gallegos H. (2009). *Matemáticas simplificadas*. México: Pearson Education.
- Aranda D., Creus A., Sánchez J. (2014). *Educación, medios digitales y cultura de la participación*. Barcelona: Advisory Board.
- Arnau D. (2013). *Los 10 mejores videojuegos educativos*. Marzo 02, 2016, de Tiching Blog Sitio web: <http://blog.tiching.com/los-10-mejores-videojuegos-educativos/>
- Bravo J. (2004). Los medios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 24, 113-124.
- Cabero, J. (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación superior*, 34, 77-100.
- Colom A., Salinas J., Sureda J. (1988). *Tecnología y medios educativos*. Madrid: Cincel Kapelusz.
- Padilla N. (2012). *El uso educativo de los videojuegos*. Marzo 02, 2016, de Junta de Andalucía Sitio web: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/ishare-servlet/content/ce7a6030-f8ee-4ac0-aaa8-94d2f8fa28bb>
- Santos E. (2016). Cómo crear tu propio videojuego de forma fácil. Marzo 02, 2016, de Eroski Consumer Sitio web: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/software/2016/01/14/223130.php>

Reconocimientos

Agradecemos a los alumnos de la Ingeniería en Animación y Efectos Visuales de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo que participaron en el desarrollo del presente videojuego: Arely Pérez, Susan Santos, Edson Flores, Javier Lugo, Aylín Sosa, Brenda Mendoza, Estefanía Mendoza, Edgar García, Marissa Rivera, Floricelda Ramírez, Alejandro García, Carolina Durán, Yareni Tavera, Jorge Gutiérrez, Paola Villaseñor, Rodrigo Moctezuma, Jacinto Tapia, Alejandra Souverbille, Monserrat Morales, Edith González, Carolina Vargas y Leonardo Lumbreras.

Efectos de los videojuegos según su contenido en la Esfera Afectiva de la personalidad de los adolescentes de la Secundaria Básica Urbana del municipio Batabanó

Lazaro Díaz Díaz, Universidad de Artemisa, Cuba, lazarodiaz1@nauta.cu

Resumen

La interacción con videojuegos constituye actualmente un tema controversial, de lo cual los adolescentes cubanos no quedan exentos. La investigación tiene como objetivo determinar sus efectos según su contenido en la esfera afectiva de la personalidad de los adolescentes de la Secundaria Básica Urbana del municipio Batabanó; es una exploración cualitativa realizada durante enero-agosto de 2015, a través del estudio de casos múltiples, con criterios inclusivos como funcionalidad, desarrollo económico y nivel cultural alcanzados por la familia. De 125 videojugadores se seleccionaron 77, representando el 61.6% de la muestra. Los métodos utilizados fueron el Histórico-Lógico, Análisis-Síntesis, Inducción-Deducción, la Entrevista y el Análisis Documental; aplicándose instrumentos con preguntas sobre el tiempo, lugar y contenido de los videojuegos, esfera afectiva de la personalidad y satisfacción escolar y familiar. Los de contenido agresivo resultaron causantes de efectos como dependencia y elevado tiempo de interacción con el juego; ocupando un primer lugar en su jerarquía motivacional con relación a otras actividades recreativas, docentes y de socialización. A mayor funcionalidad familiar y configuración de sus objetivos educativos, menor dependencia de los videojuegos de contenido agresivo y mayor preferencia por los de elaboración de estrategias y desarrollo del pensamiento lógico, no siendo significativo el nivel económico familiar.

Abstract

Interaction with video games constitutes a controversial topic nowadays, Cuban adolescents are not an exception in this matter. The objective of this research, is to determine the

effects of videogames according to their content, in the affective sphere of the personality. This qualitative exploration was carried out in the High School in Batabanó municipality. It was developed from January to August, 2015, through the study of multiple cases, with inclusive criteria as functionality, economic development and cultural level, reached by the family. From 125 players, 77 were selected, representing the 61.6% of the sample. The methods used were: the Historical-logical, Analysis-synthesis, Induction-deduction, the Interview and the Documental Analysis; being applied instruments with questions about time, place and content of the videogames, affective sphere of the personality and school and family satisfaction. Those of aggressive content were cause of effects such as dependence and a long time of interaction with the game; taking the first place in their motivational hierarchy near to recreational, educational and social activities. Findings show that the bigger is the family functionality and configuration of their educational objectives, the smaller is the dependence of the aggressive content videogames and bigger the preference for those related to the making of strategies and development of the logical thought; with no influence from the family economic income.

Palabras clave: videojuegos, esfera afectiva, adolescentes, efectos

Key words: videogames, affective sphere, adolescents, effects

1. Introducción

Los videojuegos han conquistado en el presente, espacios relacionados con el ocio, el consumo cultural y estilos de vida de niños, adolescentes y jóvenes; comenzando a extenderse a partir de la década de 1970, dando origen a la industria.

Sus efectos han sido muy discutidos, siendo catalogados por muchos psicólogos y maestros de nocivos por su contenido violento, racista o sexista, constituyendo un tema de investigación novedoso y actual.

Es conocido que los adolescentes cubanos también han encontrado en los videojuegos (diferentes a los de la escuela) otra forma de emplear el tiempo libre en sus hogares, o en el de algún amigo, los llamados juegos de consola; problemática que se agudiza porque no todos, por razones económicas, tienen acceso a la adquisición de videojuegos y sus medios para disfrutarlos. Tampoco es pretensión del currículo familiar obtenerlos, sino que este se dirige a la formación integral de sus hijos.

En este sentido, el autor centra su investigación en la adolescencia, pues en esta etapa, el desarrollo de la personalidad depende entre otras cosas, de modelos o estereotipos sobre los que el adolescente centra su atención; así también, por el grado de autonomía orientado a la búsqueda de los mismos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El videojuego es un programa informático interactivo destinado al entretenimiento, puede funcionar en diversos dispositivos: computadoras, consolas, teléfonos móviles, entre otros. Integra audio y video, y permite disfrutar de experiencias que, en muchos casos, serían muy difíciles de vivir en la realidad (Barrios, 2012, p.1).

De acuerdo con Estallo (1995), existen seis tipos de videojuegos por su contenido: arcade (plataformas y laberintos), acción (de lucha), deportivos (fútbol, tenis), estrategias (aventuras, rol), simulación de distintas situaciones y juegos de mesa. Estos, desde sus inicios, han estado rodeados de controversia en cuanto a sus efectos en la salud física y mental de los jugadores, apareciendo posiciones opositoras como: restan tiempo al estudio y otras actividades educativas y de ocio; favorecen conductas

agresivas y el gasto de dinero; y limitan el desarrollo de habilidades sociales y la fantasía. Así también encontramos ideas defensoras exponiendo que:

- Propician el autocontrol.
- Potencian el aprendizaje y la coordinación óculo-manual.
- Estimulan la autoestima

Según Estallo (1995, p. 20), estudios sobre la relación entre videojuegos, esfera afectiva y conducta, refieren que no suelen encontrarse diferencias significativas en la estructura de personalidad de los jugadores respecto a los no jugadores, con la excepción de un mayor grado de extraversión en los primeros. Esto se opone a la creencia de que los videojuegos fomentan el aislamiento y la incomunicación. El autoconcepto y la autovaloración han sido uno de los aspectos que más interés ha despertado por lo que "...videojugar constituye un reto en el que se ponen a prueba sentimientos de competencia y el propio autoconcepto"(León, 2006, p.3).

Contrariamente Anderson y Eneldo (2000), partiendo del Modelo del Aprendizaje Vicario, exponen que el videojuego violento correlaciona positivamente con la conducta delictiva en sujetos agresivos del género masculino. Por su parte, Dominick (1984) expone que "...los videojuegos agresivos podían tener efectos negativos a corto plazo en el estado emocional del sujeto,

incrementando la hostilidad y ansiedad” (p.138).

Un análisis de más de 35 estudios que implicaban a más de 4000 adolescentes, concluyó que “exponerse a la violencia de los videojuegos aumenta considerablemente la excitación fisiológica y los sentimientos de enfado o animosidad y reduce de forma significativa la inclinación a ayudar y a cuidar de los demás” (Cumbá, 2008, p.45). Finalmente, es necesario hacer referencia a las posibilidades educativas de estos instrumentos. Para Gros (2000), la práctica de esta forma de ocio desarrolla habilidades y estrategias cognitivas en la resolución de problemas, toma de decisiones, búsqueda y organización de la información y el razonamiento abstracto.

El autor considera que la nocividad del videojuego depende del tiempo empleado en ellos (en detrimento a otras actividades escolares y recreativas) y según su contenido (de carácter agresivo); no estando la causa en la propia interacción electrónica.

2.2 Planteamiento del problema

Persistiendo el carácter nocivo de los videojuegos, el autor propone el siguiente problema de investigación:

- ¿Cuáles son los efectos de los videojuegos según su contenido en la esfera afectiva de la personalidad de los adolescentes de

la Secundaria Básica Urbana del Municipio Batabanó?

Para dar respuesta al problema se trazó el objetivo general de la investigación a:

- Determinar los efectos de los videojuegos según su contenido en la esfera afectiva de la personalidad de los adolescentes de la Secundaria Básica Urbana del Municipio Batabanó.

2.3 Método

La investigación es exploratoria y posee carácter cualitativo. Se utilizó el estudio de casos múltiples, con criterios inclusivos como funcionalidad familiar, desarrollo económico y nivel cultural alcanzados por la familia. Los subgrupos fueron conformados a través de la revisión de documentos como el Expediente Acumulativo del Escolar, y mediante el Test de Funcionalidad Familiar.

Para el estudio se localizó una población de 125 adolescentes que interactúan con videojuegos, ya sea en sus hogares con ordenadores y/o consolas, o en Joven Clubs de Computación; seleccionando 77 adolescentes que representan el 61.6% a través de criterios de exclusión como:

- Presencia de patologías psiquiátricas
- Interacción (al menos semanal) con videojuegos de contenido: sexista,

bélico, deportivos y de simulación de actividades cotidianas.

Los métodos teóricos utilizados fueron el Histórico-Lógico, el Análisis-Síntesis y el Inductivo-Deductivo; y los empíricos, la Entrevista, el Análisis Documental; también técnicas complementarias como el Rotter, la Composición, la Escala de Adicción General, el Dembo-Rubinstein y el Test de Funcionalidad Familiar.

2.4 Resultados y 2.5 Discusión

Fue necesario establecer los casos múltiples para luego, analizar los resultados por grupos y así determinar las:

Regularidades identificadas a partir del estudio de casos múltiples

- Esfera Afectiva:

-Autovaloración

- La totalidad de los casos estudiados opina que el jugador de videojuegos se caracteriza por ser inteligente, pues el juego desarrolla capacidades y habilidades mentales.
- Los adolescentes pertenecientes a los grupos de familias funcionales y moderadamente funcionales, coinciden en que la popularidad no depende de la interacción con el videojuego, sino de las destrezas con las que cuenta el jugador en otras esferas de su vida.
- Los adolescentes provenientes de familias disfuncionales se conciben a sí

mismos como sujetos que no pueden autorregularse, que se alteran fácilmente; poseen sentimientos de culpa, mostrando rigidez y poca tolerancia a las frustraciones. Consideran que sus profesores los rechazan y tienen alumnos preferidos, lo que es muestra de su baja autoestima.

- Se autovaloran de nerviosos, diferentes a los demás, se sienten culpables de haber realizado cosas de las cuales se arrepienten, denotando rigidez, perfeccionismo, sobreexigencia y poca tolerancia las frustraciones; también se muestran rebeldes, aunque esto implique que se ponga en riesgo su salud física.
- Los criterios autovalorativos de la totalidad de casos en estudio están determinados externamente, dependiendo de cómo se manifiestan con los otros, los criterios que estos le otorgan y de la calidad de las relaciones que establecen con ellos; lo que es expresión del pobre conocimiento que poseen de sí mismos (autoconcepto).
- Con relación a la autoimagen refieren que les preocupa el modo de mejorar su figura y quisieran saber si su rendimiento físico es normal.
- De forma general la autovaloración de los adolescentes pertenecientes a los grupos de familias moderadamente

funcionales, nivel económico y cultural medios, y a las familias disfuncionales de nivel económico medio y nivel cultural bajo, es inadecuada por subvaloración, no siendo así en los adolescentes pertenecientes a familias funcionales, la cual se caracteriza por ser una autovaloración adecuada.

- La totalidad de estos adolescentes se sienten satisfechos con su recreación, que está relacionada con los videojuegos, ocupando un lugar supremo en su jerarquía motivacional.

- Necesidades

- Los adolescentes de los grupos de familias moderadamente funcionales, nivel económico y cultural medios y de familias disfuncionales de nivel económico medio y nivel cultural bajo, tienen necesidades de afecto y afiliación, desean que sus padres (ambos) permanezcan más tiempo en sus casas. Así también de adquisición de objetos materiales. Las mismas indican la presencia de motivación intrínseca hacia los videojuegos y manifiestan el grado de vivencias positivas que les proporciona esta forma de actividad. En estos grupos no se detectan necesidades de autodeterminación, dependiendo de sus padres para la toma de decisiones.

- Relaciones interpersonales

- La totalidad de los casos, (exceptuan-

do 3 pertenecientes a familias disfuncionales), no presenta alteraciones en las relaciones con amigos y coetáneos, de manera que se sienten satisfechos, los catalogan de estupendos, comprensivos, y que los apoyan en los momentos difíciles.

- Todos coinciden en que no les importa el criterio que puedan tener sus amigos no jugadores sobre los videojuegos, opinan que deben respetar y aceptar su motivación hacia el juego. Esto refleja conductas autodeterminadas y autorreguladas por argumentos propios y no por determinantes externos en la búsqueda de aceptación.
- La mayoría de los casos en estudio interactúa más tiempo con otros adolescentes jugadores, que con aquellos que no lo son, pues no comparten intereses y motivaciones. Consideran que pocas veces reciben invitaciones para salir con amigos y que desearían establecer relaciones con nuevos, lo que evidencia cierto grado de insatisfacción en esta área de sus vidas.
- Las relaciones de pareja no se manifiestan en todos los adolescentes de igual manera, la generalidad no siente satisfacción en el amor, pues no cuenta con vivencias gratificantes al respecto; mientras que los de familias funcionales se consideran afortunados en este

- sentido y satisfechos con su noviazgo.
- Proyectos de vida
 - Los intereses profesionales resultaron ausentes en la totalidad de los casos de familias disfuncionales y moderadamente disfuncionales. De manera general no cuentan con proyectos de vida mediatos que orienten, guíen y regulen sus conductas.
 - Interacción con los videojuegos
 - Los adolescentes pertenecientes a los grupos de familias moderadamente funcionales, nivel económico y cultural medios, y de familias disfuncionales de nivel económico medio y cultural bajo, se sienten insatisfechos con sus profesores, pues consideran que ellos los rechazan y tienen alumnos preferidos. Esto se relaciona con la creencia popular de que los videojuegos son nocivos en cuanto a la actividad de estudio se refiere, pues el jugador sólo se motiva por interactuar constantemente con este medio electrónico, descuidando tareas y deberes escolares.
 - El autor de la investigación constató que la causa del desinterés escolar no se halla en los videojuegos, sino en los objetivos socioeducativos de la familia, que en estos casos no están configurados de manera que desarrollen y refuercen positivamente el deseo de aprender en sus hijos.
 - A varios adolescentes de todos los grupos estudiados les resulta difícil concentrarse en clases.
 - El 93% prefiere el horario de las tardes y las noches para ejecutar el juego, el cual realizan en sus casas con ordenadores personales; los de familias disfuncionales, nivel económico medio y cultural bajo; así como los de familias moderadamente funcionales, asisten al Joven Club de Computación y visitan casas de alquiler, lo que constituye un gasto económico para la familia.
 - Todos los adolescentes coinciden con el criterio de que jugar los relaja y tranquiliza, lo cual es muestra del grado de tolerancia y dependencia que tienen a los videojuegos.
 - Los miembros de los grupos pertenecientes a familias moderadamente funcionales, nivel económico y cultural medios y de familias disfuncionales de nivel económico medio y nivel cultural bajo, una vez empezado el juego no pueden detenerlo hasta que un estímulo exterior impide continuar su curso, lo que constituye una manifestación de la carente autorregulación de su comportamiento.
 - Entre las creencias asociadas al videojuego encontramos que la mayoría considera que exponerse a jugar videojuegos con mucha frecuencia,

trae consigo la aparición de conductas adictivas, aunque no se autovaloran de adictos y presentan sentimientos de invulnerabilidad. Las creencias de los jugadores sobre la nocividad de los videojuegos, se asocian al tiempo de interacción y no al contenido.

- Los adolescentes de los grupos pertenecientes a familias moderadamente funcionales, nivel económico y cultural medios; y de familias disfuncionales de nivel económico medio y cultural bajo, serían capaces de desobedecer a sus padres si les prohíben jugar con videojuegos lo que demuestra el grado de dependencia que tienen hacia los mismos y la no presencia de normas y valores morales como la honestidad y la obediencia a la autoridad.
- La frecuencia de juego es desde tres veces por semana hasta diario, con una duración de una hasta seis horas. Los adolescentes pertenecientes a familias moderadamente funcionales, nivel económico y cultural medios, así como los de familias disfuncionales, nivel económico medio y nivel cultural bajo dedican más tiempo de interacción con videojuegos que los pertenecientes a familias funcionales.
- Los sentimientos y emociones que experimentan estos adolescentes mientras juegan son nerviosismo, seguri-

dad al desafiar temores que en la vida real no serían capaces de enfrentar, perfeccionismo y sobreexigencia, pues no soportan perder o ser interrumpidos por factores externos al juego. Además sienten alegría, placer y satisfacción mientras realizan esta forma de actividad.

- Contenido del videojuego

- El contenido preferido de los videojuegos para los adolescentes de familias funcionales y nivel cultural y económico medios son de simulación de actividades cotidianas, juegos deportivos y de elaboración de estrategias.
- Los adolescentes de menor rendimiento académico son los que interactúan con mayor frecuencia con videojuegos de contenido agresivo. Los mismos pertenecen a familias disfuncionales, nivel económico medio y nivel cultural bajo, mientras que los de mayor rendimiento, prefieren videojuegos de estrategias y desarrollo del pensamiento.

3. Conclusiones

- Los videojuegos por su propia interacción no son causantes de alteraciones psicológicas en la esfera afectiva de la personalidad de los adolescentes.
- La relación que existe entre la personalidad de los adolescentes que interactúan con videojuegos, la economía y objetivos educativos de su familia, y

Tecnologías para la Educación
Ponencias de Investigación

los efectos de los videojuegos según su contenido en la esfera afectiva de la personalidad es que: a mayor funcionalidad familiar y configuración de sus objetivos educativos, menor dependencia de los videojuegos de contenido agresivo y mayor preferencia por los de elaboración de estrategias y desarrollo del pensamiento lógico, donde no siempre es significativo el nivel económico familiar.

Los videojuegos de contenido agresivo producen efectos como dependencia del juego, preferencia y elevado tiempo de interacción con el mismo, ocupando un lugar cimero en la jerarquía motivacional de los jugadores con relación a otras actividades recreativas, docentes y de socialización.

Los adolescentes que interactúan con videojuegos, pertenecientes a familias funcionales sienten mayor satisfacción en las esferas escolar y familiar, en las relaciones interpersonales y una autovaloración y autoconcepto más congruente con sus capacidades y cualidades personales, que los representantes de familias moderadamente funcionales y disfuncionales.

cosocial sobre los niños de 4 grado de la segunda etapa de la Educación Básica de la U.F "Colegio Domingo Savio"(Tesis para obtener el título de Bachiller). U.F "Colegio Domingo Savio", La Asunción-Estado Nueva Esparta.

Cumbá C. (2006). *Uso de los juegos de video y comportamiento violento en escolares de primaria y secundaria básica del municipio Centro Habana*. (Tesis de Doctorado). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana.

Dominick, J. R. (1984). *Video games, television violence, and aggression in teenagers*. *Journal of Communication*, (34), 136-147.

Estallo, J. A. (1995). *Los videojuegos: juicios y prejuicios*. Barcelona: Planeta.

Ponce de León R. (2008). *Los videojuegos, ¿entretenimiento o fomento de la violencia?* Recuperado de <http://www.laprensa-sandiego.org>

Referencias

Barrios, R. (2012) *Influencia de los videojuegos violentos en el desarrollo psi-*

Eficacia del uso de la libreta digital docente como innovación educativa en cursos de Finanzas

Flory Anette Dieck-Assad, Tecnológico de Monterrey, México, fdieck@itesm.mx

“La educación en línea puede ser un eficaz método de aprendizaje para alumnos bien motivados”

Dhirendra Kumar

Resumen

Existen diferentes plataformas tecnológicas o medios digitales como apoyo para realizar una innovación docente, y en este caso, con un enfoque de desarrollo sustentable al eliminar el uso de papel. Se busca evaluar al *Microsoft OneNote Class Notebook* (MONCN), conocido como la libreta digital docente, para el seguimiento de clases de Finanzas a nivel profesional. Se evaluarán las experiencias de los alumnos y el docente de las clases de “Finanzas Internacionales” y “Estructura de las Instituciones Financieras y su Regulación”. El objetivo general de esta investigación es evaluar, a través de una encuesta, si la innovación en la práctica docente aumenta la calidad de su aprendizaje de acuerdo a la percepción del alumno y su eficacia en el desarrollo de habilidades de interacción logrando mayor eficiencia en el trabajo en equipo. Los resultados estadísticos muestran que la innovación en la práctica docente al usar *Microsoft OneNote Class Notebook* (MONCN), contribuye favorablemente a mejorar su percepción del aprendizaje y fortalece en ellos su identidad como ciudadanos responsables del mundo, comprometidos con una estrategia innovadora de aprendizaje amigable con el medio ambiente.

Abstract

There are different technological learning platforms and digital media to achieve any teaching innovation, and specifically with a sustainable development approach, through the elimination of the use of paper in class. The objective is to evaluate Microsoft OneNote Class Notebook (MONCN), known as the digital notebook, in Finance courses. The experiences of students and professors in the courses of “International Financial Manage-

ment” and “Financial Institutions” will be analyzed with the goal of improving the students’ learning process through the use of innovative practices in the classroom. The general objective of this research is to evaluate, through the application of a survey, if including an innovation in teaching practices increases the quality of learning, according to students’ perceptions. Additionally, this experience is also targeted to develop student interactive skills through the use of Microsoft OneNote Class Notebook (MONCN) to achieve efficient teamwork success in the course. The statistical results show that innovation in teaching practices using Microsoft OneNote Class Notebook (MONCN) contributes favorably to the students’ perception of learning, and strengthens their identity as responsible citizens of the world committed to use an environmental friendly innovative learning strategy.

Palabras clave: Microsoft OneNote Class Notebook, innovación docente, plataformas tecnológicas, desarrollo sustentable.

Keywords: Microsoft OneNote Class Notebook, teaching innovation, technological platforms, sustainable development.

1. Introducción

Los profesores estamos tratando de contribuir, en nuestro quehacer diario, innovando estrategias educativas que a su vez desarrollen un bienestar ambiental y social. Precisamente, el uso de las nuevas tecnologías constituye una herramienta para la innovación educativa que se traduce en la mejora del aprendizaje de los alumnos con una visión de sustentabilidad ambiental.

El objetivo de esta investigación es identificar las ventajas que tienen estos objetos digitales para su uso efectivo en la mejora del aprendizaje con un enfoque de sustentabilidad (eliminación del uso de papel, plumones, borradores, plumas y lápices,

entre otros). Se esboza una visión del uso de *Microsoft OneNote Class Notebook* (MONCN), como tecnología para el aprendizaje, para entrega de actividades e interacción grupal en el salón de clases de materias de Finanzas a nivel profesional (Microsoft, 2015). Se intenta demostrar el papel vital que juega el sistema educativo en la formación de ciudadanos más sensibles, en este caso, a la problemática específica del calentamiento global, haciendo que se involucren en su propio proceso educativo, mediante la entrega de actividades y la interacción en sus clases sin generar desechos, haciendo conciencia del desarrollo sustentable del planeta.

2. Desarrollo

2.1 Marco Teórico

Greenpeace (2016) afirma que nuestros bosques se desvanecen y con ellos todas las especies que los habitan. El ritmo de deforestación que padece México es uno de los más intensos del planeta, ocupando el quinto lugar a nivel mundial (Couturier & Mas, 2009). La deforestación ha impulsado a empresas como Microsoft a ofrecer propuestas benéficas a México, tal es el caso de la herramienta de innovación educativa conocida como *Microsoft OneNote Class Notebook* (MONCN).

Hernández (2016) considera que hay muchas corrientes de investigación que avalan la educación digital personalizada. Once Noticias (2013) reportó que los alumnos de preescolar dibujan y colorean usando tabletas digitales, ya no papel y crayolas.

Según Katherine (2012), algunas ventajas del uso de medios digitales son:

- Búsqueda de información más enriquecida.
- Diseño personalizado de cada curso.
- Compromiso e interactividad de los alumnos.
- Mejor relación maestro-alumno.
- Sustitución de papel por archivos digitales.

Desde el año 2005 se buscaba mejorar la

docencia experimentando en el tema *online learning* para educación universitaria (Hoi-se & Schibeci, 2005), para promover *chats* interactivos entre los alumnos en cursos de postgrado (Veiga, 2009) y para facilitar el proceso de evaluación en formato digital (Palomo & Montalvo, 2010). En Ecuador surgió una iniciativa para que la información de periódicos solo fuera presentada por medios digitales, para evitar la impresión de tantas toneladas de papel (NTN24.com, 2013).

Al Rogers, pionero del aprendizaje digital afirmó: “*I didn’t want students to just ‘Surf the Net’, but to ‘Servethe Net’.*” (March 2012), esto es, los alumnos deben saber usar la web como una herramienta eficaz para la mejora del aprendizaje.

En resumen, al evaluar las ventajas del uso de medios digitales, se puede concluir lo siguiente:

1. Las clases se vuelven más prácticas y novedosas.
2. Se hace realidad la posibilidad de enviar tareas vía correo electrónico u otros medios digitales.
3. Se permite estar actualizados con la información de cualquier índole.
4. Se ahorra tiempo.
5. Se mejora la atención del alumno al presentar contenidos más dinámicos.
6. Se facilita la evaluación y retro-

alimentación de los estudiantes: existen productos tangibles como evidencias de su aprendizaje.

7. Favorece el trabajo colaborativo.
8. Permite diseñar materiales didácticos alternativos y novedosos en vez de los tradicionalistas.
9. Permite acceder a un gran flujo de información, las posibilidades de búsqueda y obtención de resultados es infinita.

2.2 Planteamiento del problema

Acercar MONCN o *libreta digital docente* (Babcock, 2016) a jóvenes universitarios, es plantar la semilla de amor al planeta que puede crecer y convertirse en la inspiración para que ellos mismos propongan en forma creativa diseñar y aplicar innovaciones tecnológicas que ayuden a disminuir los desechos del quehacer diario que hacen menos posible la sustentabilidad del medio ambiente. Como dice H. Adams, *“Un profesor trabaja para la eternidad: nunca sabrá hasta dónde llegará su influencia.”*

El uso de MONCN como método digital de interacción en el proceso educativo, ha sido lanzado por la empresa Microsoft(2016b) para difundir su utilización en muchas instituciones educativas de prestigio, buscando que las mejores Escuelas de Negocios del mundo lo adopten como una estrategia efectiva para el aprendizaje e interacción

de los alumnos (González, 2016). Asimismo, se busca que sea un medio de conciencia en la formación ciudadana y ética de los alumnos. El Tecnológico de Monterrey ha sido una de las instituciones elegidas para fomentar en sus profesores el uso de herramientas para influir en el proceso de mejora continua de su proceso de enseñanza (OneNote, 2013).

MONCN surge como un recurso educativo eficaz ante los nuevos retos y desafíos que presenta el Siglo XXI (OneNote Team, 2014a): familiariza al alumno con tecnologías y avances digitales para “aprender interactuando”, lo estimula a sensibilizarse sobre su aprendizaje con un enfoque ético y de sustentabilidad, facilita la transferencia del conocimiento y sus nuevas habilidades tecnológicas mejoran su experiencia curricular (Microsoft, 2016a).

La resistencia al cambio podría generarse en los propios maestros que necesitan conocer la aplicación *OneNote* (Walter, 2015) e invertir tiempo para diseñar su *libreta digital docente* para cada uno de sus cursos (Rosales, 2013); sin embargo, una vez que lo hacen, resulta tan amigable, que las horas invertidas en hacerlo la primera vez se convierten posteriormente en ahorros significativos de tiempo para realizar su labor educativa, con resultados de mayor efectividad y mostrando además un ejemplo de vida de su compromiso con la sustentabili-

dad educativa y el amor al planeta.

A través del paquete *Microsoft Office 365*, el *OneNote* se puede adaptar para convertirse en *Microsoft OneNote Class Notebook* (MONCN), una herramienta que permite aumentar la efectividad de la enseñanza (Sánchez, 2014): facilitando la revisión de trabajos, reduciendo el uso de papel, apoyando el proceso de aprendizaje de los alumnos a través de una mejora en la práctica docente de los maestros.

2.3 Método

El objetivo general de esta investigación es evaluar si el uso de la plataforma tecnológica *Microsoft OneNote Class Notebook* (MONCN) como innovación en la práctica docente aumenta la calidad del aprendizaje de acuerdo a la percepción del alumno.

2.3.1 Definición de Hipótesis

La hipótesis que se desea probar es que los alumnos perciben un incremento de la calidad de su aprendizaje a través del uso de MONCN. La herramienta utilizada para probar esta hipótesis fue a través de una encuesta aplicada a alumnos donde se evalúan sus opiniones respecto a la transición en el proceso de entrega de actividades en papel a una de índole digital, la mejora de sus habilidades tecnológicas y su percepción sobre la mejora en la interacción grupal.

La presente investigación tiene el objetivo de mostrar la fuerza impresionante que puede adquirir la transferencia del conocimiento, percibida por el alumno, cuando a través del diálogo y la discusión interactiva por medio del MONCN de manera digital, los alumnos están dispuestos a compartir el rol del liderazgo educativo de su maestro. El objetivo es reflexionar sobre la percepción del alumno cuando se introduce por vez primera en su curso el uso del MONCN. Esto se realizó en el contexto de la enseñanza profesional en materias del área de Finanzas del Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey.

2.3.2 Metodología

Se realizó un experimento con 8 grupos de Finanzas en nivel profesional y luego se procedió a realizar la evaluación del mismo mediante una medición numérica, a través de una encuesta aplicada a los alumnos al final de los cursos, con el fin de que la hipótesis pudiera ser evaluada objetivamente. Se consideraron 4 grupos de nivel profesional cada semestre durante el periodo de Agosto 2015 a Mayo 2016: dos cursos iguales de la materia Instituciones Financieras y dos cursos iguales de la materia Finanzas Internacionales cada semestre. En un mismo semestre un grupo se impartió con el método tradicional de entrega de actividades (muestra básica) y el otro grupo

fue la muestra experimental que se impartió con el método de entregas de actividades digitales conocido como *Microsoft OneNote Class Notebook* (MONCN).

Se tomaron en consideración dos periodos académicos para hacer la investigación más robusta, quedando el total como sigue:

1. Muestra Básica: 87 alumnos encuestados.
2. Muestra Experimental: 92 alumnos encuestados.

2.4 Resultados

Se aplicó la misma encuesta tanto para la Muestra Básica como para la Muestra Experimental. Fueron un total de 4 Grupos para la Muestra Básica y 4 Grupos para la Muestra Experimental. Los resultados estadísticos nos permiten aceptar la hipótesis propuesta en esta investigación. Esto es, se observó una mejora notoria en la percepción que los alumnos hacen de su propio aprendizaje, derivado precisamente del uso de la herramienta de MONCN. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

Hubo preguntas de la encuesta cuyo objetivo fue evaluar la experiencia específica que los alumnos de la Muestra Experimental tuvieron con MONCN, para identificar las Fortalezas y Debilidades de esta plataforma tecnológica. Los resultados se presentan en la Tabla 2, enfatizando que en la eva-

luación, el numero 5 era considerado como *Totalmente de Acuerdo* y el numero 1 era considerado *Totalmente en Desacuerdo*.

2.5 Discusión

Los hallazgos encontrados al analizar las respuestas de los alumnos fueron los siguientes:

1. El 60% de los alumnos en ambas muestras utilizan computadoras marca *Apple* por lo que los resultados no están sesgados, ya que ambas muestras parten de conocimientos computacionales parecidos.
2. El 83% de los alumnos de la Muestra Básica y 71% de los alumnos de la Muestra Experimental, manifestaron desconocer la disponibilidad de la aplicación MONCN. Esto implica que la experiencia educativa innovadora fue nueva para los alumnos.
3. Tanto los alumnos de la Muestra Básica (89%) como los de la Muestra Experimental (87%) no habían utilizado la aplicación *OneNote* antes de este experimento.
4. El 93% de los alumnos de la Muestra Básica y el 88% de la Muestra Experimental no habían utilizado el *OneNote* en otros cursos ni para su uso personal.

5. El 97% de los alumnos de la Muestra Básica y 99% de los alumnos de la Muestra Experimental afirmaron que no habían utilizado el *OneNote* para fines de coordinación y trabajo colaborativo grupal.
6. Se debe reconocer la existencia de otras plataformas tecnológicas para la entrega de tareas en clase. El 78% de la Muestra Básica usó otra herramienta para entregar sus actividades, mencionando a la plataforma *Blackboard* un 80% de ellos. Solo 54% de la Muestra Experimental había usado otra herramienta digital para la entrega de sus tareas; el 70% confirmó el uso de la plataforma *Blackboard*: esto revela que los alumnos usaron la plataforma disponible en el Tecnológico de Monterrey.
7. Una de las preguntas claves de este proyecto de investigación fue cuando se le preguntó al alumno si prefería entregar las tareas en papel o en forma electrónica. Sorpresivamente, el 82% de los alumnos de la Muestra Básica y el 91% de los alumnos de la Muestra Experimental coinciden en su deseo de elegir entregar sus tareas a través de medios electrónicos. Cabe resaltar que el 70% de los que

mencionaron esto en la Muestra Básica, estaban familiarizados con realizar esta obligación académica a través de la plataforma *Blackboard*. Por su parte 87% de los alumnos de la Muestra Experimental opinaron que al conocer MONCN, estarían dispuestos a utilizarlo de nuevo.

En todos los grupos donde se usó el MONCN, hay una mejora significativa en la percepción de los alumnos de su propio aprendizaje, a pesar de que constituyó para ellos un semestre más pesado por incorporar una nueva y desconocida tecnología al curso que implicó la inversión de más tiempo en el aprendizaje de esta herramienta. Los alumnos percibieron los beneficios siguientes: una clase más dinámica, fácil trabajo colaborativo y una herramienta amigable y fácil de usar hasta para organizar mejor su tiempo. El promedio de la evaluación total tiende hacia el 4, con una desviación estándar que lo coloca cercano al 5. Esto significa que la percepción personal de la educación del alumno que utilizó MONCN, mejora considerablemente en todos los aspectos encuestados. Debido a la mejoría en la percepción del proceso de aprendizaje por parte del alumno en el experimento realizado, se está tomando la decisión de incluir permanentemente el uso del MONCN como una estra-

tegia didáctica innovadora.

Como se puede observar, a través de las opiniones de los alumnos respecto al uso de MONCN, aunque en ocasiones existen pequeños problemas relacionados con lo desconocido o lo nuevo de la herramienta, una vez iniciados en ella les resultó amigable el proceso de subir trabajos, tareas y notas: se muestra una exitosa transmisión de conocimientos, una viva transformación del alumno tomando con seriedad el liderazgo de su propio esquema de aprendizaje y la posibilidad de generar creativas mejoras tecnológicas en el salón de clases, fortaleciendo además la identidad del alumno como ciudadano responsable del mundo al vivir una experiencia de aprendizaje amigable con el medio ambiente.

3. Conclusiones

Usar medios digitales en las aulas ha sido debatido por la creencia de convertirse en agentes disruptivos del aprendizaje como fuentes de distracción. Sin embargo, se pueden convertir en aliados para mejorar la práctica docente.

Existen ventajas que apoyan al uso de esta aplicación tecnológica; sin embargo, es importante que el maestro tome en cuenta su compromiso como guía de sus alumnos equilibrando el uso de la tecnología, con el estímulo a desarrollar su capacidad analítica y su pensamiento crítico.

Esta investigación busca motivar a que los maestros acepten el reto de poner a prueba este método de aprendizaje con el que se verán beneficiados: con una mejora docente con enfoque de sustentabilidad al fomentar hábitos éticos amigables con el planeta, transformando al alumno en un agente de cambio que lleve mejoras a otros agentes de la comunidad.

La gran sencillez de MONCN permite al alumno utilizar herramientas para desarrollar diferentes habilidades que podrán sobresalir en su perfil curricular y usarlas también para la mejora de las actividades de su vida diaria.

Debemos estar conscientes de que la tecnología llegó para quedarse, pero es responsabilidad de cada uno de nosotros modelarla, guiarla, controlarla para el bienestar de nuestro entorno.

Referencias

- Babcock, A. (2016). Office 365 in the Classroom: Brainstorming and Delegating in OneNote Collaboration Space. Recuperado de <http://blog.adambabcock.com/2016/04/20/office-365-in-the-classroom-brainstorming-and-delegating-in-onenote-collaboration-space/>
- Couturier, S., & Mas, J. (2009). ¿Qué tan confiable es una tasa de deforestación? ¿Cómo evaluar nuestros mapas con rigor estadístico? Investiga-

- ción Ambiental UNAM, 1(2), 117-135.
- González, I. (2016). Disponible en consumer preview el complemento Class Notebook para OneNote. Recuperado de <http://www.microsoftinsider.es/100020/disponible-cosumer-preview-complemento-class-notebook-onenote/>
- Greenpeace (2016). La deforestación y sus causas. Recuperado de <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Bosques/La-deforestacion-y-sus-causas/>
- Hernandez, A. (2016). Stop Trying to Define Personalized Learning. EdSurge. Recuperado de <https://www.edsurge.com/news/2016-05-11-stop-trying-to-define-personalized-learning>
- Hoise, P., & Schibeci, R (2005). Checklist and context-bound evaluations of online learning in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 881-895.
- Katherine. (2012). Ventajas y Desventajas de la Tecnología en el ámbito educativo. Recuperado de <https://katherineiliana.wordpress.com/2012/06/01/ventajas-y-desventajas-de-la-tecnologia-en-el-ambito-educativo/>
- March, T. (2012). 13 Reasons Why Digital Learning is Better. Recuperado de <http://tommarch.com/2012/01/digital-learning/>
- Microsoft (2015). Creación de lecciones interactivas. Recuperado de <http://onenoteforteachers.com/es-MX/Guides/Creaci%C3%B3n%20de%20lecciones%20interactivas%20con%20OneNote>
- Microsoft (2016a). Frequently Asked Questions about the OneNote Class Notebook app. Recuperado de <https://support.office.com/en-us/article/Frequently-Asked-Questions-about-the-OneNote-Class-Notebook-app-9183c502-9374-42a7-8d59-3a17c377077d?ui=en-US&rs=en-US&ad=US>
- Microsoft (2016b). One Note. Recuperado de <https://www.onenote.com/>
- NTN24.com (2013). El mandatario ecuatoriano, Rafael Correa, plantea realizar una consulta popular para que los diarios ecuatorianos sean exclusivamente digitales para evitar la tala de árboles que requiere la fabricación de papel. Recuperado de <http://www.ntn24.com/> , <https://www.youtube.com/watch?v=C11Q-qLBwq0>
- Once Noticias (2013). Ventajas y desventajas del uso de la tecnología en niños. Consultado en Febrero 7, 2016 en www.oncenoticias.tv , <https://youtube.be/gXDgyY1RVqY>
- OneNote (2013). Bloc de notas de clase de OneNote. Consultado en Marzo 10, 2016 en <https://www.onenote.com/classnotebook>
- OneNote Team (2014a). Introducing OneNote Class Notebooks—a flexible digital framework for teaching and learning. Recuperado de <https://blogs.office.com/2014/10/07/introducing-one-note-class-notebooks-flexible-digi>

- tal-framework-teaching-learning/
OneNote Team (2014b). OneNote Class Notebook Creator updated with top educator requests and new language support. Recuperado de <https://blogs.office.com/2014/12/09/onenote-class-notebook-creator-updated-top-educator-requests-new-language-support/>
- Palomo, J. & Montalvo S. (2010). Plataforma para el apoyo a la docencia basada en la Web 2.0 y la actualidad relevante. E-learning en la enseñanza universitaria. I Jornadas de Innovación y TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) Educativas (JITICE), pp. 43-46, Madrid, España.
- Rosales, J. (2013). ¿Qué es OneNote y para qué sirve? Apuntes de Office. [Apuntesdeoffice.blogspot.mx](http://apuntesdeoffice.blogspot.mx). Recuperado de <http://apuntesdeoffice.blogspot.mx/2013/10/que-es-onenote-y-para-que-sirve.html>
- Sánchez, G. (2014). Qué es la tinta electrónica. Recuperado de http://www.gusgsm.com/que_es_la_tinta_electronica
- Veiga, A. (2009). El Chat como herramienta didáctica en la administración de un curso de postgrado. *Revista Científica: Teorías, Enfoques y Aplicaciones en las Ciencias Sociales (TEACS)*, 2(1), Junio, Universidad Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ).
- Walter, D. (2015). Microsoft OneNote for beginners: Everything you need to know. PCWorld. Recuperado de <http://www.pcworld.com/article/2686026/microsoft-onenote-for-beginners-everything-you-need-to-know.html>

Impacto de la aplicación de WhatsApp en la participación y motivación de los estudiantes de cursos en línea

Verónica Salinas Urbina; veronica.salinas@itesm.mx
Tecnológico de Monterrey

Resumen

La investigación se orientó en identificar cuáles son los efectos del *WhatsApp* en la participación y motivación de los estudiantes de dos cursos, impartidos en línea a través de los programas de Posgrado en Educación y Humanidades del Tecnológico de Monterrey. Se siguió un enfoque cuantitativo del tipo descriptivo, partiendo de la revisión teórica del uso de ese medio tecnológico de comunicación. Se aplicó un cuestionario con preguntas cerradas a participantes utilizando la escala Likert y además se revisaron los mensajes que se intercambiaron entre la profesora y los estudiantes por medio de la aplicación *WhatsApp*. Los resultados indicaron que es una herramienta que promueve mayor comunicación con la profesora y los estudiantes, además de que ellos muestran más atención a las actividades mejorando su participación. También se sienten acompañados constantemente durante su experiencia de aprendizaje. Esta investigación propició la idea de definir criterios de uso del *WhatsApp* para minimizar las desventajas que se identificaron.

Palabras clave: *Whatsapp*, comunicación, motivación, cursos en línea.

Introducción

La evolución tecnológica y la sociedad de la información exigen a las instituciones educativas estar a la vanguardia en el uso de las tecnologías actuales. En los cursos ofrecidos por la Vicerrectoría de Programas en Línea del Tecnológico de Monterrey se ha utilizado la modalidad *e-learning* desde

el año de 1996 a la fecha. La plataforma oficial que se utiliza actualmente es el uso del *Blackboard*. Sin embargo, en los diferentes programas de profesional y posgrado se han incorporado diferentes recursos tecnológicos para el logro de los objetivos educativos. Entre ellos destacan herramientas como *Webex* cisco, *Skype*, *WhatsApp*,

Google Hang outs, etc. para mantener comunicación sincrónica entre alumnos y equipo docente. También se cuenta con una variedad de herramientas para mantener comunicación asincrónica como son los foros de discusión de *Blackboard*, así como el uso de otras plataformas tecnológicas como *Canvas*, *Schoology*, *Blogger*, entre otras.

En general, el modelo *e-learning* se apoya en la interacción asincrónica, sin embargo, en resultados de evaluación de desempeño de los profesores tutores de estos programas en línea se han recuperado sugerencias de los estudiantes acerca de que les gustaría tener mayor comunicación sincrónica con sus profesores tanto en cursos como en asesoría de tesis. De ahí la importancia de incorporar una herramienta que lo permitiera y fue así como la aplicación de *WhatsApp* se seleccionó para ser utilizada como medio de comunicación en dos cursos impartidos durante el semestre enero-mayo del 2016. La intención de la investigación consistió en identificar el efecto en la comunicación, participación y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje a través del uso de la aplicación de *WhatsApp*.

Desarrollo

2.1 Marco teórico

Dentro de las nuevas tecnologías de información, la irrupción de los medios móviles (*MP3*, *PDA*, *iPad*, *eBooks*, teléfonos inteligentes, etc.) están transformando y repercutiendo cada vez más en la sociedad; especialmente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de las diferentes instituciones educativas. Estas herramientas innovadoras aportan medios para el aprendizaje, como son los dispositivos móviles y su utilización como recursos didácticos (Díaz, 2014).

Existen una variedad de aplicaciones que se pueden instalar en los dispositivos móviles y un ejemplo de ellos es la aplicación denominada *WhatsApp*. La herramienta consiste en una aplicación para teléfonos móviles de última generación, los llamados *smartphones*, la cual permite el envío de mensajes de texto a través de sus usuarios. Su funcionamiento es idéntico al de los programas de mensajería instantánea para ordenadores más comunes (Díaz, 2014).

Para poder utilizar todo el potencial de *WhatsApp* hay que contratar un servicio de internet móvil. Los mensajes son enviados a través de la red hasta el teléfono destino. Además de utilizar la mensajería en modo texto, los usuarios de la libreta de contacto pueden crear grupos y enviarse mutua-

mente, imágenes, vídeos y grabaciones de audio. Según datos de 2015 supera los 900 millones de usuarios (Wikipedia).

Por otro lado, el *WhatsApp* ofrece una comunicación instantánea, económica y proporciona un contacto continuo. Esta ocasión de comunicación constante y a distancia hace que la posibilidad comunicativa sea mayor (Wikipedia).

El uso del *WhatsApp* se ha extendido al ámbito educativo en donde profesores y estudiantes han empezado a utilizarlo para interactuar y colaborar a través de éste. De esta manera, un estudio de Rambe y Bere (2013) en una universidad sudafricana analiza el valor pedagógico de *WhatsApp* y, sobre todo, su potencial para impulsar la participación académica de los estudiantes y transformar las prácticas docentes de los profesores. Se concluye que el uso de *WhatsApp* genera un aumento de la participación de los estudiantes. Tanto es así que los más reservados y menos participativos en el aula toman parte en las conversaciones. El profesor adopta un rol de facilitador.

Algunas de las posibilidades educativas del uso del *Whatsapp* son entre otras, seguir de cerca los avances y tipos de interacción en los grupos de trabajo, facilitando una retroalimentación más constante y oportuna.

Es importante destacar el tema de la partici-

ipación y motivación en este estudio para identificar si el uso del *WhatsApp* apoya en este sentido. Se ha considerado el ARCS (Atención, relevancia, constancia y satisfacción) es un modelo motivacional que se centra en la atención, la relevancia, la confianza y la satisfacción, y es aplicado al diseño instruccional ya que conecta la motivación para aprender y la efectividad (Jeng-Chung, 2014). Por su parte Chung, describe a los componentes de la siguiente forma: la atención se refiere a la medida en que la curiosidad de los alumnos se despierta y se mantiene en el tiempo. La relevancia se refiere a la percepción de los alumnos que la instrucción se relaciona con las necesidades o metas personales. La confianza describe la probabilidad de alcanzar el éxito a través del control personal de los estudiantes. Por último, la satisfacción refiere a la combinación de recompensas extrínsecas y la motivación intrínseca y la consistencia de las expectativas con los resultados. El investigador se centró en los aspectos de atención, confianza y satisfacción en este estudio.

2.2 Planteamiento del problema

El propósito de este estudio se enfocó hacia la resolución de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de *WhatsApp* en la participación

y motivación de los estudiantes de posgrado en dos cursos en modalidad en línea?

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar el impacto del *WhatsApp* en la comunicación y participación de los estudiantes.
- Identificar los efectos del *WhatsApp* en la atención, confianza y satisfacción de los estudiantes durante su experiencia de aprendizaje en cursos en línea.

2.3 Método

El enfoque que sustenta la pregunta de investigación es pertinente con el paradigma positivista, del cual conforme a Valenzuela y Flores (2011) se desprende el método cuantitativo caracterizado por: 1) conocer previamente lo que se investigará; 2) el investigador mantiene una postura externa; y 3) utilización de instrumentos para recolectar datos objetivos. Se utilizó un enfoque no experimental o ex post facto, transeccional y del tipo descriptivo, en el cual únicamente se observan fenómenos de la manera como éstos se presentan en su contexto y dentro de su realidad se observan situaciones existentes, y es de tipo sistemática y empírica. En la investigación, se analizaron los hechos presentados en su realidad y en su contexto a través de la revisión de las inter-

acciones entre la profesora tutora y los participantes así como entre los participantes. Se consultó a los participantes a través de un cuestionario de preguntas cerradas (11) y preguntas abiertas (2).

Se seleccionaron dos cursos en línea: Integración de Tecnologías Emergentes de procesos educativos (ITEP) y Proyecto de Investigación Aplicada 2 (PIA 2), llevados a cabo en la plataforma *Blackboard*, durante el semestre enero-mayo del 2016. La población total en el primer curso fue de 26 estudiantes; en el segundo curso, fueron 5 alumnos. También la profesora fue fuente de información. Los estudiantes son alumnos del programa de la Maestría en Tecnología Educativa. El curso tuvo una duración de 16 semanas a lo largo de las cuales los alumnos realizaron las actividades en la plataforma *Blackboard* y mantuvieron comunicación con la profesora y entre los estudiantes en los diferentes foros de las actividades del curso así como en el grupo del *WhatsApp*.

2.4 Resultados

Los resultados de un estudio se estructuran en forma que permitan responder a la pregunta de investigación que se planteó al inicio del proyecto. Esta sección presenta los datos fríos (objetivos) que se obtienen al

procesar los datos del estudio (Valenzuela y Flores, 2012). Primero, se comparten los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes. De los 26 participantes en el curso, respondieron 23; y de los 5 estudiantes de PIA 2, respondieron 3.

De acuerdo con la información proporcionada por los estudiantes se confirma que los aspectos que fueron mejor ponderados tienen que ver con la idea de cómo el uso del *WhatsApp* apoyó en el contacto continuo con la profesora (1.04); la retroalimentación oportuna (1.08); así como la promoción de mayor comunicación con la profesora y compañeros (1.12) durante la experiencia de aprendizaje. Los aspectos que también se mencionaron que el *WhatsApp* promovió son entre otros, el favorecer el acompañamiento (1.20), ayudar a dar ánimos durante el proceso de su experiencia de aprendizaje (1.32) y promover más atención a las actividades, contenidos, etc. del curso (1.36).

Los resultados de los temas relacionados con aumento de la participación de los estudiantes por usar *WhatsApp* el resultado fue 1.40; lo relacionado con permitió aumentar la confianza de cumplir los objetivos del curso (1.44); el cumplimiento de expectativas (1.48). Finalmente, lo que salió con mayor puntaje es lo relacionado con si el uso de *WhatsApp* apoyó en el rendimiento académico fue 1.72. En general, las re-

puestas de los alumnos se ubicaron en las opciones de “Totalmente de acuerdo y De acuerdo”, lo cual confirma que la mayoría de los estudiantes identificó a *WhatsApp* como una herramienta que apoyó en los procesos de comunicación, participación y motivación.

Lo que más se comentó de cómo la aplicación móvil les ayudó en este curso fueron los mensajes que la profesora compartía como recordatorios y el aumento en la comunicación con la profesora y compañeros. Fue una herramienta útil para resolver dudas de manera inmediata, mencionando que también el ver las dudas de los demás les ayudaban en el proceso de aprendizaje, promoviendo estar más atentos al curso en general. Respecto a algunas áreas de oportunidad que se identificaron se encontró que no les parecía correcto la inoportunidad del envío de mensajes porque a veces se recibían a horas de trabajo o bien, muy tarde por la noche. Algunos estudiantes comentaron que se perdía la información importante por la cantidad de mensajes que consideran algunos como irrelevantes que tenían que ver con mensajes de acuse de recibo, por ejemplo, muchas gracias, de nada, por mencionar algunos.

El análisis de las interacciones las re-

alizó el investigador, quien fue también profesora del curso. Se identificaron mensajes relacionados con Avisos y/o Recordatorios, fueron mensajes que trataron de avisos de las actividades de la semana, de recordar explicaciones que se compartían en la plataforma *Blackboard*, entre otros. Otro tipo de mensajes identificados tienen que ver con las preguntas que colocaban los estudiantes relacionados con dudas de las actividades, preguntas de fechas de sesiones por videoconferencia a través de la herramienta *webex*, preguntas técnicas para acceder a videos compartidos por la profesora, preguntas de fecha de entrega de retroalimentación, entre otros (Ver Figura 1).

Otro tipo de mensajes fueron los personales que la profesora envió a los alumnos en el grupo de *WhatsApp* (mensajes dirigidos a una persona en específico en este grupo). Estos mensajes respondieron a

preguntas que compartían los estudiantes para solicitar asesoría o clarificar ideas a partir de lo que la profesora retroalimentaba en tareas de *Blackboard*, por ejemplo. La profesora también emitió avisos personales que tenían que ver con hacer aportaciones para todos a partir de los mensajes que compartían algunos estudiantes así como dar seguimiento a los avances en el caso de los alumnos de PIA 2 (Ver Figura 1).

También se presentaron mensajes entre estudiantes, mensajes adicionales relacionados con mensajes motivacionales, los mensajes para brindar consejos durante el curso relacionados con apoyo a los aprendizajes y elaboración de actividades. Finalmente, el número de mensajes que más se repitió y fue constante en ambos cursos, tienen que ver con aquellos mensajes de acuse de recibo, en donde la información compartida estaba relacionada con dar las gracias por los avisos, decir que estaban enterados, entre otros (Ver Figura 1).



Figura 1. Mensajes en los dos cursos en línea por *WhatsApp*.

2.5 Discusión

Una vez concluido el análisis de información en este estudio se confirma que la aplicación de *WhatsApp* permite el acceso inmediato y la comunicación constante con la profesora, siendo éstos algunos beneficios de ofrecer una comunicación instantánea, económica y que proporciona contacto continuo así la posibilidad comunicativa sea mayor (Wikipedia).

También los resultados de este estudio demuestran aumento en la participación de los estudiantes tal como se concluyó en el estudio presentado por Rambe y Bere (2013). La profesora tenía el rol de recordar, retroalimentar y resolver dudas a diferencia del rol de facilitador adoptado en el estudio de estos autores que era de no intervenir constantemente y sí promover la interacción entre los estudiantes.

Con respecto al modelo de motivación utilizado en este estudio, se menciona que la atención se refiere a la medida en que la curiosidad de los alumnos se despierta y se mantiene en el tiempo (Jeng-Chung, 2014); y en este estudio los estudiantes confirmaron haber estado más atentos por el uso del *WhatsApp*, es decir, les ayudó. La confianza describe la probabilidad de alcanzar el éxito a través del control personal de los estudiantes y la satisfacción es la consistencia de las expectativas con los resultados (Jeng-Chung, 2014). Esto no se pudo perc-

ibir en las interacciones de *WhatsApp*, pero sí en la opinión de los estudiantes de estar de acuerdo que sí lograron estos aspectos. Los resultados más importantes de este estudio demuestran que el uso del *WhatsApp* apoyó en tener mayor comunicación continua con la profesora, resolvió dudas de manera inmediata, promovió el aumento de participación de los alumnos y les ayudó a sentirse con confianza al estar acompañados.

Conclusiones

En este estudio se planteó la pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto de la aplicación de *WhatsApp* en la participación y motivación de los estudiantes de posgrado en dos cursos en modalidad en línea? Se da respuesta a esta pregunta una vez aplicados los cuestionarios a los estudiantes y el análisis de los mensajes compartidos en el *WhatsApp* se confirma que se promovió mayor comunicación de la profesora con los estudiantes y viceversa. La participación fue continua y ayudó a mejorar la atención de los estudiantes en el curso ofrecido en la plataforma *Blackboard*. También los estudiantes se sintieron acompañados en este proceso y se sintieron con la confianza para compartir sus dudas y que fueran resueltas con inmediatez.

Se recomienda definir lineamientos para

el uso del *WhatsApp* y así minimizar los efectos que no fueran tan positivos en este estudio como es lo relacionado con la inoportunidad de envío de mensajes así como mensajes de acuse de recibo que provocan distracción y saturación de información en el grupo. Se recomienda investigar más sobre las emociones de los estudiantes cuando usan el *WhatsApp* así como definir el rol del profesor en los grupos de *WhatsApp* y el diseño de la comunicación entre los estudiantes.

3748

Valenzuela R. y Flores, M. (2012). Fundamentos de Investigación Educativa. Volumen 2. 177.

Referencias

Celaya, M. Chacón, A. Chac, A. Urrutia, E. (2015). *El impacto de WhatsApp en la vida cotidiana de las personas: ¿Hace a la sociedad más humana?* Eskibel. Trabajo de investigación para Excellence.

Díaz, J (2014). *El Whatsapp como herramienta de intervención didáctica para fomentar el aprendizaje cooperativo*. X Jornadas de Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior. 5 y 6 de agosto del 2014. Universidad de Buenos Aires. Cd. Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Rambe y Bere (2013). Revista DIM / Año 10 No. 30-diciembre 2014- ISSN: 1699-

Aprendizaje en Internet: propuesta de asignatura para estudiantes que ingresan a la Educación Superior

Ezequiel Felipe Bacallao Mesa
Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas
Cuba
efbacallao@uclv.cu

Resumen:

El empleo eficaz de Internet como fuente de aprendizaje deviene una capacidad esencial de todo profesional en el siglo XXI. De ahí que se proponga el programa analítico de Aprendizaje en Internet, asignatura para el currículo base de estudiantes que ingresan a la Educación Superior en el curso regular diurno. La llegada del joven a la universidad requiere del empleo de nuevas habilidades que le permitan: 1) autogestionar el aprendizaje y 2) dar solución a los problemas de la profesión en la que se forma. Aprendizaje en Internet, se inscribe dentro de las propuestas de “*e-learning*”, “*online learning*”, e integra dentro de sus contenidos la búsqueda de información en Internet, principios éticos vinculados a la red de redes, el uso de herramientas de comunicación síncronas y asíncronas, así como el aprendizaje a través de las redes sociales. Según el nivel de uso de Internet, cada institución educativa puede evaluar la necesidad de impartir dichos contenidos de manera integrada desde las distintas asignaturas curriculares o como en este caso, mediante una asignatura independiente.

Abstract:

The effective use of Internet as a source of learning has become an essential skill to each professional in the XXI century. Therefore, the proposal of the analytical program named Internet Learning; as a class for the core curriculum for students that enters to the morning regular courses at any Higher Education Level.

The arrival of the young student to the university requires the use of new abilities that allow him/her to: 1) self-manage learning and 2) to solve problems in his/her field studies.

Internet Learning is framed within e-learning or online proposals and integrates in its con-

tents the search of information in Internet, tje ethical principles linked to the use of the Web, the use of synchronous and asynchronous communication tools as well as how to learn through social networks.

According to the level of Internet usage, each educational institution may evaluate the need to teach those curricular contents from core curriculum courses or, as in this case, through an independent class.

Palabras clave: Aprendizaje en Internet, Educación Superior, asignatura, programa analítico

Key words: Internet Learning, higher education, course, analytical program.

1. Introducción:

La Educación Superior debe cumplir su cometido de egresar profesionales competentes en un contexto signado por sucesivas transformaciones tecnológicas, exuberancia de conocimientos, redefinición de saberes e inestabilidades en el sector laboral. La interconexión global mediante Internet acelera las comunicaciones, la difusión y acceso a la información; aunque esos beneficios pueden tomarse infructuosos cuando el usuario no domina habilidades suficientes para el uso de la red mundial.

A fin de solventar esta carencia, se propone Aprendizaje en Internet, asignatura concebida para los estudiantes que ingresan a la universidad, donde las actividades y tareas docentes tanto presenciales como semipresenciales, —por su rigor y multiplicidad— exigen autogestión del aprendizaje.

Los propósitos fundamentales de la ponencia resultan:

1. Exponer la modelación del programa analítico de la asignatura Aprendizaje en Internet, concebida para el primer año del curso regular diurno de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV).
2. Colectivizar la propuesta de la asignatura Aprendizaje en Internet, así como su necesidad.

La investigación que sirve de base a esta ponencia, se efectuó entre septiembre de 2014 y enero de 2016 en la UCLV, una de las instituciones mejor avaladas en Cuba.

2. Desarrollo:

2.1 Marco Teórico:

Desde fines del siglo XX han surgido distintas propuestas pedagógicas centradas en la interacción del proceso de enseñanza-aprendizaje con las tecnologías; entre ellas las que se inscriben como: “*online learning*”, “*e-learning*”, “aprendizaje mez-

clado” (Cabero, Llorente y Román, s/f.) y ello responde, de acuerdo con López (2007, p.1) a que “la globalización impuesta por las TIC (...) supone un cambio en las formas de generar el conocimiento”.

Hoy se da prioridad “no tanto a aprender de la tecnología, sino a aprender a través de ella. La tecnología debe ser una facilitadora del aprendizaje personal; se trata más de desarrollar competencias que conocimientos” (Fernández, 2013, p.160). Y es ahí donde las universidades han de cumplir su rol, al potenciar desde la enseñanza la capacidad de aprender sobre el uso eficiente, racional y ético de los recursos tecnológicos.

La universidad cubana se define a través de tres rasgos: es científica, tecnológica y humanística y “se estructura a partir de un modelo de amplio perfil, cuya cualidad fundamental es la profunda formación básica, con dominio de los aspectos esenciales para su ejercicio profesional, asegurando la capacidad de desempeñarse con éxito en las diferentes esferas de su actividad laboral” (Horrutinier, 2006, p.9).

No obstante, varias carencias limitan la vinculación del proceso de enseñanza-aprendizaje con las tecnologías. En primer lugar, es válido subrayar que existe diversidad de criterios acerca de qué es el aprendizaje en las teorías humanismo, cognitivismo, enfoque histórico-cultural y constructivismo. Por

lo que el autor de la investigación considera el aprendizaje desde el enfoque histórico cultural de Vigotsky y sus seguidores; debido a que el mismo favorece el autodesarrollo y la autoeducación.

2.2 Planteamiento del problema:

Los criterios acerca de cómo propiciar el aprendizaje mediante el uso de las tecnologías no logran concreción ni estabilidad en las prácticas educativas actuales. A ello debe sumarse el problema de que “los profesores del siglo XX intentan educar a jóvenes del siglo XXI en unas escuelas del siglo XIX ” (Aunión, 2009).

Además, los estudiantes ingresan a la Educación Superior con dificultades en cuanto a búsqueda de información y comunicación. Son muy escasos los modelos o experiencias que ejemplifiquen cómo potenciar el aprendizaje mediante las tecnologías, en los diferentes niveles educativos. Todas estas insuficiencias motivan el siguiente problema de investigación: ¿Cómo contribuir al aprendizaje en Internet de los estudiantes que ingresan a la Educación Superior en el curso regular diurno en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas?

2.3 Método:

El diagnóstico acerca de la necesidad de una asignatura para el aprendizaje en Internet, inició en octubre de 2014 y se extendió hasta el mes de febrero de 2015. Con estos resultados se procedió a la concepción y di-

seño curricular del programa analítico. Durante el desarrollo de la investigación se emplearon métodos del nivel teórico como el analítico-sintético para las labores cognoscitivas del proceso investigativo; el inductivo-deductivo con el propósito de realizar inferencias y generalizaciones; y finalmente el sistémico estructural para determinar los principales elementos del programa analítico, así como la manera en que tributarían al aprendizaje de conocimientos, valores y habilidades en Internet, por parte de los estudiantes. Mientras que entre las técnicas destacan:

El cuestionario, que se empleó a fin de obtener información personalizada y de grupos de individuos, por lo que se le aplicó a estudiantes de duodécimo grado, de tres preuniversitarios y a estudiantes de nuevo ingreso en la UCLV durante el curso 2014-2015, para determinar sus potencialidades y deficiencias respecto al uso de Internet como herramienta de aprendizaje, y la necesidad de implementar en el primer año de las diferentes carreras la asignatura Aprendizaje en Internet.

La entrevista estructurada a profesores principales del primer año en cada una de las carreras de la UCLV, permitió conocer los criterios acerca de la necesidad de la asignatura Aprendizaje en Internet.

Además se realizó la revisión bibliográfica documental, mediante consultas de textos

sobre empleo de las tecnologías para el aprendizaje, aprendizaje e internet, diseño curricular y didáctica. Se revisaron documentos como el Plan de estudio D, vigente en la educación superior cubana, el Reglamento docente metodológico (Resolución 210/2007), los programas analíticos de las asignaturas de computación y las estrategias curriculares de Información Científica y Tecnológica (ICT) en diferentes carreras de la UCLV.

2.4 Resultados:

2.4.1 Necesidad de la asignatura Aprendizaje en Internet

Aprendizaje en Internet, según se pudo constatar mediante los cuestionarios y entrevistas realizados, es una asignatura necesaria para los estudiantes que ingresan a la Educación Superior en el curso regular diurno por dos razones esenciales: 1) presencia de algunas insuficiencias cognitivas en los estudiantes, que no lograron solventar en niveles precedentes y 2) el uso cada vez más generalizado de Internet en los diferentes ámbitos profesionales, para la búsqueda de solución a problemas, compartir conocimientos e intercambio.

En criterio de los estudiantes una asignatura destinada al aprendizaje en Internet debe tomar en cuenta:

La enseñanza de habilidades para la búsqueda de información en Internet, la inser-

ción en redes académicas, ventajas y desventajas del uso de Internet, cómo compartir información profesional, uso de blogs.

Mientras que de acuerdo con los profesores:

Debe enseñarse a los estudiantes a optimizar su tiempo de búsqueda en Internet porque a veces desvían su atención hacia la revisión de correos electrónicos, redes sociales, videojuegos u otros intereses. Además, es preciso que los alumnos adopten una conducta ética para evitar el plagio, el empleo de fuentes poco validadas, y que tengan algunas nociones, aunque sean elementales, acerca de propiedad y derecho intelectual. No debe obviarse el reconocimiento de instituciones, autores, revistas académicas vinculadas a su área de estudio, y que en definitiva al transitar por la asignatura, puedan comunicarse con más eficacia en contextos de la red, más o menos formales.

Por tanto, se tomaron en consideración todos estos criterios para la concepción y elaboración del programa analítico de Aprendizaje en Internet. No obstante debe considerarse el carácter flexible de la asignatura y la necesidad de que en cada curso que se imparta se realice un diagnóstico inicial, para que sus componentes sean reajustados cuando sea preciso. Tampoco puede ignorarse la importancia de la interdisciplinariedad y de que el resto de las

asignaturas tributen desde sus contenidos al aprendizaje en Internet.

2.4.2 Modelación del programa analítico de la asignatura Aprendizaje en Internet

Fundamentación:

La asignatura Aprendizaje en Internet, concebida para impartirse en el primer semestre del primer año de la carrera ofrece a los estudiantes conocimientos, valores (éticos, ideológicos, morales, estéticos) y habilidades relacionados con el uso de Internet para el aprendizaje, la comunicación y la solución de problemas de la profesión. Contribuye a un incremento de la cultura de la profesión y brinda herramientas básicas para la formación en la universidad.

Objetivos de la asignatura:

- Valorar aspectos teórico-metodológicos relacionados con el aprendizaje en Internet.
- Resolver problemas vinculados a la actividad de estudio o a la profesión mediante el uso de Internet.

Sistema de conocimientos de la asignatura: Aprendizaje e Internet. Impacto de Internet en la Educación Superior a nivel mundial. Principales tendencias del aprendizaje mediante tecnologías, Internet. Ventajas y desventajas del empleo de la “telaraña mundial”. La ética. Optimización del tiempo de búsqueda en Internet.

Instituciones, autores, revistas académicas vinculadas a la profesión. Herramientas de comunicación síncronas y asíncronas. So-

Tecnologías para la Educación
Ponencias de Investigación

lución de problemas relacionados con la profesión mediante el uso de Internet.

Sistema de habilidades de la asignatura:

- Determinar la importancia del aprendizaje mediante el uso de Internet
- Caracterizar el uso de Internet a partir de sus ventajas y desventajas
- Localizar instituciones, autores y revistas vinculadas a la profesión
- Emplear herramientas de comunicación con fines académicos
- Aplicar el uso de Internet a la solución de problemas relacionados con la actividad de estudio y la profesión.

Sistema de valores de la asignatura:

La asignatura Aprendizaje en Internet, propone una formación más plena de los estudiantes; por lo que promueve valores entre los que destacan: el humanismo, la responsabilidad, la honestidad, el respeto, el compromiso, la ética, la solidaridad.

Orientaciones metodológicas y de organización:

La asignatura posee un total de 40 horas clase con carácter presencial. Entre los tipos de clase figuran la conferencia, la clase práctica y el seminario. En el caso de las conferencias se empleará el método expositivo; en las clases prácticas, la elaboración conjunta y el trabajo independiente; y en los seminarios, la elaboración conjunta. También podrá invitarse a las conferencias a especialistas en temas de Internet, profe-

sores de la carrera de Información científica y bibliotecología.

Los procedimientos: demostración, explicación, diálogo, argumentación, identificación, ejemplificación, intercambio de experiencias y debate resultan propicios para el desarrollo de las distintas actividades docentes de la asignatura. Los medios de enseñanza consisten en este caso en: videos, presentaciones en PowerPoint, computadora conectada a Internet, para que el profesor realice demostraciones y ejemplifique. En el caso de las clases prácticas, los estudiantes deberán hacer uso de ordenadores conectados a Internet para el desarrollo de habilidades.

La distribución de los contenidos según el tipo de clase es la siguiente:

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

Temas	Total de horas por tipos de clase			
	Conferencia	Seminario	Clase práctica	Total
Tema I: Aprendizaje e Internet.	4 h	2 h	—	6h
Tema II: Dilemas éticos de Internet: ventajas y desventajas de la "telaraña mundial". El deber ser del profesional en Internet.	4 h	—	—	4h
Tema III: Búsqueda en Internet. Racionalizar el tiempo para la localización de información eficaz.	4 h	2 h	6 h	12 h
Tema IV: Herramientas de comunicación síncronas y asíncronas.	4 h	2 h	4 h	10 h
Tema V: Solución de problemas de la actividad de estudio y de la profesión mediante el uso de Internet.	2 h	—	6 h	8 h
Totales				40h

Sistema de evaluación:

Al comenzar el curso se realizará la evaluación diagnóstica inicial, que se contrastará con un diagnóstico intermedio y el diagnóstico final; ello posibilitará determinar las potencialidades, logros y limitaciones de los estudiantes en diferentes períodos del semestre.

Además se tomará en consideración, la sistematicidad de los estudiantes y su participación en los diferentes tipos de clase, se emplearán evaluaciones formativas y sumativas. En el caso de la formativa, esta contribuirá al mejoramiento de las potencialidades de los estudiantes. Mientras que la sumativa propiciará valorar en qué medida los estudiantes logran vencer los objetivos. Los productos del desempeño de los alumnos se evaluarán a partir de valoración de situaciones típicas, portafolio con

evidencias de solución de problemas de la actividad de estudio y problemas simulados de la profesión. Se propiciarán formas de evaluación como la heteroevaluación, la autoevaluación y la coevaluación.

2.5 Discusión:

Aprendizaje en Internet, constituye la alternativa más inminente dentro del contexto cubano para responder a las necesidades de estudiantes que ingresan a la Educación Superior en el curso regular diurno en cuanto a búsqueda de información, comunicación y solución de problemas vinculados a la actividad de estudio y al futuro desempeño de la profesión. Esta propuesta de asignatura se sustenta en el enfoque histórico-cultural de Vygotski y sus seguidores, y en rasgos de la universidad cubana actual: científica, tecnológica y humanística, con una formación de perfil amplio. Asimismo

corresponde a la formación general desde el currículo.

La asignatura Aprendizaje en Internet, se inserta en el currículo base para que todos los estudiantes tengan la posibilidad de cursarla. Constituye una propuesta que puede ser generalizada, de acuerdo a necesidades y contextos similares con lo que hasta aquí se ha descrito. Apunta hacia la necesidad de continuar y profundizar en la interrelación del proceso de enseñanza-aprendizaje con las tecnologías.

3. Conclusiones:

- Aprendizaje en Internet, constituye una asignatura básica en la formación universitaria debido a las dificultades con las que ingresan los estudiantes a la Educación Superior; además porque el empleo eficaz de Internet constituye una competencia del profesional del siglo XXI.

- El programa analítico de Aprendizaje en Internet, atiende a necesidades de estudiantes y profesores en cuanto a posturas éticas en Internet, racionalización del tiempo para búsqueda de información puntual y eficiente, herramientas de comunicación síncronas y asíncronas, solución de problemas vinculados a la actividad de estudio y a la profesión.

- Debe considerarse el carácter flexible del programa analítico y la posibilidad de que el resto de las asignaturas tributen a los objetivos de Aprendizaje en Internet.

Referencias:

- Aunión, J. A. (2009). "La era del profesor desorientado". *El País*. Recuperado de http://www.elpais.com/articulo/sociedad/era/profesor/desorientado/elpepusoc/20090718elpepusoc_5/Tes
- Cabero, J., Llorente M., y Román P. (s/f). Las herramientas de comunicación en el "aprendizaje mezclado". Recuperado de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2303.htm>
- Fernández, T. (2007). Aprendizaje colaborativo y uso de las redes sociales en educación primaria. *Didáctica, Lengua y Literatura*. 25, 157-187. Recuperado de http://dx.doi.org/10.5209/rev_DIDA.2013.v25.42240
- Horrutinier, P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- López, J. (2007). Trabajo colaborativo. *III Jornadas de Centros TIC. Aplicaciones Didácticas con las TIC Educación Primaria*. Recuperado de http://www.omerique.net/twiki/pub/TIC/ActividadFormacion-081106FC005/TrabajoColaborativo_v1.pdf

Comunidades de aprendientes en entornos virtuales: Una alternativa de educación sin distancias

Florencia Morado, Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica,
morado.florencia@gmail.com

Resumen

La presente ponencia tiene como objetivo exponer, una alternativa de construcción de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) bajo los lineamientos del paradigma emergente. Se analizan los lineamientos básicos del paradigma emergente y se busca determinar de qué manera se debe desarrollar un entorno de aprendizaje en la plataforma Moodle que responda al paradigma propuesto. Se exponen alternativas para la presentación de los contenidos con el fin de incentivar diferentes estilos de aprendizaje. Además, se analizan qué propuestas de participación, interacción y trabajo colaborativo propician la mediación pedagógica de los aprendizajes del estudiantado. Se propone un modelo de “educación sin distancias” caracterizado por la creación de un vínculo entre los participantes que constituyen una comunidad de aprendientes en línea a partir de las conversaciones que generan.

Palabras clave: Paradigma emergente, comunidad de aprendientes, colaboración, educación sin distancias.

Abstract

This paper aims to expose an alternative construction of virtual learning environments under the guidelines of the emerging paradigm. The basic outlines of the emerging paradigm are analyzed and seeks to determine how it should be developed the learning environment in Moodle, to respond to the proposed paradigm. Alternatives for the contents' presentation in order to encourage different learning styles, are exposed. Besides, proposals for participation, interaction and collaborative work are discussed to favor pedagogical abritration when the students are learning. This work propose an “education without distances” model,

with conversations generated by the participants. This model is characteristic for the bond among participants, who ultimate constitute a community of online learners.

Keywords: Emerging paradigm, community of learners, collaboration, education without distances.

1. Introducción

El desarrollo de esta ponencia es producto de un proceso de investigación acción participativa, llevado adelante para la Tesis de la Maestría en Tecnología e Innovación en Educación en la Universidad Nacional de Costa Rica, en el que participó un grupo de docentes de la Universidad de la Salle de Costa Rica entre julio de 2015 y febrero de 2016.

El proceso consistió en dos talleres de acompañamiento tecnopedagógico a los docentes, donde se identificaron los lineamientos del paradigma emergente, el modelo de mediación pedagógica, las posibilidades y potencialidades de las tecnologías que ofrece la plataforma *Moodle* y la *Web 2.0*, así como de qué manera se podían articular para la construcción, los entornos de aprendizaje de los cursos que desarrollarían los profesores los siguientes cuatrimestres del calendario académico.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El marco de referencia del que se nutrirá la propuesta de construcción de ambientes o hábitats colaborativos de aprendizaje, es el conocido como paradigma emergente.

George Siemens y Stephen Downes (2006; 2005) indican que el conocimiento se da en la interacción. Se refieren a la interacción no solamente entre personas, sino con el medio biológico, cultural y también entre sistemas informáticos. El primero afirma que “vivimos en una experiencia múltiple e integrada, es decir, vemos, conocemos y funcionamos de manera conectada. La vida, como el conocimiento, no es una actividad aislada, sino que es una parte rica e interconectada de lo que somos (Siemens, 2006, p. 4).

Siguiendo esta línea, según Humberto Maturana “En el conversar construimos nuestra realidad con el otro. No es una cosa abstracta. El conversar es un modo

particular de vivir juntos en coordinaciones del hacer y el emocionar. Por eso el conversar es constructor de realidades” (Maturana, 1996, p. 18) Las conversaciones son las que permiten conectar e interactuar con el entorno.

En entornos virtuales son las conversaciones las que constituyen la identidad y la presencialidad de las personas.

Para que se formalice como un entorno o un hábitat es imprescindible que se constituya como una organización cuya identidad está dada por las interacciones que se producen en su interior. En los espacios virtuales el cuerpo está ausente, por ello serán las conversaciones en foros, chats y correos electrónicos las que constituirán la presencia en el espacio.

Esta característica de presencialidad en la virtualidad, es lo que fundamenta que se llame un proyecto “sin distancias”, que en palabras de la Dra. Eleonora Badilla (2015) buscará eliminar lejanías afectivas, cognitivas, geográficas y temporales. Esto garantizará al estudiantado un espacio fluido de comunicación en donde la presencia del profesorado y del estudiantado se dé en todo momento. El profesorado deberá brindar retroalimentación en forma oportuna propiciando un ambiente de aprendizaje

activo y colaborativo para el estudiantado.

2.2 Planteamiento del problema

El problema que presenta la Universidad de La Salle es la necesidad de generar un proyecto de construcción de aprendizaje en entornos virtuales sin distancia, en conjunto con sus docentes, que respondan a principios epistemológicos orientadores del paradigma emergente.

La institución ha contado con varios intentos de construcción de entornos virtuales de aprendizaje que no han funcionado. La realidad es que en el momento de iniciar el proyecto, se cuenta con un uso fragmentado y de apoyo a la presencialidad de la herramienta para aulas virtuales *Moodle*. Sin embargo, el objetivo de las autoridades apunta a un proyecto integral de cursos bimodales y no como un repositorio de recursos y actividades.

La problemática se centra en constituir entornos virtuales que se basen en el concepto de “educación sin distancia” que propone la Dra. Badilla:

“En el caso de que el aprendizaje se brinde en entornos virtuales, es necesario repensar lo que significa la corporalidad en la virtualidad

por lo que la presencia, tanto de la persona docente como de todas las personas aprendientes, debe sentirse constantemente”, (Badilla, 2015).

Concretamente se busca indagar de qué manera deben construirse los entornos virtuales de aprendizaje, para ir formando una nueva cultura reconociendo los nuevos lenguajes, las nuevas reglas, nuevas formas de aprender en un mundo de sobreabundancia de información, donde el aprendizaje es cada vez más flexible, heterónimo y autorregulado. El proyecto propone una alternativa que se enfoca en crear entornos virtuales de aprendizaje, que recuperen la calidez del vínculo humano en una plataforma tecnológica.

Hugo Assman (2002) asegura que:

“El ambiente pedagógico tiene que ser un lugar de fascinación e inventiva; no inhibir sino propiciar la dosis de ilusión común y entusiasta, requerida para que el proceso de aprender se produzca como mezcla de todos los sentidos. Transformación de los sentidos y significados, y potenciación de todos los sentidos con los que captamos corporalmente el mundo. Porque el aprendizaje es, antes que nada, un proceso corpo-

ral”, (p. 28).

2.3 Metodología

El proyecto se enmarca bajo el paradigma interpretativo que se fundamenta en la importancia de los aspectos simbólicos y significativos de la vida social y del lenguaje en la producción de la realidad.

“[Action research] was as an alternative to the norms of decontextualized research; instead of focusing on surveys and statistical methods, action research’s purpose was to improve social formations by involving participants in a cyclical process of fact finding, planning, exploratory action and evaluation”, (Lewin 1948, 202–6, citado en Somekh, B. and Zeichner, K., 2009, p. 4).

Considerando que el producto final, es una solución para la construcción de entornos virtuales de aprendizaje y que la institución ha tenido intentos fallidos, se considera fundamental en esta oportunidad involucrar a los actores en el diseño de la solución. De esta manera se buscará, que sean constructores activos en la definición del problema y en el análisis de las alternativas de solución, para a partir de un proceso de investigación acción participativa que se

co-construya la solución en conjunto con los participantes involucrados. En tal proceso, como lo asevera Stephen Kemmis (2009), se buscarán cambiar las prácticas de las personas, el decir sobre esas prácticas y las condiciones bajo las cuales las llevan adelante.

Investigación acción es una práctica que cambia otras prácticas, por ello, el presente proyecto tiene entre sus objetivos diseñar una solución tecnológica que, con una adecuada mediación pedagógica, permita al profesorado transitar desde prácticas basadas en una lógica positivista y lineal en la construcción de los entornos virtuales hacia una visión y práctica multidimensional y multisensorial. Investigación acción es un proceso crítico y auto crítico que anima a transformaciones a partir de la autotransformación, tanto individual como colectiva; así como de la transformación de las prácticas, de la forma en que se entienden y también, de la transformación de las condiciones que permiten y determinan esas prácticas. No sólo transforma lo que se piensa y se dice, sino las formas de los vínculos con los otros y las circunstancias que los rodean (Kemmis, 2009).

El enfoque es predominantemente cualitativo y se utilizan técnicas de observación directa, entrevistas, encuestas abiertas y

registros de observaciones para documentar la experiencia.

2.4 Resultados

Para poder construir los entornos virtuales, fue necesario establecer los conceptos clave del paradigma emergente y analizar diferentes alternativas tecnológicas. Conocer las posibilidades que la plataforma *Moodle* ofrece y articular con herramientas externas a la plataforma. Esta exploración se realizó a partir de indagar en cómo quisieran presentar los contenidos, cómo lo harían en formato de presencia física, por ello, se les ayudó a experimentar diversas alternativas en entornos virtuales que les permitan tener el mismo impacto.

En las diferentes indagaciones se hicieron presentes conceptos del paradigma emergente de mayor relevancia para el profesorado:

- Aprendizaje: entendido como el proceso interactivo, multidimensional y complejo entre individuos y el entorno. El aprendizaje se da en múltiples dominios: físico, cognitivo, espiritual y emocional. A su vez, genera transformaciones en el saber sobre, saber hacer, saber dónde y saber ser (Siemens, 2006).

- Estudiante: mejor definido como aprendiente, es el individuo que está en capacidad

de flexibilizarse, adaptarse, reestructurarse, interactuar, crear y coevolucionar, es un ser que aprende (Assman, 2002).

- Espacio: concebido como hábitat, es decir, un lugar de interacción que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia.

- Proceso: es un conjunto de hechos o fases sucesivas de un fenómeno o de un hecho complejo; procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla.

- Mediación: mediación pedagógica entendida como es la capacidad de sentir, intuir, vibrar emocionalmente; imaginar, inventar, crear y recrear; relacionar e interconectarse, autoorganizarse; informarse, comunicarse y expresarse; localizar, procesar y utilizar la inmensa información de la “aldea planetaria”; buscar causas y prever consecuencias; criticar, evaluar, sistematizar y tomar decisiones; pensar en totalidad (holísticamente).

- Construcción: construcción del conocimiento a partir de la interacción con elementos del entorno, conceptualización y aprendizaje en la creación de objetos concretos. Se crea entendimiento del mundo al crear artefactos, experimentar con ellos, para luego crear estructuras mentales que organicen y sinteticen la información y las vivencias de la vida cotidiana (Badilla,

2004).

- Interacción: las interacciones son entre seres humanos entre si y seres con objetos del entorno, tecnológico o no, con bases de datos y fuentes de información. También se conceptualiza como conectivismo. En los entornos virtuales la interacción entre seres humanos se da en las conversaciones, estas conversaciones constituyen la forma de estar presente en los entornos. La interacción permite la construcción del conocimiento, puesto que depende del individuo pero reside en el colectivo (Siemens, 2006).

Para poder construir los entornos, se analizó la diferencia entre entornos virtuales y repositorios. La mayoría expresó que un entorno virtual debe permitir la interacción con los estudiantes, que tiene que ser un espacio de mediación y construcción de aprendizajes que favorezca la reflexión.

A diferencia de un repositorio que es un lugar donde la interacción entre seres humanos no existe o es limitada, que no facilita establecer vínculos a través de las conversaciones o del trabajo colaborativo, donde se depositan documentos pero no se propicia la interacción y no se evidencia la presencia humana. La presencia humana deberá ser cálida, entendiendo calidez como demostración de cordialidad y afecto

humano, de mostrar empatía y hacer que las otras personas se sientan contenidas, queridas y que son importantes. Maturana (2008) posiciona el origen de los seres humanos en el “lenguajear” y emocionar en las conversaciones, afirmando que “la emoción fundamental es el amor como dominio de las acciones que constituyen al otro, como un legítimo otro en la convivencia” (p. 242).

Cada profesor eligió las herramientas más convenientes, según su criterio, entre las que ofrece la plataforma (libro, página, etiqueta, chat, foro, chat, wiki, quiz) para

construir sus cursos. Se indagó sobre qué medios y multimedios habían elegido para construir los entornos, buscando estimular los diferentes estilos de aprendizaje y de ello expresaron que habían elegido videos, imágenes, presentaciones embebidas y también Google Drive para escritura colaborativa.

2.5 Discusión

Los lineamientos que se definen para la construcción de entornos virtuales bajo el paradigma emergente son (Tabla 1):

Tabla 1:

Lineamientos para el desarrollo de EVA

Orientación
Todas las sesiones (presenciales y virtuales) están visibles en la plataforma.
Especifica fechas para cada una.
Determina cuáles son de presencia física y cuáles virtual.
Se accede fácilmente al programa del curso, los objetivos y calendario de actividades.
Presencia virtual
Claridad en la presentación de la sesión, introducción, desarrollo, recursos, lecturas y actividades.
Existe foro de consultas.
Las fechas de las semanas son correctas.
Además de la fecha, utiliza un título descriptivo de la sesión.

MEMORIAS CIIE

Tecnologías para la Educación
Ponencias de Investigación

Desarrollo de contenidos
Introducción en pantalla principal.
Utiliza herramientas como etiquetas, libro y página para desarrollar la sesión.
Se utiliza un lenguaje cálido, ameno y comprensible.
Apela a los diversos estilos de aprendizaje mediante la utilización de texto, imágenes y videos.
Se etiquetan las diferentes instancias (Introducción, desarrollo, recursos, actividades)
Diseño visual
Utiliza una línea de diseño y colores uniformes en todo el curso.
Recursos
Los artículos o recursos para descargar en .pdf se presentan con título y autor mediante el formato APA.
Los recursos multimediales están embebidos dentro de la plataforma.
Los enlaces abren en página nueva.
Las referencias a páginas web están enlazadas.
Actividades
Utiliza las herramientas de las plataformas destinadas a la entrega de actividades (entrega de tareas, foros).
Especifica fechas de entrega.
Utiliza plataformas de web 2.0 externas para el desarrollo de actividades.
Promueve herramientas de trabajo colaborativo.

Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a la construcción de comunidad, es fundamental que el docente esté en contacto permanente por diversas vías para evidenciar su presencia:

- Anunciando el inicio de las sesiones.
- Explicitando criterios de evaluación.

- Resolviendo inquietudes.
- Incentivando debates en los foros.
- Resumiendo los puntos más importantes de los debates.
- Motivando a quienes participan menos.

3. Conclusiones

La experiencia del proceso de investigación acción participativa para la construcción de entornos virtuales permite asegurar que el acompañamiento tecnopedagógico es preferible a la capacitación fuera de contexto para la formación docente en la construcción de EVA.

En cuanto a la construcción de los entornos, algunos puntos a tener en cuenta:

- Reconstruir la calidez del vínculo humano dentro de los entornos.
- Preferir los entornos (vínculo) a los repositorios (documentos aislados).
- Utilizar los diferentes multimedios disponibles para estimular diversos estilos de aprendizaje.
- Fomentar la colaboración y co-evaluación entre pares.
- Mantener la formalidad académica e institucional en los entornos virtuales.
- Utilizar herramientas externas que permitan “entrar y salir” de la plataforma, enriqueciendo la experiencia.
- Construir el entorno con la misma pasión por la docencia, como se hace al diseñar y llevar a cabo una clase presencial.

IV. Referencias

- Assmann, H. (2002). *Placer y ternura en la educación: hacia una sociedad aprendiente* (Vol. 90). Narcea Ediciones.
- Badilla Saxe, E., Chacón Murillo, A. Construccionismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos Revista Electrónica *Actualidades Investigativas en Educación* [en línea] 2004, 4 (enero-junio): Recuperado el 31 de julio de 2015, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44740104>
- Badilla, E. (2015). Educación sin distancia. Recuperado el 11 de julio de 2015, de http://www.nacion.com/opinion/foros/eleonora-badilla-educacion-distancia_0_1485851420.html
- Downes, S. (2005). Feature: E-learning 2.0. *Elearn magazine*, 1.
- Kemmis, S. (2009). Action research as a practice - based practice. *Educational Action Research*, 17 (3), 463-474.
- Maturana, H. y Varela, F. (1996). *El árbol del conocimiento*. Santiago de Chile. Editorial Universitaria.
- Siemens, G. (2006). *Knowing knowledge*. Lulu.com.
- Somekh, B. and Zeichner, K. (2009) 'Action research for educational reform: remodelling action research theories and practices in local contexts', *Educational Action Research*, 17: 1, 5 — 21

Hábitos tecnológicos de infantes mexicanos

Dra. Paloma Suárez Brito, Universidad Nacional Autónoma de México, México,
palomm@hotmail.com

Lic. Ervin Ferreira Velasco, Universidad Nacional Autónoma de México, México,
erfeve@gmail.com

Dra. Elda Alicia Alva Canto, Universidad Nacional Autónoma de México, México,
alva@unam.mx

Resumen

Con el objetivo de conocer la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos que presentan infantes menores de cuatro años, en la presente investigación se realizó una encuesta vía telefónica a los padres y cuidadores principales de 100 infantes hispanohablantes de entre uno y cuatro años de edad ($X=30$ meses; $DE=15$ días). Se utilizó el tiempo que los infantes pasan activamente utilizando un medio determinado como medida para categorizar su uso y se controló la edad de ambos padres así como su nivel educativo. La encuesta telefónica fue realizada por investigadores expertos y las preguntas de la misma dieron información sobre la frecuencia de uso, tipo y contenidos que los infantes en edad preescolar prefieren durante un día "normal". Entre los principales resultados obtenidos se muestra que el medio favorito de los infantes es la TV por sobre el uso de juegos en dispositivos electrónicos.

La presente investigación ofrece un panorama general con datos concretos del uso de dispositivos por infantes menores de 4 años y dichos resultados se proponen como útiles para el ámbito familiar y de la educación, así como para la toma informada de decisiones respecto al uso "normal" de tecnología en infantes.

Palabras clave: *hábitos tecnológicos, TIC's, infantes*

Abstract

The aim of the present study was to analyze the frequency use of technological devices by infants. A telephone survey was performed to parents and primary caregivers of 100 Spa-

nish-speaking infants between one and four years old ($X = 30$ months, $DE = 15$ days). The time that infants spend actively using a particular device was the measure to categorize its use. Age and educational level of both parents were controlled. The telephone survey was conducted by expert researchers and questions were about the frequency use, type and content that infants consume day-to-day. Results showed that the favorite technological device for those infants was the TV, a preference above the use of videogames.

This research provides an overview of the technological habits of children under 4 years old, and the results shown here are proposed as useful for family and educational contexts, as well as informed decision-making when decide the “normal” use of technology in young infants.

Key words: *technological habits, ICTs, infants*

Introducción

Debido al hecho que los niños se encuentran en constante aprendizaje, hoy en día tanto maestros como padres de familia necesitan estar más y mejor informados sobre cómo los niños aprenden en diferentes escenarios (Shore, 2008). La permisividad cada vez mayor en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) ha llevado a padres y maestros a cuestionarse su relación con el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños pequeños. De acuerdo a Plowman, Stephen y McPake (2010), en casos extremos el debate se ha polarizado en dos grupos, aquellos que consideran que el uso de las computadoras por parte de los infantes está en detrimento de su salud y sus habilidades de aprendizaje y por otro lado, aquellos que piensan que las computadoras pueden ser una contribución positiva para el desarrollo social

del niño. Si bien en el presente estudio no se pretende apoyar a ninguna de las dos posturas, los datos aquí expuestos tienen el objetivo de mostrar un panorama general sobre los hábitos tecnológicos que tienen infantes en edades tempranas y de esta forma ayudar a una mejor comprensión del fenómeno.

Desarrollo

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se han insertado en los ambientes educativos como un complemento útil a los recursos ya existentes. Tan es así que autores como Cuban (2001 citado en Plowman y Stephen, 2003) se han referido a ello como una “adición benigna”, haciendo alusión a las ventajas que pueden representar para la educación infantil. Existen estudios que han resaltado el hecho que los niños están inmersos en la tec-

nología, ya que la forma más común en la que pasan su tiempo en la computadora es a través de los juegos, siendo los varones quienes invierten más tiempo en esta actividad en comparación con las niñas.

Se ha reportado que tres cuartos del total de hogares americanos cuentan con acceso a internet y de esta forma infantes y niños de todos los estratos socioeconómicos pasan gran parte del tiempo consumiendo medios digitales (Shore, 2008). Hace seis años, el niño americano promedio pasaba alrededor de seis horas y media al día utilizando diferentes tipos de medios, como ver televisión, películas, música, juegos electrónicos y utilizando computadoras. Además, una característica que se ha observado es que los niños son capaces de utilizar diferentes tecnologías en un mismo momento (como “ver” televisión mientras juegan con videojuegos portátiles) y la mayoría de las veces se les permite hacerlo cuando no se encuentran en la escuela (Wellings y Levine, 2009).

Asimismo, se ha observado que antes de que los niños comiencen su educación formal, la mayoría de ellos ya ha tenido contacto con un amplio rango de dispositivos en sus hogares. Es muy probable que antes de su ingreso al preescolar estén familiarizados con juguetes que simulan teléfonos móviles, computadoras portátiles, así como reproductores de DVD, instrumentos

musicales electrónicos y reproductores de MP3 (Plowman et al., 2010). Las cámaras digitales y aquellas incluidas en los teléfonos móviles, tienen un papel importante en la interacción de muchas familias y los infantes disfrutaban de usar la gran cantidad de opciones que tienen a la mano en cuanto a juegos, ya sean por computadora, a través de consolas y de teléfonos móviles, por mencionar algunos (Plowman et al., 2010). En un estudio del año 2010, Plowman y colaboradores reportaron que casi el 98% de los niños participantes en su investigación contaban con al menos un teléfono móvil, mientras que el 75% tenía televisiones con alguna característica interactiva. En dicho estudio, el mismo autor reportó que el ingreso económico fue un factor determinante del acceso a internet, siendo que el 82% de familias “aventajadas” contaban con dicho servicio, a diferencia de sólo el 56% de familias desfavorecidas.

Por otro lado, desde una perspectiva formativa existen puntos clave para determinar cómo la tecnología puede ser utilizada exitosamente en la educación. Como por ejemplo, establecer metas específicas para los niños; identificar el tipo de dispositivos con los que se cuentan o los que se gustaría tener; analizar características y contenido de programas orientados a las metas de aprendizaje; así como planificar cómo la tecnología educativa puede ser integra-

da en la currícula (McManis y Gunnewig, 2012). También, hay que tener en consideración que mientras usen medios digitales, los niños así como los padres deben saber que existen reglas de acuerdo a la edad del usuario, para garantizar su seguridad ante cierto tipo de información y de que el uso de internet puede afectar el nivel de actividad de los infantes, lo cual en casos extremos puede llegar a provocar lesiones orgánicas. Lo anterior sin considerar a personas que presenten padecimientos como epilepsia que los hace más vulnerables a lesiones a corto o largo plazo (Shore, 2008).

De acuerdo a los datos recién expuestos de investigaciones previas respecto al uso creciente de la tecnología por niños pequeños en diferentes contextos, el objetivo de este trabajo fue conocer la frecuencia de uso y tipo de dispositivos, así como los contenidos que, al día de hoy, infantes hispanohablantes menores de cuatro años de edad experimentan en su contexto familiar durante un día “normal”.

Método

Participantes

En este estudio participaron los cuidadores (padre o madre) de 51 niñas y 49 niños (N=100) entre uno y cuatro años de edad (X= 30 meses; DE=15 días). La participación consistió en responder un cuestionario vía telefónica acerca de los dispositivos

tecnológicos que los infantes tienen y prefieren durante un día “normal”. La información de contacto de los cuidadores se obtuvo de una base de datos de un estudio sobre desarrollo infantil, en el cual habían participado previamente con sus hijos y habían mostrado interés en ser contactados posteriormente para otros estudios.

Para ser considerados en la muestra, se procuró que los infantes de quienes se obtendrían los datos fueran hispanohablantes nativos, no presentaran problemas perinatales (de acuerdo al reporte de los padres) y contaran con la edad mínima de 11 meses con 15 días y máxima de 48 meses con 15 días. Además, para evitar sesgos debido a variables sociodemográficas, se controló que la edad de ambos padres fuera mayor de 30 años (X=32 años de edad), así como que ambos tuvieran una escolaridad mínima de secundaria terminada (X=15 años de estudio).

Instrumento

El cuestionario diseñado para cumplir con el propósito de este estudio se basó en los resultados mostrados por Gutnick (2011), sobre hábitos tecnológicos de infantes y escolares estadounidenses. El instrumento se denominó Cuestionario de Hábitos Tecnológicos (CHaT) y con el propósito de ser breve para los padres de los infantes, se conformó de 10 preguntas acerca de los dispositivos que se tienen en casa, así

como aquellos que los infantes prefieren utilizar en el día a día.

El tipo de respuesta podía ser dicotómica (sí/no; positivo/negativo), abierta (¿Cuánto tiempo pasa el infante con cada dispositivo?), y de opción múltiple considerando 10 opciones, correspondientes a nueve tipos de dispositivos diferentes, más el acceso a internet como décima opción. Los dispositivos tecnológicos considerados fueron: teléfono inteligente, teléfono celular, computadora portátil, PC de escritorio, reproductor MP3, videojuego portátil, consola de videojuego, tableta electrónica y televisión. Los padres encuestados podían dar más de una respuesta en la mayoría de las preguntas, a excepción de aquellas en las que el tipo de respuesta fuera dicotómica o solicitaba información sobre el tiempo (número de minutos) que el infante pasara con los dispositivos. En el caso de este último tipo de pregunta y para fines del análisis de datos, se agruparon las respuestas en rangos de tiempo en las opciones de: 0 min, 1-15 min, menos de una hora, 1-2 horas, 3-5 horas y más de 5 horas. Así mismo, dos de las 10 preguntas eran relativas al tiempo que los infantes destinaban a actividades de juego y lectura, sin considerar el uso de dispositivos.

Todas las llamadas telefónicas y por tanto la aplicación del cuestionario fueron realizadas por investigadores con amplia expe-

riencia en estudios con infantes en el periodo de octubre 2015 a marzo de 2016 y se garantizó a los participantes la confidencialidad de sus respuestas.

Las preguntas que conformaron el cuestionario se presentan a continuación:

1. ¿Qué dispositivos tiene en casa?
2. ¿Cuál es el medio favorito del infante?
3. ¿Cuánto tiempo pasa el infante con cada dispositivo en un día normal?
4. ¿El infante tiene dispositivo propio?, ¿Cuál?
5. ¿Qué contenidos ve el infante?
6. ¿En qué contexto usa el infante los dispositivos?
7. Personas con quien el infante usa el dispositivo.
8. Tiempo aproximado que ocupa el infante en JUEGO al día (sin considerar el uso de dispositivos):
9. Tiempo aproximado que ocupa el infante en LECTURA al día (sin considerar el uso de dispositivos):
10. ¿Cómo considera el uso de dispositivos con su bebé?

Resultados

La medida para categorizar el uso de dispositivos tecnológicos fue el tiempo que los infantes pasan activamente utilizando un medio determinado (TV, videojuego, tableta electrónica, celular inteligente, computadora) de acuerdo al reporte de los padres.

Los resultados globales mostraron que el 96% de los infantes cuenta con televisión y servicio de internet en sus hogares; su medio favorito es la televisión (32.8%) con el cual pasan más de 5 horas al día, seguido de la tableta electrónica (24.6%) la cual utilizan entre 3 y 5 horas al día. Los contenidos que más consumen son los programas de TV abierta y de paga (33.4%) por sobre videos y música en páginas de internet (25.6%). El 55.81% de los infantes participantes utiliza dispositivos tecnológicos en su casa y el 50% de ellos lo hace con la guía de mamá o papá. Esto último hace más sentido cuando se observó que la mayoría de los infantes (83%) no tienen dispositivo propio. Respecto a otras actividades, el 78% de los infantes pasa más de 3 horas al día en actividades lúdicas, pero sólo el 12% dedica entre una y dos horas diarias a la lectura. La percepción general de los padres de familia (74%) es que el uso de los dispositivos tecnológicos por parte de sus hijos es positivo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se resalta que a pesar de la diversidad de opciones tecnológicas que se tienen en casa (más del 50% de los participantes tienen al menos 6 de los 9 dispositivos considerados), el medio favorito de los infantes sigue siendo la televisión, por los contenidos que

presenta. Sin embargo, cabe hacer notar que a pesar de la corta edad de los infantes que conformaron la muestra, ya comienzan a utilizar internet como alternativa a la TV, a través del consumo de videos, música y contenido infantil.

Discusión

De acuerdo a los resultados recién mostrados, cabe destacar que respecto al acceso a internet, el 96% de los infantes participantes en este estudio reportaron contar con este servicio en casa. A diferencia de estudios anteriores (e.g. Shore, 2008) en los cuales se menciona que son el 75% de hogares los que cuentan con acceso a internet. Estas diferencias pueden deberse sobre todo a las características socio-demográficas de los participantes de este trabajo, ya que en el presente estudio, las familias encuestadas pueden considerarse como “aventajadas” (Plowman et al., 2010) o de nivel medio-alto, de acuerdo a los años de estudio de los padres.

Uno de los resultados más sobresalientes aquí reportados se refiere al hecho de que el tiempo que los infantes pasan consumiendo algún medio es de más de 5 horas diarias. Esto último también es consistente con los resultados de estudios anteriores que reportaron una media de alrededor de 6.5 horas al día. Sin embargo, habría que considerar la suma total del tiempo que los

infantes pasan con todos los dispositivos, su edad y que el tiempo dedicado a actividades de juego sin dispositivos tecnológicos es muy poco, pudiendo reflejar un aumento paulatino de sedentarismo en los infantes que merece atención y sobre todo prevención.

Por otro lado, sí se encontraron diferencias entre los resultados de este y otros estudios respecto al porcentaje de infantes que cuentan con dispositivo propio, ya que de acuerdo a lo aquí expuesto la gran mayoría no cuentan con un dispositivo personal (83%). Esta diferencia puede deberse a la edad de los infantes, ya que en el presente trabajo los participantes eran menores de 4 años, lo cual hace menos probable que posean su propio dispositivo, a diferencia de estudios con niños escolares en donde las cifras se elevan hasta el 98% de infantes que reportan tener su propio aparato tecnológico (e.g. Plowman, et al., 2010).

Tomando los resultados en conjunto, cabe resaltar que la mayoría de los infantes de este estudio cuentan con la guía de uno o ambos padres al momento de utilizar la tecnología, lo cual permite inferir que los cuidadores de alguna u otra forma supervisan los contenidos que su hijo consume y aplican ciertas reglas acorde a la edad de los niños (McManis y Gunnewig, 2012). Asimismo, se destaca que la incorporación de la tecnología en las actividades diarias

de los infantes es percibida como algo que influye positivamente en su desarrollo.

Conclusión

Los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los mostrados en investigaciones anteriores con infantes anglo parlantes relativo al tipo de dispositivos y al tiempo que ellos dedican al uso de la tecnología (Gutnick, 2011; Plowman et al., 2010; Shore, 2008). Se sugiere realizar más investigación que analice los puntos a favor y en contra del uso de TICs para poder aplicar esa información en el diseño de contenidos y tecnologías específicamente destinadas a los niños pequeños que favorezca a su vez, el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas como el lenguaje (McManis y Gunnewig, 2012; Plowman y Stephen, 2003; Wellings y Levine, 2009).

La presente investigación es pionera en el área al mostrar datos de infantes mexicanos tan pequeños como de un año de vida y sus hábitos de consumo tecnológico; asimismo, ofrece un panorama general a partir de datos concretos que se proponen como útiles para el ámbito familiar y de la educación, así como para la toma informada de decisiones respecto al uso “normal” de tecnología en infantes.

Referencias

Gutnick, A. L. (2011). Always connected.

- Sesame Workshop*, 21. <http://doi.org/www.joanganzcooneycenter.org>.
- McManis, L. D., y Gunnewig, S. B. (2012). Finding the Education in Educational Technology with Early Learners. *Young Children*, 67(May), 14–24.
- Plowman, L., y Stephen, C. (2003). A “Benign Addiction”? Research on ICT and pre-school children. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(January), 149–164. <http://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2003.00016.x>
- Plowman, L., Stephen, C., y McPake, J. (2010). Supporting young children’s learning with technology at home and in preschool, 1522(September). <http://doi.org/10.1080/02671520802584061>
- Shore, R. (2008). Children, Digital Media y Our Nation’s Future: Three challenges for the Coming Decade. *Pow! Wham!*, (May), 1–64.
- Wellings, B. J., y Levine, M. H. (2009). The Digital Promise: Transforming Learning with Innovative Uses of Technology A white paper on literacy and learning in a new media age, 17.

Modelo Predictivo para el uso de tecnologías en el aula: Salón Media Scape Learn lab (MSLL)

Karla Margarita Gamez Pérez, karla.gamez@itesm.mx

Joaquín Elorza Tena, joaquin.elorza@itesm.mx

Christopher González Delgado, christopher.gonzalez.d@itesm.mx

ITESM Campus Leon, Mexico

Resumen

Este artículo presenta los resultados de un estudio que evalúa el uso de la tecnología dentro del aula. El estudio se llevó a cabo en el Tecnológico de Monterrey Campus León de agosto 2015 a mayo 2016, en donde más de 235 alumnos de diferentes materias y disciplinas tomaron clases en una aula completamente disruptiva, llamada *Media Scape Learn lab* (MSLL), que incorporaba el uso de varias pantallas de visualización, dos pizarrones interactivos y dispositivos para compartir contenido de manera alámbrica e inalámbrica. En este nuevo esquema, el profesor, ahora localizado en el centro del salón, funge como un guía que promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes y utiliza la tecnología para interactuar y compartir contenido dentro de la clase. Se utilizó un modelo de regresión logística ordinal para definir la relación entre el grado de satisfacción que el alumno tenía con respecto al uso tecnologías y recursos disponibles en el aula, con respecto a otras variables de interés. El estudio aporta resultados de utilidad para planificar el uso y la integración de la tecnología en las clases, y proporciona una guía metodológica para que, el profesor las incorpore de manera eficiente a su labor docente.

Palabras clave: Tecnología, MSLL, Regresión logística Ordinal, Metodología

Introducción

Actualmente nos enfrentamos a dos tipos de estudiantes: tradicionales y no-tradicionales, ambos menores de 25 años y co-

nocidos como “The Net Generation”. De acuerdo con Adams y Corbett (2010) con la creciente población de estudiantes no-tradicionales en las universidades, surge la necesidad de adaptación y cambio. Carl-

son (2005) afirma que los profesores que enseñan a estos alumnos necesitan modificar sus estilos de enseñanza, incorporando el uso de recursos tecnológicos a su didáctica. El profesor se enfrenta al reto de aceptar que los alumnos tienen lapsos de atención dividida dentro del aula y lo más probable es que perderán la atención en cátedras que tengan una duración mayor a una hora (Cederholm, 2010). O'Banion (1997) encontró que los maestros tradicionales pasan cerca del 80% de su tiempo dando clase a estudiantes que solo ponen atención 50% de las veces. Brown (2006) afirma que los estudiantes universitarios de hoy, se involucran en el mundo de manera muy diferente a cuando nosotros estudiábamos. Los estudiantes de hoy desean satisfacer su curiosidad por cuenta propia. Carlson (2005) afirma que ellos desean elegir y personalizar sus actividades diarias. Ante tal panorama, las Instituciones educativas juegan un papel fundamental para innovar y aplican modelos educativos de vanguardia.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El modelo educativo TEC21, del Tecnológico de Monterrey, tiene como objetivo adaptarse a los nuevos tiempos y a las caracte-

rísticas particulares de los nativos digitales y se basa en tres pilares fundamentales: experiencias de aprendizajes retadoras e interactivas que impulsan el pensamiento crítico, flexibilidad del proceso de enseñanza aprendizaje y profesores inspiradores, innovadores y que desarrollen de manera eficiente el uso de la tecnología (Mayorga, 2014). Es por ello que, el desarrollo de este proyecto de investigación educativa, busca satisfacer las necesidades de los estudiantes, mediante la evaluación y aplicación de una metodología de enseñanza aprendizaje que guíe al profesor en el uso de la tecnología dentro del salón de clases.

Este tipo de proyectos requieren de un proceso de evaluación y monitoreo para poder encontrar la mejor práctica que brinde los mejores resultados. Según (Grasha, A. F., & Yangarber-Hicks, N., 2000) "Para aquellos que deseen experimentar con tecnología, los problemas pueden ser gestionados si se está dispuesto a evaluar lo que se está haciendo y así identificar posibles deficiencias". Tomando como base lo afirmado, se llevó a cabo un piloto de un año para realizar la evaluación y posteriormente promover su uso.

La tecnología en la educación se ha convertido en un elemento clave para los educadores de todos los niveles. El uso de he-

rramientas electrónicas y digitales es vista como una forma de mejorar el aprendizaje y proporcionar una experiencia beneficiosa para todos los estudiantes (Flair, 2014). Por lo anterior, será necesario que las universidades utilicen tecnologías para poder satisfacer las necesidades de una diversa población estudiantil. (Akroyd, D., Jaeger, A., Jackowski, M., Jones, L. C., 2008). Es por ello que este proyecto es de gran importancia, pues los resultados permitirán generar una metodología de implementación del uso de salones con tecnología vanguardista para el desarrollo de clases.

2.2 Planteamiento del problema

Actualmente, la educación se vuelca cada día más al uso de tecnologías, y es inminentemente necesaria la evaluación del uso eficiente dentro del salón de clase. “No hay duda de que la tecnología tiene el potencial de mejorar la enseñanza y el aprendizaje, pero hay un sin fin de opiniones sobre la forma en que debe utilizarse para mejorar la experiencia académica del alumno y mejorar la calidad de la educación superior.” (Ma, 2004). A medida que la tendencia parece ser el uso de la tecnología en el aula, surge la necesidad de que las instituciones educativas evalúen y valoren si la tecnología que se integra en el salón,

es un factor positivo que apoya y promueve el aprendizaje de los estudiantes dentro del curso. Medir el éxito de los estudiantes durante un curso, es algo indispensable, pero como profesores tenemos la responsabilidad de evaluar también los métodos utilizados en el aula durante el desarrollo de las sesiones, para saber si aportaron valor y ayudaron al estudiante a tener una formación y aprendizaje significativo.

2.3 Método

Buscando tener una implementación exitosa, la primera etapa consistió en identificar los factores de éxito del trabajo que se iba a realizar, después se trabajó en la selección de las materias para el programa piloto, incluyendo los profesores que se involucrarían. En el semestre agosto-diciembre se seleccionaron cuatro materias (dos materias en el área de ingeniería y dos materias en el área de negocios) y un profesor para el uso y el piloto inicial del salón. En el semestre enero-mayo, se trabajó con cuatro profesores, las materias seleccionadas fueron dos del área de ciencias creativas, tres del área de ingeniería, dos del área de negocios y una del área de emprendimiento. Una vez seleccionadas las materias en cada uno de los semestres, se trabajó en el diseño de las actividades para el programa

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

piloto. Al finalizar el semestre se desarrolló un modelo de regresión logística que permitió identificar las variables que impactaban en el grado de satisfacción del alumno con respecto al uso de tecnologías y recursos

disponibles en el aula. La Figura 1, muestra el desarrollo metodológico del proyecto y las etapas del mismo. Finalizando el proceso con el análisis y evaluación de resultados y las áreas de oportunidad del mismo.



Fig. 1 Desarrollo metodológico del Proyecto.

A continuación, se detalla en la Figura 2. Las actividades generadas en el proyecto y el impacto de cada una de ellas para el éxito del mismo, tomando en consideración el tiempo en el cuál se ejecutaron.

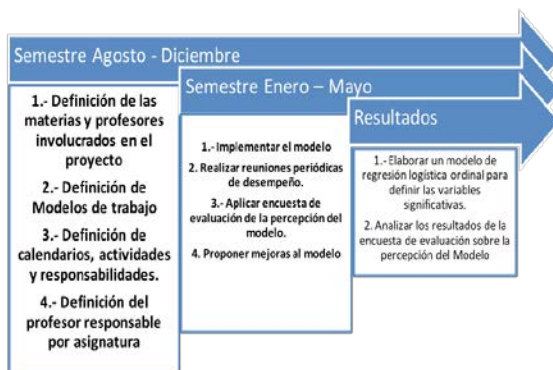


Fig. 2 Actividades desarrolladas durante el proyecto

Tecnologías para la Educación

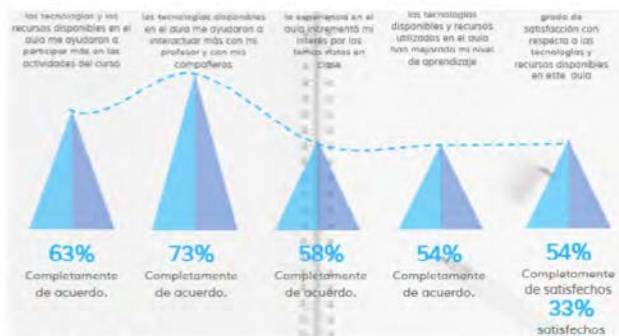
Ponencias de Investigación

2.4 Resultados

Durante la siguiente sección, se presentan los resultados obtenidos durante la implementación del modelo “MSLL”. La primera parte menciona el análisis descriptivo de los datos. La figura 3 Muestra el grado de satisfacción de los alumnos con respecto al uso de las tecnologías disponibles dentro del aula, en donde uno de los elementos

importantes a considerar es que 88% de los alumnos se encuentran muy satisfecho y/o satisfecho con el uso de la tecnología y recursos en el aula.

Fig. 3 Resultados “Nivel de satisfacción sobre el uso tecnología”



Fuente: Elaboración Propia.

Otro análisis de relevancia son los recursos utilizados por el profesor dentro del aula MSLL, en donde podemos observar en la Tabla 1, que recursos como teléfonos móviles, computadoras, redes sociales, plataformas compartidas y pizarrones electrónicos, se usan de 25% a 88% “siempre” o “casi

siempre” durante las sesiones de clase, de tal manera que solamente entre 5% y 35% de las sesiones nunca ocupa el uso de estos recursos.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

Tabla. 1 Resultados Uso de Recursos en Clases Agosto-Diciembre 2015

	Uso de plataformas	Uso de Laptops	Uso Redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)	Google Apps: Drive	Microsoft OneDrive	Uso de la función interactiva de los proyectores	Pintarró móvil/ electrónico	Smartphone y tablets
Siempre	58%	67%	7%	18%	12%	63%	47%	35%
Casi siempre	26%	0%	10%	15%	9%	24%	16%	28%
En ocasiones	10%	11%	21%	29%	17%	9%	5%	23%
Casi nunca	4%	22%	26%	19%	17%	0%	2%	7%
Nunca	2%	0%	35%	17%	43%	3%	30%	7%

Fuente: encuesta realizada en Noviembre 2015

Durante el semestre Enero Mayo 2016, el porcentaje de utilización de los recursos en clase tuvo algunas modificaciones significativas. Para este semestre, los recursos se utilizaron del 39% al 97% **“siempre”** o **“casi siempre”** durante las sesiones de

clase, de tal manera que entre 0% y 28% de las sesiones nunca se ocuparon estos recursos. Destacando el uso de recursos como la laptop que se volvió un elemento indispensable del desarrollo de las sesiones, con 97% de utilización.

Tabla. 2 Resultados Uso de Recursos en Clases Enero- Mayo 2016

Frecuencia de uso	Blackboard, Moodle u otra	Laptops	Facebook, Twitter, etc.	Google Apps: Drive	función interactiva de los proyectores	Pintarrones móviles/electrónico	Smartphones y tablets	Proyección inalámbrica
Siempre	49%	74%	21%	51%	43%	30%	44%	26%
Casi siempre	20%	23%	17%	24%	33%	24%	23%	13%
En ocasiones	13%	3%	20%	14%	9%	21%	16%	18%
Casi nunca	10%		17%	7%	13%	15%	11%	16%
Nunca	8%		25%	5%	2%	10%	6%	28%

Fuente: encuesta realizada en Mayo 2016

En cuanto a las actividades realizadas dentro de las sesiones que se discuten en la Tabla 3, incluyen discusiones en equipo o en grupo, trabajo colaborativo, profesor impartiendo su clase desde el centro del salón y participación de los alumnos utilizando la

tecnología disponible, estas actividades utilizaron entre 50% a 80% **“siempre”** o **“casi siempre”**, de tal manera que solamente entre 2% y 25% de las sesiones **“nunca”** ocupa dichas actividades.

Tabla 3. Tabla de actividades realizadas durante la clase

	Exposición de la clase únicamente por el profesor (no participan los alumnos)	Discusiones en equipo	Discusiones con todo el grupo	Trabajo en proyectos en equipo	El profesor exponía su clase desde el centro del salón	Durante la exposición del profesor los alumnos pueden participar utilizando la tecnología disponible
Siempre	26%	47%	47%	56%	37%	56%
Casi siempre	28%	30%	35%	25%	30%	26%
En ocasiones	21%	16%	14%	18%	23%	14%
Casi nunca	11%	7%	4%	2%	9%	4%
Nunca	14%	0%	0%	0%	2%	0%

Fuente: encuesta realizada en Noviembre 2015 y Mayo 2016

2.4.1. Estimación del modelo de Regresión logística ordinal

Uno de los modelos más utilizados para determinar escalas de predicción ordinal, es el modelo de regresión logística ordinal en particular el modelo *logit multinomial*. Durante este estudio la variable de respuesta es el grado de satisfacción que tiene los estudiantes con respecto al uso de los recursos y la tecnología en el salón MSL, tomando en consideración como variables dependientes: Percepción del alumno sobre “las tecnologías en el aula como ayuda para mejorar las actividades del curso”, Interacción profesor y compañeros, Nivel de aprendizaje de los distintos temas del curso, Frecuencia de uso de proyección inalámbrica, Laptops, Google Apps o Drive, pintarrones electrónicos y movilidad en el aula. Los análisis de los resultados se rea-

lizaron con el software estadístico MINITAB 17. El modelo resultante fue estimado utilizando el método del *Maximum Likelihood*, presentando una relación significativa con respecto al modelo nulo (resultados en tabla 5). De acuerdo a la prueba del *likelihood test*, el modelo de regresión presentado es altamente significativo ($P = 0.00$). Los resultados de la tabla 7 muestran las variables que se denotan como significativas.

Tabla 5. Log Likelihood Test

Model	-2 Log Likelihood	G	Df	P
Final	-37.875	46.499	8	.000

Tabla 6. Pruebas de Bondad y Ajuste

Method	Chi-square	Df	Sig.
Pearson	78.6395	212	1.000
Desviación	75.7504	212	1.000

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

Table 8. Estimación de los parámetros del modelo de Regresión

Predictor	Estimate	P	Cociente de Beneficio
Const(1)	7.48511	0.000	
Const(2)	10.8277	0.000	
Const(3)	13.5936	0.000	
Const(4)	16.1495	0.000	
Las tecnologías me ayudaron a participar más en las actividades del curso.	-1.19381	0.140	0.30
Interacción profesor y compañeros	2.07619	0.011	7.97
Percepción del Nivel de aprendizaje de los distintos temas	-1.33433	0.016	0.26
Frecuencia de uso: [Proyección inalámbrica]	-0.379311	0.075	0.68
Frecuencia de uso: [Laptops]	1.29384	0.018	3.65
Frecuencia de uso: [Google Apps: Drive]	-0.565464	0.047	0.57
Frecuencia de uso : [Pizarrones electrónicos]	-0.468283	0.016	0.63
Movilidad en el aula	-3.23453	0.000	0.04

El modelo elaborado durante el desarrollo del proyecto, nos muestra que las variables significativas que impactan en el grado de satisfacción del alumno dentro del aula son la frecuencia del uso de herramientas para actividades en clase que involucren al alumno y que le permitan tener retroalimentación durante la clase. La tecnología como pizarrones electrónicos y uso del drive también juegan un papel significativo

para cambiar el estímulo e interactuar con el alumno de forma inmediata, una variable que sorprende es la importancia que el alumno da a la movilidad dentro del salón de clases y la importancia de interactuar con compañeros y profesores. Es por ello que motivamos al profesor a que su clase sea variada y con una gama interesante de herramientas que darán como resultado una mayor satisfacción con respecto al uso

de los recursos y la tecnología dentro del salón MSLI

2.5 Discusión

El modelo desarrollado, generó una alternativa de evaluación y planeación de recursos tecnológicos dentro del aula. Sin embargo, consideramos importantes complementar el proyecto, describiendo ciertas eventualidades que se presentaron durante el desarrollo del mismo. En su gran mayoría las incidencias estuvieron relacionadas con problemas técnicos en los recursos tecnológicos del salón, siendo las más frecuentes: Bloqueos en el control táctil de pantallas, problemas para el encendido de las pantallas, intermitencia en la señal de audio, falsos contactos en los *pucks* de proyección, falta de calibración de los proyectores interactivos y cobertura de red. Otros problemas fueron más operativos relacionados con la limpieza del salón, el sistema de acceso y el esquema de soporte.

3. Conclusiones

El profesor está expuesto a una amplia gama de recursos tecnológicos sin contar con una orientación sobre el uso de las mismas, es por ello que el modelo propuesto genera una guía sobre el uso de herramientas tecnológicas y actividades que el profesor puede ocupar y que impactan favora-

blemente el grado de satisfacción del alumno dentro del aula. La selección adecuada de recursos y tecnologías representan un reto para el profesor y si bien el salón motiva su uso y la metodología provee de una guía eficiente para ayudar al profesor a innovar, es importante señalar que el modelo es vulnerable a fallas técnicas, por lo cual el docente deberá estar preparado para buscar alternativas que le permita continuar con su clase ante cualquier problema con el recurso seleccionado. Además se sugiere que el profesor, tenga una actitud muy positiva frente a contratiempos técnicos, para continuar de manera exitosa con el uso de cualquier recurso. Finalmente, esta investigación representa una iniciativa única de apoyo para el profesor para evaluar y dar seguimiento al desarrollo de sus clases involucrando el uso de diferentes tecnologías.

Referencias

- Adams, J., & Corbett, A. (10 de May de 2010). *Methods of social research*. Obtenido de Methods of social research: https://cola.unh.edu/sites/cola.unh.edu/files/student-journals/JenniferAdams_AlexiaCorbett.pdf
- Akroyd, D., Jaeger, A., Jackowski, M., Jo-

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

- nes, L. C. (2008). Internet access and use of the web for instruction: A national study of full-time and part-time community college faculty. *Community College Review*, 40-51.
- Brown, J. (2006). New learning environments for the 21st century: Exploring the edge. *Forum for the Future of Higher Education's 2005 Aspen Symposium* (págs. 18-24). Aspen : Aspen Symposium.
- Carlson, S. (2005). The net generation in the classroom. *The Chronicle of Higher*, 10(2), 34-37.
- Cederholm, A. (2010). The use of technology in developmental education. . Alabama: Department of Educational Leadership, Policy, and Technology Studies in the Graduate School of The University of Alabama.
- Fahmy, M. F. (2004). Thinking about technology effects on higher education. *The Journal of Technology Studies*, 30(1), 119-131.
- Flair, I. (5 de June de 2014). *Technology in Education*. Obtenido de Salem Press Encyclopedia.
- Grasha, A. F., & Yangarber-Hicks, N. (2000). Integrating teaching styles and learning styles with instructional technology. *College Teaching*, 2-10.
- Ma, Y. (2004). Academic synergy in the age of technology--a new instructional paradigm. *Journal of Education for Business*, 367-371.
- Mayorga, M. (18 de 07 de 2014). TEC21 Un nuevo modelo educativo para un nuevo tipo de estudiante. *Milenio Diario S.A de C.V.*, pág. 50.
- O'Banion, T. (1997). *A Learning College for the 21st Century*. West Port, CT: Oryx Press.: Rowman & Littlefield Publishers.

Reconocimientos

La investigación formó parte del Proyecto "Líderes TEC21" impulsados por el Centro de Desarrollo Docente de Innovación Educativa -CEDDIE- del Tecnológico de Monterrey, Rectoría Occidente donde los profesores involucrados buscaron contribuir al Modelo Educativo TEC21 al poner en marcha la innovación académica que ayudará a la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes.

Uso y apropiación de dispositivos móviles para el aprendizaje en alumnos de posgrado con características de aprendices digitales

Carlos López Díaz. Tecnológico de Monterrey, México. carloslopezmx@gmail.com

Resumen

El presente estudio busca conocer cómo los aprendices digitales que están estudiando un posgrado hacen uso de dispositivos digitales para sus actividades académicas. Para ello se realizó una investigación cualitativa con diseño fenomenológico y descriptivo. Se obtuvo información de cinco estudiantes de posgrado quienes proporcionaron datos sobre su experiencia con el uso de dispositivos digitales para sus actividades académicas. El principal uso que los informantes le dan a la tecnología es funcional, buscan que la tecnología les ayude en su vida diaria a través de diversas actividades, principalmente comunicarse. Los informantes destacaron algunas ventajas de utilizar dispositivos digitales para sus actividades académicas, como la facilidad de comunicarse, la posibilidad de solucionar problemas o necesidades académicas a través de los dispositivos digitales y la opción de realizar diversas actividades al mismo tiempo, reconociendo que los dispositivos digitales tienen un impacto positivo en su desempeño académico. Todos coincidieron en que les es difícil acceder a materiales académicos desde sus dispositivos móviles y que les gustaría poder realizarlo. Se identificaron los siguientes usos que estos estudiantes de posgrado dan a los dispositivos móviles: búsqueda de información; lectura de artículos y libros; grabación en audio de las clases o seminarios; toma de notas en clases; videoconferencias; uso de redes sociales para compartir información de su maestría y la realización de presentaciones animadas.

Palabras clave: aprendizaje móvil, aprendices digitales, posgrado.

1. Introducción

En el presente documento se muestran los resultados de una investigación cuyo objetivo principal fue, conocer la forma en que aprendices digitales de nivel posgrado están utilizando dispositivos digitales en sus actividades académicas. Para ello, se señala primero el marco teórico para posteriormente mencionar el planteamiento del problema.

Después se detalla el método utilizado para la recolección de datos y se muestran los principales resultados. Por último, se men-

cionan las conclusiones derivadas de la investigación.

2. Desarrollo

2.1 Marco Teórico

Aprendizaje Móvil

Liu, Han y Li (2010) describen la adopción del aprendizaje móvil a través de un modelo (Figura 1) que considera tres roles que puede tener un individuo que usa aprendizaje móvil: consumidor, aprendiz y usuario de tecnología.

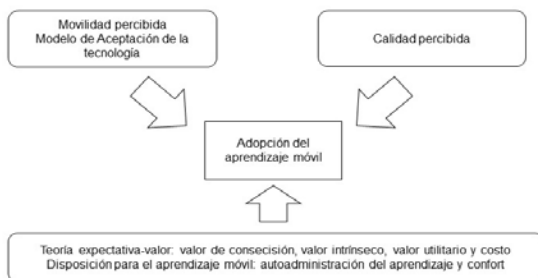


Figura 1. Modelo para comprender la adopción del aprendizaje móvil, propuesto por Liu, Han y Li (2010)

Los autores consideran que el usuario de aprendizaje móvil puede ser considerado como un usuario de tecnología. Ante ello, proponen el análisis de la adopción del aprendizaje móvil bajo dos teorías. La primera es referente a la naturaleza especial de los servicios móviles: la movilidad. Este concepto consiste de tres distintas dimensiones de interacción humana: la movilidad espacial, la movilidad temporal y la movilidad contextual. Con el uso de tecnología móvil, los aprendices pueden acceder a la educación sin restricciones de lugar o tiempo.

Además, Liu, Han, & Li (2010) proponen el uso del Modelo de Aceptación de Tecnología para analizar la adopción del apren-

dizaje móvil. Bajo este modelo, se intenta describir cómo un usuario de tecnología la adopta de acuerdo a su percepción de la utilidad y de la facilidad de uso de ésta.

Modelo de Aceptación de la Tecnología

El objetivo del Modelo de Aceptación de la Tecnología (MAT), propuesto por Davis (1989), es explicar la intención del comportamiento de un usuario potencial para utilizar una innovación tecnológica. Este Modelo asume que la aceptación de la tecnología por parte de un individuo está determinada por dos factores principales: la utilidad percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FUP) (Figura 2). Ambos factores

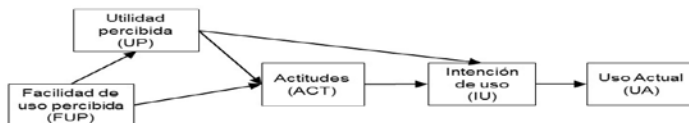


Figura 5. Modelo de Aceptación de la Tecnología. Tomado de Davis (1989)

La UP se refiere al grado en que una persona cree que, usando un sistema en particular, mejorará su desempeño en el trabajo,

mientras que la FUP indica hasta qué grado una persona cree que, usando un sistema en particular, realizará menor esfuerzo para

desempeñar sus tareas. David (1989) hace hincapié en que las dos variables independientes del modelo (UP y FUP) no tiene el mismo grado de influencia sobre la intención, siendo más fuerte la relación entre UP e IU, que entre FUP e IU.

Aprendices digitales

Diversos autores han buscado identificar a la nueva generación de aprendices, considerando que el entorno en el que se desarrollan y las expectativas de su futuro están predominantemente mediados por tecnologías de información.

En un estudio realizado por Gallardo-Echenique, Marqués Molías, Bullen y Strijbos (2015), los autores señalan que no se debe limitar el concepto de esta generación a un asunto de edades, sino más bien de contexto social. Ante ello, proponen unificar los diversos términos en uno sólo enfocado en aquellos aprendices que han sido afectados de una forma profunda por las TICs y el cual se usa en esta investigación: aprendices digitales.

Gallardo-Echenique, Marqués Molías, Bullen y Strijbos, (2015) mencionan que el concepto de “aprendiz digital” se enfoca en el aprendiz en lugar de la persona, quienes pueden encontrar las posibilidades y potenciales de las tecnologías digitales en su en-

torno, además de reconocer el valor de la tecnología y la oportunidad que ésta representa su vida diaria. Además, el concepto argumenta que los aprendices no son sólo usuarios o consumidores de tecnologías, y resalta las complejidades de las experiencias tecnológicas de los aprendices.

2.2 Planteamiento del problema

Aún y cuando existe un debate en cuanto a definir las características específicas de una generación, hay un consenso en que un grupo de estudiantes jóvenes tienen características que los convierten en aprendices digitales, quienes aprovechan de mejor manera los recursos tecnológicos que tienen a su disposición (Gallardo-Echenique, Marqués-Molías, Bullen, & Strijbos, 2015). Ante ello, es posible mencionar que estos nuevos aprendices tienen ciertas demandas educativas que pueden no estar siendo cubiertas por los sistemas actuales de enseñanza-aprendizaje.

Muchas de las investigaciones sobre esta población y su relación con la tecnología, se han enfocado en estudiar sus percepciones a partir de un contexto educativo establecido por la institución en donde llevan a cabo su aprendizaje. A los alumnos se les motiva a utilizar cierta tecnología de manera directa o indirecta y se reporta lo que sucedió y cuál fue el sentir de los alum-

nos. Sin embargo, como lo señalan Gallardo-Echenique, Marqués-Molias y Bullen (2014), no se toma en cuenta al estudiante en su percepción amplia del fenómeno de las TICs en la educación. Esto implica la necesidad de documentar de viva voz del estudiante cómo es su relación con la tecnología.

2.3 Método

Para lograr el objetivo de esta investigación se eligió responder a la interrogante bajo un enfoque cualitativo, el cual permite captar el significado de las cosas a partir de los actores de un fenómeno. El alcance de la investigación fue de tipo descriptivo y se utilizó un diseño de estudio de caso. Según Yin (2009), este tipo de método se selecciona cuando se busca, de forma deliberada, abarcar condiciones contextuales con la creencia que son pertinentes al fenómeno que se va a estudiar.

En este estudio se seleccionaron de forma intencionada cinco casos, los cuales cumplieron con las siguientes características que se buscaban en los informantes: i) Que el informante haya nacido en la década de 1980, ii) Que el informante esté cursando estudios de posgrado al momento de la entrevista, iv) Que el informante haya cursado cuando menos dos periodos lectivos completos del programa académico en que

está inscrito; v) Que el informante utilice cotidianamente dispositivos digitales, tanto en su vida diaria, como en sus actividades académicas, y vi) Que el informante tenga cuando menos un periodo lectivo de su programa académico utilizando dispositivos digitales.

Para la presente investigación se utilizó como instrumento principal la entrevista semi-estructurada, complementada con encuestas aplicadas a cada uno de los informantes. La entrevista se diseñó con base en la literatura revisada. El cuestionario se elaboró a través de dos documentos. El primero de ellos fue desarrollado por Errandoso & Elissondo (2011) y busca identificar si el informante posee las características de un nativo digital, derivado de los constructos definidos por Prensky (2004). El segundo instrumento fue diseñado por Kiraz y Ozdemir (2006), con base en las proposiciones de Davis (1989), y su objetivo es identificar el grado de aceptación de la tecnología.

2.4 Resultados

2.4.1 Características del aprendiz digital

Uso de tecnología

Los informantes manifestaron llevar un promedio de 15 años utilizando computadoras.

Esto implica que los informantes llevan todo este nuevo milenio utilizando aparatos computacionales. La mayoría de ellos adquirió su primera computadora para poder tener un medio de apoyo para sus actividades académicas, lo cual puede llevar a afirmar que tienen experiencias previas en donde la tecnología los ha ayudado a resolver actividades académicas a través de algún dispositivo digital.

Todos los informantes manifestaron que en la actualidad utilizan más de un dispositivo digital, siendo los dos comunes la computadora portátil y el teléfono celular. Es decir, buscan tener experiencias digitales no sólo en cierto momento del día, sino en numerosas ocasiones. El principal uso que le dan a la tecnología es funcional, buscan que la tecnología les ayude en diversas actividades en su vida diaria.

2.4.2 Actitudes ante la tecnología.

En las entrevistas los informantes muestran una actitud positiva hacia aprender a utilizar nuevas tecnologías o nuevos dispositivos. Ninguno manifestó sentirse incómodo al momento de utilizar dispositivos digitales, sino al contrario, indicaron que sienten confianza y gusto por utilizarlos. Todos los entrevistados manifestaron sentirse cómodos con el hecho de que los dispositivos se

pueden utilizar en cualquier lugar y coincidieron en que la tecnología hace más fácil la vida de las personas. Además, indicaron que la tecnología también los ha llevado a sentirse frustrados al no poder realizar con ella lo que esperaban, así como que en otras ocasiones el uso excesivo de tecnología les ha causado ansiedad.

2.4.3 Aceptación de los dispositivos digitales.

Utilidad percibida

Los informantes destacaron algunas ventajas de utilizar dispositivos digitales para sus actividades académicas. La primera de ellas es el poder comunicarse fácilmente, tanto con sus profesores, personal administrativo y compañeros de clase, ya sea a través de correos electrónicos o chat, según lo confirmaron tanto en el cuestionario como en la encuesta.

Otra característica que encontraron útil fue la posibilidad de solucionar problemas o necesidades académicas a través de los dispositivos digitales. Igualmente mencionaron como una utilidad la opción de realizar diversas actividades al mismo tiempo, ya sea en el mismo dispositivo o en varios. Adicionalmente, los informantes reconocen que los dispositivos digitales tienen un im-

pacto positivo en su desempeño académico.

Facilidad de uso percibida.

Los cinco entrevistados manifestaron diversas ventajas de los dispositivos digitales que les permiten hacer ciertas tareas con menor esfuerzo. La más común fue la movilidad, la cual les permite utilizar sus dispositivos en cualquier lugar, pudiendo extender su lugar de estudio a cualquier ubicación donde pueda acceder a una red, liberándose del tener que estar en un lugar fijo. Junto a ésta, también se destaca la ubicuidad, es decir, la posibilidad de aprender en cualquier instante y lugar.

Todos los informantes coincidieron que la computadora portátil tiene características que les permiten realizar de forma más sencilla actividades académicas, en comparación con otros dispositivos como los celulares o tabletas digitales. Las principales características que mencionar son el teclado físico, del que carecen los otros dispositivos, y la capacidad de procesamiento que es muy superior a la que puede ofrecer una tableta o un celular.

Todos los informantes coincidieron en que les gustaría tener acceso a diversos materiales académicos desde sus distintos dis-

positivos. Ya sea que estén en un formato de lectura más amigable, como el formato EPUB, o bien que puedan tener información adicional de la maestría a través de redes sociales.

2.4.4 Uso actual de dispositivos.

De acuerdo a los datos mencionados por los informantes, se localizaron los siguientes usos que estos estudiantes de posgrado dan a los dispositivos móviles. El primero de ellos es la búsqueda de información, la cual llevan a cabo primordialmente en la computadora portátil y ocasionalmente en sus teléfonos celulares. La siguiente actividad consistente en todos los entrevistados, fue la lectura de artículos, libros o fragmentos de éstos a través de su computadora portátil.

2.5 Discusión

Se identificó que los entrevistados utilizan diversos dispositivos móviles, primordialmente con un uso funcional, es decir, de apoyo a sus actividades cotidianas. Este comportamiento es consistente con lo reportado por Prensky (2001) y confirmado por Gallardo-Echenique, Marqués-Molías, Bullen, & Strijbos (2015) respecto a que los jóvenes nacidos a partir de los años ochenta buscan comunicarse de manera dife-

rente y a la vez buscan estar en constante comunicación con sus familiares o amigos. Otro punto importante es la facilidad de los entrevistados para adaptarse a nuevas tecnologías, lo que genera en ellos una confianza al momento de utilizar nuevos dispositivos y además un gusto por la movilidad de éstos. La tecnología se ha convertido, por más de diez años, en una acompañante escolar, por lo tanto, el solucionar problemas a través de herramientas digitales podría no ser una sorpresa dado el contexto de los informantes.

Los informantes mencionaron que sienten que los dispositivos digitales han tenido un impacto positivo en su desempeño académico. Todos mencionaron cuando menos una situación académica en la que utilizaron dispositivos digitales para resolverla, y en todos los casos se resolvió con éxito. Lamentablemente hubo un consenso respecto al material educativo al que tienen acceso por parte de sus universidades, el cual no es totalmente apropiado para visualizarlo en dispositivos digitales.

El principal uso académico que le dan los informantes a los dispositivos digitales es la búsqueda de información, ya sea datos pequeños o incluso artículos científicos. La lectura es la segunda actividad que más realizan, ya sea en computadoras personales, o bien, en sus tabletas electrónicas. Es entonces posible confirmar que buscan ob-

tener conocimiento a través del dispositivo digital, convirtiéndose éste en un mediador de la actividad intelectual.

Conclusiones

Se puede concluir que hay alumnos de posgrado que están utilizando dispositivos digitales para sus actividades académicas, y lo consideran benéfico, aunque no siempre cuentan con el apoyo de sus instituciones académicas para sacarle el mayor provecho. El uso que le están dando a los dispositivos es para adquirir conocimiento, extender la clase a otros espacios físicos, mejorar la presentación de información que se comparte en las sesiones de clase, suplir la presencia en trabajo en equipo y difundir el conocimiento que se adquiere en clase.

Para futuras investigaciones se sugiere hacer comparaciones entre el uso que los hombres y las mujeres dan a la tecnología. Además, sería conveniente estudiar no sólo si los sistemas presenciales o a distancia tienen impacto en el uso de dispositivos, sino también, si las estructuras en que están diseñados y las herramientas de soporte de los cursos.

Referencias

Davis. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user ac-

Tecnologías para la Educación
Ponencias de Investigación

ceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. Obtenido de Business Source Premier

- Errandosoro, F., & Elissondo, L. (2011). Nativos digitales: características que influirían en la aplicación de TIC en el proceso educativo: Situación en la FCE-UNICEN. *X Congreso Internacional Virtual Educa Argentina*. Buenos Aires.
- Gallardo-Echenique, E. E., Marqués-Molíias, L., Bullen, M., & Strijbos, J.-W. (2015). Let's talk about digital learners in the digital era. *International review of research in open and distributed learning*, 16(3). Retrieved 08 27, 2015, from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2196>
- Gallardo-Echenique, E., Marqués-Molias, L., & Bullen, M. (2014). Usos académicos y sociales de las tecnologías digitales del estudiante universitario de primer año. *Tendencias pedagógicas*, 23, 191-204.
- Kiraz, , E., & Ozdemir, D. (2006). The Relationship between Educational Ideologies and Technology Acceptance in Pre-service Teachers. *Educational Technology and Society*, 9(2), 152-265. Retrieved from http://www.ebiblioteka.lt/resursai/Uzsienio%20leidiniai/IEEE/English/2006/Volume%209/Issue%202/Jets_v9i2_13a.pdf
- Liu, Y., Han, S., & Li, H. (2010). Understanding the factors driving m-learning adoption: a literature review. *Campus-Wide Information Systems*, 27(4), 210-226.
- Moreira, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7(2), 2-5. Recuperado el 17 de Septiembre de 2010, de <<http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v7n2-area/v7n2-area>>
- Prensky, M. (2004). The Emerging Online Life of the Digital Native: What they do differently because of technology, and how they do it. Retrieved Noviembre 07, 2012, from http://www.marcprensky.com: http://www.marcprensky.com/writing/prensky-the_emerging_online_life_of_the_digital_native-03.pdf

Programa MiniLetras: instrumento para entrenamiento de la discriminación visual fina de letras minúsculas

Ixchel Peyrot Negrete, Universidad Nacional Autónoma de México, México,
i.p.octubre@hotmail.com

Paloma Suárez Brito, Universidad Nacional Autónoma de México, México,
palomm@hotmail.com

Ervin Ferreira Velasco, Universidad Nacional Autónoma de México, México,
erfeve@gmail.com

Elda Alicia Alva Canto, Universidad Nacional Autónoma de México, México,
alva@unam.mx

Resumen

Uno de los retos en la educación es la detección de dificultades en el proceso de la adquisición de la lectura, así como evaluar y entrenar las habilidades precurrentes como la discriminación visual de las letras; la tarea MiniLetras es un programa de computadora creado, específicamente, para esta investigación con el propósito de evaluar la habilidad de discriminación visual fina de letras minúsculas, en infantes mexicanos de 42 meses y 48 meses de edad, antes de que adquirieran la lectura. Los resultados mostraron que, en tan sólo una presentación de la tarea MiniLetras, de la primera hasta la última tarea realizada por los infantes hubo una mejoría en ambos grupos quienes presentaron una disminución tanto en el tiempo como en los ensayos entre las tareas de MiniLetras. Con respecto al desempeño de los grupos, los infantes de 48 meses de edad tuvieron una mejora de un 14.31% en comparación con el grupo de 42 meses de edad con 10.76% de mejora. Por lo que, el diseño de programas de entrenamiento considerando la clasificación de letras de acuerdo a sus caracteres perceptuales, facilita la automatización de esta habilidad perceptual en edades tempranas.

Palabras clave: aplicación, precurrente de lectura, discriminación visual, infantes.

Abstract

Identifying the difficulties in the reading acquisition process of infants is an educational challenge that involves previous detection of abilities such as visual discrimination of letters. The aim of this study was to present a computer program named MiniLetras, created to assess the visual discrimination of lowercase letters in Mexican children of 42 to 48 months old. Results showed that while “playing” with Miniletras, children improved their ability, did fewer trials and spent less time in each task. Likewise, 48 month-olds presented a best performance showing an improvement with 14.31% compared to 42 month-olds with 10.76%. Therefore, designing training programs considering the discrimination of letters based in its perceptual features helps the automation of this perceptual ability in early ages.

Key words: app, reading precurent, visual discrimination, toddlers.

Introducción

La lectura es un proceso cognitivo que implica el uso de la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados (DRAE, 2016; Eyclopedia of Scences of Learning, 2012), por lo que es necesario el desarrollo, desde recién nacidos, de la percepción visual para percibir diferentes patrones visuales (Fantz, 1975) y la discriminación de los diferentes estímulos como colores, forma, cantidad, lo cual forma parte de la experiencia y preparación para la discriminación de las letras y por lo tanto de la lectura (Vera, 2010). De las primeras habilidades de lectura que desarrollan los infantes es que a los 3 años de edad comienzan a ser sensibles al ambiente impreso (Alva, 1991) por lo que empiezan a incluir libros y revistas en su juego

pretendiendo que están leyendo, disfrutan de escuchar historias al nombrar objetos y personajes de la trama; piden leer y escribir con ayuda de los adultos y prestan atención en partes específicas de un texto, principalmente, las letras de sus nombres, así como las primeras asociaciones (Levin & Ville-neuve, 2011; DeBruin-Parecki, Perkinson & Ferderer, 2000).

Desarrollo

De acuerdo con Rosselli, Matute y Ardila (2006) el modelo cognitivo de procesamiento de la lectura que se lleva a cabo, preferentemente en el idioma español, es mediante la ruta sublexical, ya que es el reconocimiento de cada una de las letras de la palabra por medio de la identificación de las letras y sílabas. Con respecto a las

teorías de percepción visual de las letras, Palmer (1999) menciona que las letras son estímulos visuales complejos *per se*, por lo que es necesario analizar sus propiedades básicas como unidades independientes en comparación de las demás letras; además de que la discriminación fina de las letras, antes de aprender a decodificar y comprender un texto en la lectura, es importante, ya que los infantes se exponen a un nuevo código sin señales contextuales del ambiente (Alva, 1991). Por otra parte, uno de los retos del sistema educativo, es la necesidad de llevar a cabo la intervención temprana en los niños con dificultades de aprendizaje, mediante la evaluación y detección de las habilidades precurrentes dentro del proceso de lectura (Rugeria y Guevara, 2014), definiendo el término precurrente como un repertorio aprendido anteriormente e incorporado a una nueva forma de aprendizaje, por lo que este aprendizaje no puede ocurrir sin la presencia del precurrente (Vera, 2010). Badian (1994) realizó un estudio con 118 participantes, quienes fueron evaluados para identificar a los niños con probabilidad de tener problemas de aprendizaje, 6 meses antes de entrar al nivel preescolar y posteriormente en el primer año de primaria; los resultados mostraron que las habilidades de velocidad de denominación y procesamiento ortográfico (procesamiento de letras y patrones de letras) confirmaron

ser predictores de las habilidades de lectura tempranas.

En la investigación de Tawney (1972) se realizó una tarea de entrenamiento en la habilidad visual de discriminación de letras con infantes de 4 años de edad, basándose en la clasificación de letras mayúsculas que utilizaron Gibson, Gibson, Pick y Os-ser (1963), mostrando que el programa de entrenamiento redujo las confusiones más frecuentes al aumentar la exposición a las características específicas entre las letras, las cuales son difíciles de diferenciar, además de reducir las confusiones por su orientación como la discriminación entre M-W/W-M. En otra investigación, Hernández (1991), quien se basó en los criterios de un programa de lectura de Alva (1991), realizó un entrenamiento en la discriminación y memoria tanto visual como auditiva utilizando una tarea de igualación a la muestra por identidad simple y tardía; la muestra fue de 29 infantes entre los 4.5 y 6 años de edad, a quienes entrenaron agrupando las letras de acuerdo a la ubicación escrita en un renglón, 2 renglones hacia arriba, 2 renglones hacia abajo, letras parecidas y letras con posición y orientación. La investigación mostró que después del entrenamiento, los infantes incrementaron su habilidad de discriminación visual a casi un 100% de la ejecución. Cabe resaltar que Tawney (1972) y Hernández (1991), utili-

zaron el procedimiento de igualación a la muestra de primer orden como forma de entrenamiento, ya que de acuerdo a las investigaciones de Sidman (Sidman, 2009; Sidman, Cresson & Willson-Morris, 1974; Sidman & Tailby, 1982) se utiliza este procedimiento básico para asegurarse de que los participantes aprendieran a discriminar un estímulo visual de otro de manera jerárquica y sistemática.

Por lo tanto, el propósito de la presente investigación fue evaluar la habilidad de discriminación visual de las letras minúsculas en infantes mexicanos de 42 y 48 meses de edad, quienes se encuentran en una etapa previa a la adquisición escolarizada de la lectura; esto mediante el uso del procedimiento de igualación a la muestra de primer orden en un programa de computadora, de nombre MiniLetras.

Método

Participaron 10 infantes de desarrollo típico en un grupo de 42 meses de edad cronológica y 9 infantes de 48 meses de edad cronológica. Los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron mediante un instrumento sociodemográfico (Alva & Arboleda, 1990), donde los padres reportaron que el infante haya nacido a término (36 semanas) y monolingües cuya lengua materna fue el español sin problemas de tipo prenatal, perinatal y postnatal, además sin presentar proble-

mas de audición o visión. Las medidas que se obtuvieron fueron el tiempo total de cada tarea, medido en segundos, los ensayos de acierto codificados con el número 1 y los ensayos de intento codificados con el número 0. Se utilizó una computadora laptop HP Pavilion 13x360 con Windows 8.1 y con un monitor LED HD, diagonal de 13.3 pulgadas y pantalla táctil, en la cual se instaló el programa MiniLetras. Para la aplicación de la tarea MiniLetras se utilizó una mesa de 60 x 60cm y una altura de 55.3 cm; las sillas tienen una altura de 28 cm, hechas a las medidas adecuadas para los infantes, de tal manera que se colocó la computadora laptop en la mesa y el infante tuvo la pantalla a 30 cm frente de él. Durante la participación se mantuvo la puerta del cubículo cerrada, una iluminación con luz blanca de 30 Watts que permitió una visión cómoda y una temperatura que oscilaba entre los 18° y 20° Celsius como condiciones óptimas para el transcurso del estudio. Los infantes fueron invitados mediante carteles colocados en el transporte público y folletos en guarderías del Distrito Federal, por lo que los cuidadores de los infantes interesados en participar, proporcionaron datos para contactarlos, concretar una cita y que acudieran voluntariamente.

El diseño del presente estudio fue de tipo transversal y cuasiexperimental en dos grupos de edades diferentes. La tarea MiniLe-

tras es un programa de computadora diseñada, específicamente, para este estudio, con la cual se realizó la evaluación de la discriminación visual de letras minúsculas. Se presentó el procedimiento de igualación a la muestra de primer orden como análisis sistemático de una discriminación condicional (Skinner, 1950; Cumming & Berryman, 1965 citado en Ribes, Ontiveros, Torres, Calderón, Carvajal, Martínez & Vargas, 2004), donde se presenta un estímulo de muestra (EM) y dos o más estímulos de comparación (ECOs). La tarea consiste en elegir uno de los estímulos de comparación que sea igual al estímulo muestra. En la presente investigación se utilizó el tipo de instrucción inespecífica para evitar que las instrucciones guíen el comportamiento durante la tarea; entonces, se utilizaron reforzadores visuales en la tarea, considerados como el factor de retroalimentación.

La tarea MiniLetras consiste en la presentación de cinco tareas: Entrenamiento, Alfabeto, Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3, las cuales se presentarán de manera consecutiva. La tarea de Entrenamiento consistió en la presentación de diferentes estímulos visuales de formas geométricas en segunda dimensión como círculos, cuadros, hexágonos y formas de estrellas en diferentes colores, esto como una forma de familiarización por parte del infante con la tarea. La tarea de Alfabeto consistió en la presentación de to-

das las letras minúsculas del alfabeto para evaluar la discriminación visual sin una clasificación de los caracteres visuales de las letras. Con respecto a las tareas de Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3, se realizó una clasificación de las letras retomando a Alva (1991) y de acuerdo a la posición que tienen en un renglón, ya que las letras minúsculas se distinguen más por su orientación (Bouchière, Ponce & Foulin, 2009); además de que la clasificación de las letras mediante los renglones es una consideración tomada del contexto escolar, pues los niños aprenden a ubicar las letras en hojas con renglones. En el Nivel 1 se presentaron las letras que van al nivel del renglón *a, c, e, m, n, o, r, s, u, v, w, x, z*. Para el Nivel 2, se presentaron las letras, de las cuales, su forma se extiende hacia arriba de renglón imaginario *b, d, f, h, i, k, l, ñ, t*. Por último, para el Nivel 3 se presentaron las letras, de las cuales, su forma ocupa la parte bajo el renglón *g, j, p, q, y*. Cada letra fue presentada dentro de una casilla con fondo gris, el tipo de fuente de las letras fue *Century gothic*, ya que la forma es redonda y se utilizan como molde en el aprendizaje de las letras dentro del contexto escolar; estas se obtuvieron del programa *Microsoft Word 2010* con un color de fuente negro sobre un fondo gris para mantener el contraste del fondo de las casillas y las letras; el tamaño fue editado con el programa *Photo Shop CS6* para que

ninguna imagen fuera más llamativa que otra por diferencias de tamaño y las dimensiones fueron de 800 x 600 pixeles con una resolución de 96 dpi.

La pantalla de la Tarea MiniLetras se distribuyó en cuatro columnas imaginarias con un margen a los costados de 2.5 cm; el estímulo muestra se presentó en la primera columna izquierda y tres estímulos de comparación se ubicaron en las tres columnas siguientes hacia la derecha, a la misma altura que el estímulo muestra y ubicados en serie de manera horizontal. Las casillas entre los estímulos de comparación tuvieron una separación de 0.5 cm y de la casilla del estímulo muestra y el estímulo de comparación había una separación de 2 cm.

Los estímulos visuales se presentaron en orden aleatorio por el programa. El número de ensayos por tarea dependía del participante, con el único requisito de tener tres ensayos aciertos para pasar a la siguiente tarea; un ensayo acierto fue la elección de uno de los estímulos en comparación que sea igual al estímulo muestra. Cada vez que el infante realizó un ensayo correcto, se presentó un estímulo visual que consistió en una caricatura de 10.3 cm x 14.5 cm, en el centro de la pantalla; esta caricatura se utilizó como retroalimentación de los aciertos. Cada tarea tuvo un tiempo indefinido, esto es, la tarea concluyó cuando el infante cumplió con los 3 aciertos consecuti-

vos. Si el infante no cumplía con este criterio, el programa seguía presentando los ensayos del mismo nivel. Asimismo, cuando el infante ya no quería continuar con la tarea, se le agradecía por la participación y se daba por concluida la tarea.

Resultados

Los resultados mostraron que el promedio de tiempo en el grupo de 42 meses fue de $X=976.22$ segundos con un promedio de $X=160.7$ ensayos, mientras que el grupo de 48 meses de edad tuvo un promedio de tiempo de $X=828.65$ segundos con un promedio de $X=177.11$ ensayos. Lo cual nos indica que, de manera general en la Etapa A, los infantes de 48 meses tuvieron una mejor habilidad de discriminación que los infantes de 42 meses. Con respecto a las tareas en esta etapa, todos los infantes presentaron una mejoría conforme pasaban de una tarea a otra, pero el grupo de 48 meses presentó un mayor incremento de la tarea de Entrenamiento a la última tarea con una mejoría de 14.31% mientras que el grupo de 42 meses tuvo una mejora de 10.76%. Asimismo, se observa una diferencia de edades en la discriminación de los caracteres de las letras que rebasan el renglón hacia abajo (q, p, g, j, y) en el cual los infantes de 48 meses mejoraron un 7.26% que el grupo de 42 meses con un 4.09%.

Discusión

Entonces, se concuerda con Gibson et al. (1963), Tawney (1972) y Hernández (1991) quienes mencionan que la presentación repetida de las letras minúsculas como estímulos visuales complejos, disminuye los errores de la discriminación, además de tener un control de los caracteres perceptuales de las letras (Alva, 1991). Por lo tanto, la presente investigación resalta la importancia de evaluar la habilidad de discriminación visual de letras minúsculas en edades tempranas, ya que se observa que la tarea es adecuada para ser presentada desde los 42 meses, edad previa a las investigaciones de la literatura. Asimismo, la evaluación y entrenamiento de este precorrente es importante, ya que es un nuevo código sin señales contextuales del ambiente a lo que se enfrentan los infantes, por lo que el disminuir el tiempo de discriminación entre una letra de otra, el proceso de lectura se facilitaría y se disminuiría también, la posibilidad de tener problemas de lectura en edades posteriores.

Conclusión

Cabe resaltar tres cualidades de la tarea MiniLetras: la aleatorización de los estímulos, aunado al criterio para pasar de una tarea a otra mediante los 3 ensayos de acierto consecutivos, lo cual permite al infante la exposición a las letras mediante

una condición de discriminación y no por conductas al azar. El uso del procedimiento de igualación a la muestra de primer orden, automatizado como una forma adecuada de evaluar e incluso de entrenar la discriminación visual como se muestran en las investigaciones de programas de entrenamiento (Tawney, 1972; Hernández, 1999 y Sidman 2009). El uso de las tecnologías como una herramienta del investigador para facilitar el diseño de programas de evaluación y de entrenamiento de habilidades precurrentes a la lectura; asimismo es una forma de aproximarse a los infantes, quienes cada vez tienen más facilidad de usar estas herramientas en edades tempranas. Finalmente, es la primera investigación en reportar la percepción visual de letras minúsculas en infantes mexicanos en edades previas (42 meses) en comparación con la literatura, así como una investigación precursora en programas de entrenamiento para que tareas descontextualizadas y con estímulos visuales no atractivos se puedan automatizar facilitando el proceso de lectura de manera autoadministrada.

Referencias

Alva, E. (1991) *Criterios para la elaboración de un programa de lectura, en Comprensión y lenguaje* (pp.5-18). México: UAM-X. Ciencias Biológicas y de la Salud.

- Badian, N. (1994) Preschool prediction: orthographic and phonological skills, and reading. *Annals of Dyslexia*. 44, 1-25. doi: 10.1007/BF02648153
- DeBruin-Parecki, A., Perkinson, K., & Federer, L. (2000). Literacy milestones. Recuperado de <http://www.readingrockets.org/article/168,169,170,171>
- Goldstein, S & Naglieri, J. (eds.), *Encyclopedia of Child Behavior and Development*, Springer, doi: 10.1007/978-0-387-79061-9
- Palmer, S. (1999) *Vision Science. Photons to Phenomenology*. MIT Press.
- Real Academia Española. Leer. En *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=Leer>
- Ribes, E., Ontiveros, S., Torres, C., Calderón, G., Carvajal, J., Martínez., C. & Vargas, I. (2004) La igualación de la muestra como selección de los estímulos de segundo orden: efectos de dos procedimientos. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 31 (001), 1-22.
- Rugiero, J. & Guevara, Y. (2014) Habilidades lingüísticas en niños preescolares mexicanos de bajo nivel socio-cultural. *Enseñanza e investigación en Psicología*. 19 (1) 77-89. UNAM. Recuperado de http://www.cneip.org/documentos/revista/CNEIP_19_1/Juan.pdf
- Seel, N. (ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, Springer Science+Business Media, LLC 2012 doi: 10.1007/978-1-4419-1428-6
- Sidman, M., Cresson, O., & Willson-Morris, M. (1974) Acquisition of matching to sample via mediated transfer. *Journal of the experimental analysis of behavior* 22 (2) 261-273 doi: 10.1901/jeab.1974.22-261
- Sidman, M. Y Tailby (1982) Conditional discrimination vs. Matching to sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 37 (1) 5-22 doi: 10.1901/jeab.1982.37-5
- Sidman, M. (2009). Equivalence Relations and Behavior: An Introductory Tutorial. *The Analysis of Verbal Behavior*, 25 (1), 5–17.
- Tawney (1974) Training letter discrimination in four-year-old children. *Journal of applied behavior analysis*. 5 (4), 455-465 doi: 10.1901/jaba.1972.5-455
- Vera, J. (2010) *Psicopedagogía para profesores de educación básica*. SNTE Educación, México. Recuperado de <http://www.ciad.mx/archivos/desarrollo/publicaciones/PUBLICACIONES/Psicopedagogia%20Vera2012.pdf>

Reconocimientos

Este proyecto se llevó a cabo con el apoyo económico de PAPIIT IN 307313 *Desarrollo del lenguaje en infantes mexicanos: una integración de habilidades lingüísticas*, PAPIIT IN 308916 *Cognición y desarrollo lingüístico en infantes aprendices del es-*

pañol: análisis del tiempo de reacción en tareas experimentales y CONACyT 220225
Análisis longitudinal de habilidades lingüísticas en edades tempranas: indicadores de desarrollo cognitivo; estos proyectos se encuentran bajo la dirección de la Dra. Elda Alicia Alva Canto.

Desarrollo de un Test Informatizado para la evaluación de la Autorregulación del Aprendizaje

Leonardo Medrano. Universidad Siglo 21. Argentina.

Leonardo.Medrano@ues21.edu.ar

Elisa Panero. Universidad Siglo 21. Argentina. Elisa.Panero@ues21.edu.ar

Cecilia Losano. Universidad Siglo 21. Argentina. Cecilia.Losano@ues21.edu.ar

Luciana Moretti. Universidad Siglo 21. Argentina. Luciana.Moretti@ues21.edu.ar

Laura Rosso. Universidad Siglo 21. Argentina. Laura.Rosso@ues21.edu.ar

Resumen

La autorregulación del aprendizaje ha demostrado ser un constructo clave para promover procesos exitosos y satisfactorios de enseñanza, sobre todo en alumnos que cursan sus estudios de manera on-line. Sin embargo, la evaluación de esta variable no es simple y se torna especialmente difícil en contextos masivos. En los últimos años la evaluación psicológica y educativa se ha enriquecido gracias al desarrollo de la tecnología. El uso de *test informatizados* permite un mayor control y precisión en la administración de los ítems, mayor eficiencia para la corrección y el almacenamiento de respuestas y una elaboración más rápida y eficaz de informes, entre otras ventajas. Cabe destacar que los test informatizados resultan especialmente beneficiosos en el ámbito educativo para efectuar evaluaciones a gran escala y en breves períodos de tiempo, e incluso posibilitan la administración remota del test mediante una plataforma on-line. A pesar de sus beneficios, estas ventajas pueden tornarse irrelevantes si no se resguardan ciertas garantías que permitan una evaluación válida, confiable y segura. La presente ponencia presenta una serie de estudios de carácter empírico y psicométrico, que tuvieron como finalidad evaluar la confiabilidad y validez de un test informatizado de Autorregulación del Aprendizaje. Los resultados obtenidos permiten afirmar que se trata de un sistema informatizado de alta calidad, para identificar de manera temprana estudiantes con dificultades para regular su estudio de manera autónoma, posibilitando un monitoreo del alumno a lo largo de la carrera, como así también el diseño de intervenciones tendientes a optimizar su proceso

de aprendizaje.

Abstract

Learning self-regulation is a key construct that has demonstrated to promote successful learning processes, especially among e-learning students. However, the assessment of this variable is not simple, and it is especially difficult in massive contexts. In the last few years, psychological and educational assessment have been enriched by technological advance. The use of computerized tests allow a greater control and more precision in the item administration, more efficiency on test correction and on answer storage, and a quicker and more efficacious report development. Moreover, it is worthy to mention that computerized tests besides being more beneficial in educational contexts in which is required to evaluate and rate a large number of people, it is also useful to evaluate people from a remote online platform. Despite the benefits mentioned, these advantages can be irrelevant if some requirements regarding validity, reliability and safety are not taken into account. This presentation introduces a number of empirical and psychometric studies that evaluated the reliability and validity of a learning self-regulation computerized test. Results show that this computerized system is a high quality device designed to identify in an early basis. students with difficulties in self-regulatory learning, allowing the screening of these students through their careers, and to implement interventions for the optimization of learning processes.

Palabras clave: Aprendizaje Autorregulado; Test Informatizados

Key words: Self-regulated Learning; Computer-administered test

1. Introducción

En los últimos años han proliferado investigaciones tendientes a evaluar las causas de la deserción y bajo rendimiento de los universitarios, así como también los factores que contribuyen al bienestar psicológico y ajuste académico. En este marco ha

cobrado especial relevancia el estudio de la autorregulación del aprendizaje, que ha demostrado ser una variable mediadora de la integración social y académica que influye sobre la adaptación de los estudiantes y, en consecuencia, determina la permanencia de los mismos en la universidad.

A pesar de la importancia de este cons-

tructo, no se cuenta con sistemas de medición efectivos. Considerando además la gran cantidad de alumnos que inician sus estudios cada año, sería útil disponer de un sistema de evaluación informatizado que permita la elaboración automatizada de informes diagnósticos y la detección temprana de estudiantes con dificultades para regular su aprendizaje de manera autónoma. Por consiguiente, el objetivo principal del presente trabajo es el de desarrollar y validar un Sistema de Evaluación Informatizado del Aprendizaje Autorregulado para Universitarios.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En los últimos 30 años se ha observado un crecimiento exponencial en el uso de la tecnología, generando un avance en la versatilidad y disponibilidad de aplicaciones informatizadas en diversas áreas de la psicología, especialmente en el desarrollo de instrumentos de evaluación psicológica (Zenisky y Sireci, 2002). El uso de la computadora en algún momento del proceso de administración, no convierte al instrumento en un test informatizado. Los tests o sistemas de evaluación informatizados deben cumplir dos requisitos para ser considerados como tal: 1) sus ítems son presentados y respondidos mediante el uso de una

computadora que también se emplea para estimar el rasgo o rendimiento del examinado; y 2) se han evaluado las propiedades psicométricas del instrumento, de hecho, informatizar un test aporta numerosas ventajas frente a la clásica versión lápiz y papel, pero no garantiza la bondad psicométrica del instrumento (Olea, Ponsoda y Prieto, 1999).

Al informatizar cuestionarios en versión papel y organizarlos dentro de un sistema de evaluación, se introducen una serie de cambios beneficiosos (Leeson, 2006). Principalmente un mayor control y precisión para la administración de ítems, mayor eficiencia para la corrección y almacenamiento de respuestas y finalmente una elaboración rápida y eficaz de informes psicológicos (Drasgow y Olson-Buchanan, 1999; Sands, Waters y McBride, 1997). Asimismo los test informatizados ofrecen menores posibilidades de error en la carga de datos, los recursos de multimedia hacen más vistosos e interesantes los contenidos del test para los examinados y permite al profesional ahorrar tiempo evitando actividades rutinarias de carga y análisis de datos. Tomando esto en consideración, no es de extrañar la gran cantidad de estudios desarrollados con el objetivo de informatizar test en versión lápiz y papel.

Los test informatizados permiten otra importante ventaja: la administración a través

de internet. Las ventajas y desventajas de ésta modalidad de administración han sido intensamente analizadas en los últimos años. Tal como sugiere Bagby et al., (2014) dentro de las ventajas se encuentra el bajo costo de administración, la posibilidad de administrar la prueba desde un lugar remoto, incluir dentro de la muestra a personas que no puedan aproximarse al lugar de evaluación, la velocidad en la recolección de datos con muestras de gran tamaño, la reducción del tiempo en la corrección de la prueba, e incluso mayores facilidades para el desarrollo de estudios transculturales.

A pesar del enorme potencial de los test informatizados debe considerarse que aparecen nuevos problemas y situaciones que pueden alterar la confiabilidad y validez de las mediciones con respecto a los test convencionales. De hecho algunos factores como la familiaridad con las computadoras (McDonald, 2002), la manipulación del teclado (Choi y Tinkler, 2002), la presentación de los ítems (Dimock y Cormier, 1991) y la posibilidad de revisar las respuestas (Vispoel, 2000), pueden afectar el desempeño y las respuestas brindadas por los examinados. Sumado a ello, la evaluación informatizada on line puede generar dificultades adicionales sobre todo en personas que experimentan ansiedad ante la tecnología, o bien que desconocen el uso de internet (Bagby et al., 2014). Por otra parte, la dis-

tancia que se genera entre los examinados y el evaluador, dificulta que éste pueda prestar ayuda si aparece alguna dificultad o error durante el proceso de evaluación. Asimismo, la Comisión Internacional de Test (International Test Commission, ITC, 2005) destaca la necesidad de contemplar el aumento de riesgos que surgen con la administración por internet, ya que se dificulta controlar la autenticidad de los examinados y garantizar el correcto resguardo de los ítems y datos del test (seguridad informática).

Frente a ello la literatura especializada enfatiza que los investigadores no pueden asumir la equivalencia de la versión informatizada online y la versión tradicional de lápiz y papel. Los cambios en el formato de evaluación pueden afectar las propiedades psicométricas de los instrumentos y sesgar los puntajes que se obtienen en las pruebas. Por ello, antes de utilizar un sistema informatizado de evaluación deben contemplarse una serie de directrices y normativas técnicas. Lamentablemente se observa en muchos casos un uso inadecuado de los test informatizados. De hecho, la existencia de herramientas on line tales como *SurveyMonkey*, *Google Doc*, u *On Line Encuesta*, facilita el proceso de informatizar pruebas de lápiz y papel, llevando en muchos casos a un proceso de evaluación informatizada que no garantiza la validez y confiabilidad

de las puntuaciones obtenidas. De esta forma puede afirmarse que, junto al crecimiento de las versiones informatizadas de test, se observa un aumento en el mal uso de las mismas.

2.2 Planteamiento del problema

En la presente ponencia se presenta el proceso de informatización de Test para evaluar Aprendizaje Autorregulado en la población universitaria. En el mismo se describe el proceso de informatización de la prueba y además los análisis psicométricos realizados con el objetivo de evaluar su confiabilidad y validez.

2.3 Método

El desarrollo de test psicológicos y educacionales es un proceso complejo que exige el cumplimiento de una serie de estándares de calidad a los fines de garantizar una

utilización ética y adecuada de la prueba. En efecto, una gran cantidad de instrumentos psicométricos publicados y de uso común en nuestro medio no cumplen con las exigencias mínimas requeridas por la normativa psicométrica internacional. Más concretamente, la Internacional Test Commission (2005), American Educational Research (AERA), American Psychological Association (APA) y la National Council on Measurement in Education (NCME; 2014), han establecido una serie de estándares internacionales a los fines de garantizar la Validez y Confiabilidad de los test.

Para evaluar las propiedades psicométricas del Test Informatizado para la evaluación del Aprendizaje Autorregulado, se administró el test a una muestra piloto de 471 estudiantes de diferentes carreras (tabla 1 para ver distribución por carrera), con edades comprendidas entre los 17 y los 50

años (media= 19.40).

Tabla 1. Distribución de alumnos (471) por carrera

Carrera	Distribución en %
Abogacía	11%
Administración Agraria	4%
Administración Hotelera	1%
Comercio Internacional	6%
Contador Público	9%
Diseño de indumentaria y textil	7%
Diseño Gráfico	6%
Diseño Industrial	3%

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

Gestión Turística	3%
Ingeniería en Software	3%
Psicología	11%
Publicidad	4%
Recursos Humanos	5%
Relaciones Internacionales	6%
Relaciones Públicas e Institucionales	3%
Administración	11%
Comercialización (Marketing)	6%

2.4 Resultados

La *validez* de una prueba refiere al conjunto de evidencias que demuestran que el test realmente mide lo que dice que mide. Estos estudios permiten garantizar un uso adecuado de las puntuaciones del test. Dentro de los estudios de validez, las evidencias de validez de constructo han demostrado ser las más relevantes. Esta evidencia consiste en verificar estadísticamente si ítems del test se agrupan en las dimensiones que teóricamente se había predicho. Para ello se debe calcular un procedimiento estadístico multivariado denominado: Análisis Factorial, el cual es considerado como el procedimiento ideal para corroborar el cumplimiento de este estándar. Este método permite analizar las intercorrelaciones entre datos observables y obtener una matriz de correlaciones, las cuales evidencia-

rán ciertas agrupaciones entre los ítems. En caso de existir un adecuado funcionamiento psicométrico, dichas agrupaciones se deberían dar de forma coherente con el modelo teórico de base. Como criterio para ello, se espera que los ítems posean una saturación factorial superior a 0.40 en su factor correspondiente e inferior a 0.30 en los restantes factores.

Al realizar los estudios se obtuvieron evidencias de validez de constructo satisfactorias para todas las variables que analiza el test. En la tabla 2 se expone sintéticamente los resultados obtenidos.

Tabla 2. Saturación factorial de las escalas que componen el Test de Aprendizaje

MEMORIAS CIIE
Tecnologías para la Educación
 Ponencias de Investigación

Dimensión Evaluada	Saturación factorial de los ítems	Resultados en términos métricos
Planificación del Estudio	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos excepto ítem 4	Satisfactorio
Autoeficacia Académica	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Intrínsecas	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Extrínsecas	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Apoyo Social	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Apoyo académico	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Metas de Dominio	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Metas de Rendimiento	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Evitación	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Control del Esfuerzo	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Interferencia Emocional	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos excepto ítem 4	Satisfactorio
Locus Interno	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Locus Externo	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Procastinación	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Estudio Superficial	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos excepto ítem 43 y 47	Satisfactorio
Elaboración de Ideas	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Organización de Ideas	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Estrategias Meta-cognitivas	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Búsqueda de Ayuda	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo
Contexto de Aprendizaje	valores superiores a 0.40 para todos los reactivos	Óptimo

Además de la validez es imprescindible determinar la confiabilidad de un test. Según la teoría clásica de los test (TCT) la puntuación observable de una persona en un test es una función de dos componentes: su puntaje verdadero (que es inobservable) y el error de medición implícito en la prueba. De este modo, la confiabilidad de un test refiere a la exactitud o precisión de una medición, expresando en que medida las puntuaciones de un test están libres de errores de medición. En este contexto la confiabilidad hace referencia a la consistencia entre los puntajes de un test obtenidos por los mismos individuos en distintas ocasiones o entre diferentes conjuntos de ítems equivalentes.

El método más utilizado para evaluar la confiabilidad de una prueba es el Coeficiente Alfa de Cronbach. En términos prácticos,

este coeficiente nos permite evaluar en qué medida los diferentes ítems de un tests miden un mismo constructo. Según la normativa psicométrica, valores superiores a 0.80 indican niveles óptimos de confiabilidad, mientras que valores comprendidos entre 0.60 y 0.70 indican niveles aceptables. Finalmente, valores comprendidos entre 0.50 y 0.60 son considerados adecuados solo si se complementa la interpretación del dicho test con puntajes obtenidos en otras pruebas o escalas.

Al examinar las diferentes escalas que componen el test de aprendizaje pudo apreciarse niveles óptimos y aceptables de confiabilidad, cumplimentando satisfactoriamente los estándares internacionales. Los resultados obtenidos se sintetizan en la tabla 3.

Tabla 3. Confiabilidad del Test de Aprendizaje

Dimensión Evaluada	Alfa de Cronbach	Resultados en términos métricos
Planificación del Estudio	0.62	Aceptable
Autoeficacia Académica	0.80	Óptimo
Expectativas de Resultados		
Intrínsecas	0.90	Óptimo
Extrínsecas	0.73	Aceptable
Apoyo Social	0.67	Aceptable
Apoyo Académico	0.72	Aceptable

Tecnologías para la Educación
Ponencias de Investigación

Metas de Estudio		
Dominio	0.71	Aceptable
Rendimiento	0.72	Aceptable
Evitación	0.76	Aceptable
Control del Esfuerzo	0.56	Aceptable
Interferencia Emocional	0.77	Aceptable
Locus de Control		
Interno	0.50	Aceptable
Externo	0.56	Aceptable
Procastinación	0.73	Aceptable
Estilo de Estudio		
Superficial	0.50	Aceptable
Elaboración de Ideas	0.70	Aceptable
Organización de Ideas	0.80	Óptimo
Estrategias Meta-cognitivas	0.76	Aceptable
Búsqueda de Ayuda	0.71	Aceptable
Contexto de Aprendizaje	0.83	Óptimo

2.5 Discusión

Sin lugar a dudas, los test informatizados poseen amplias ventajas por sobre las versiones tradicionales de papel, tales como una mayor eficiencia para la corrección y almacenamiento de respuestas, menores costos, elaboración rápida y eficaz de informes psicológicos, por mencionar solo algunas. Sin embargo todas las ventajas de la evaluación informatizada se tornan irre-

levantes sino se garantiza el cumplimiento de las directrices mencionadas. La simplicidad con la que hoy puede informatizarse una prueba puede llevar a un mal uso de las mismas. No cumplir con las directrices revisadas lleva a que no se pueda garantizar una evaluación responsable y ética.

3. Conclusiones

El presente trabajo se desarrolló con el

objeto de construir un sistema de evaluación informatizado para la evaluación del aprendizaje autorregulado. Dicho sistema facilitaría la identificación temprana de estudiantes con déficit en sus procesos de autoregulación del estudio. Cabe destacar que al ser informatizado permitiría una administración rápida a grandes colectivos de individuos de una manera más automática, económica y eficiente, que utilizando la modalidad de administración tradicional en versión lápiz y papel.

En términos generales, los resultados obtenidos fueron satisfactorios y no se observaron dificultades o limitaciones que pudieran obstaculizar el futuro desarrollo del sistema. En relación al proceso de informatización del SESA-U se cumplieron de manera adecuada los estándares de tecnología, calidad, control y seguridad propuestos por la ITC (2005). Asimismo, la realización de los estudios anteriormente mencionados proporcionaría los requisitos psicométricos exigidos por la normativa internacional para una utilización válida y confiable. De esta manera se podrá contar con un sistema informatizado de evaluación de la autoregulación del aprendizaje adecuado para detectar de manera temprana a estudiantes en riesgo de abandonar sus estudios o presentar un inadecuado ajuste psicosocial. Además, contar con este instrumento facilita el desarrollo de investigaciones y el

diseño de programas de intervención que permitan mejorar la calidad de vida, restaurar el bienestar y fortalecer los potenciales factores que promueven el funcionamiento positivo de los estudiantes universitarios.

Referencias

- American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA) & Council on Measurement in Education (2014). *Standards for educational and psychological testing*. Washington DC: American Psychological Association.
- Bagby, R. M., Ayearst, L. E., Morariu, R. A., Watters, C., & Taylor, G. J. (2014). The Internet administration version of the 20-item Toronto Alexithymia Scale. *Psychological assessment*, 26(1), 16.
- Bernard, M., Mills, M., Peterson, M., y Storrer, K. (2001). A comparison of popular online fonts: Which is best and when? *Usability News*, 3.1. (On line). Recuperado de <http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews>
- Choi, S. y Tinkler, T. (2002). *Evaluating comparability of paper-and-pencil and computer-based assessment in a K-12 setting*. Comunicación presentada en la reunión anual de la National Council on Measurement in Education. New Orleans
- Dimock, P. y Cormier, P. (1991). The effects of format differences and computer experience on performance and

- anxiety on a computer-administered test. *Measurement y Evaluation in Counseling y Development*, 24, 119–126.
- Drasgow, F. y Olson-Buchanan, J. (1999). *Innovations Internet computerized assessment*. Mahwah, NJ.: Erlbaum.
- International Test Commission (ITC). (2005). *Guidelines on computer-based and internet-delivered testing*. Recuperado de <http://www.intestcom.org>.
- Leeson, H. (2006). The mode effect: A Literature Review of Human and Technological Issues in Computerized Testing. *International Journal of Testing*, 6 (1), 1- 24
- Lozzia, G.S.; Abal, F.; Blum, G., Aguerri, M.E.; Galibert, M.S. y Atorresi, H.F. (2009). Test Informatizados. Nuevos desafíos prácticos y éticos para la Evaluación Psicológica. *Summa Psicológica*, 6 (1), 135-148.
- McDonald, A. S. (2002). The impact of individual differences on the equivalence of computer-based and paper-and-pencil educational assessments. *Computers y Education*, 39, 299–312.
- Muñiz, J. y Hamblenton, R.K. (1999). Evaluación Psicométrica de los Test Informatizados. En Olea, J.; Ponsoda, V. y Prieto, G. (Eds.) *Test Informatizados. Fundamentos y Aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Olea, J.; Ponsoda, V. y Prieto, G. (1999) *Test Informatizados. Fundamentos y Aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Sands, W.; Waters, B. y McBride, J. (1997). *Computerized adaptative testing: From Inquiry to operation*. Washington: American Psychological Association.
- Vispoel, W. (2000). Reviewing and changing answers on computerized fixed-item vocabulary tests. *Educational and Psychological Measurement*, 60, 371–384.
- Zenisky, A. L., y Sireci, S. G. (2002). Technological innovations in large-scale assessment. *Applied Measurement in Education*, 15, 337–362
- Ziefle, M. (1998). Effects of display resolution on visual performance. *Human Factors*, 40, 554–568.

Reconocimientos

La presente investigación se desarrolló gracias al apoyo y financiamiento de la Universidad Siglo 21.

Realidad Virtual aplicada al aprendizaje de expresiones idiomáticas en español lengua extranjera

Ana Cristina Borges Fiuza, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil, anacristinafiuza@iftm.edu.br

Rogélio dos Reis Dias, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil, rogelio@iftm.edu.br

Resumen

El *Instituto Federal do Triângulo Mineiro*, representado por su *Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico – IFTM/UPT*, ofrece a la comunidad cursos de tecnología de la información tanto para la enseñanza media como superior, así es imprescindible que aprovechemos las tecnologías como herramienta de apoyo para el logro de aprendizajes de los estudiantes en las más distintas asignaturas. Con dicho escenario en mente, en este trabajo se discute el reto de desarrollar la cultura de innovación tecnológica por medio del uso de la Realidad Virtual en las clases de lengua española que hace parte del currículo de los cursos integrados de Electrónica; Manutención y Soporte a Informática; y, Computación Gráfica a la enseñanza media. Por medio de un proyecto de investigación en el Programa de Iniciación Científica Voluntaria, del IFTM, desarrollamos juntamente con dos alumnos becarios, un juego educativo para aprendizaje de las expresiones idiomáticas y sus variedades lingüísticas, en ambiente de Realidad Virtual, basándonos en investigaciones previas sobre *Serious Games*.

Abstract

The Federal Institute of Triângulo Mineiro, FITM, represented by its Campus Advanced Technology Park Uberaba - CATPU offers information technology courses to community for both high school and higher education. Therefore, it is imperative to take advantage of technologies as support tools, so that students can learn the most different subjects. Thinking about that, this paper discusses the possibility of developing a culture of techno-

logical innovation through the use of Virtual Reality in the Spanish language classes as a part of the curriculum of integrated High School Technical Courses such as Electronics; Maintenance and support for information technology; and Graphics computing. Through a research project on voluntary undergraduate program of the FITM we, along with two scholarship students, developed an educational game for learning idiomatic expressions and their linguistics varieties in virtual reality environment, drawing upon previous researches about Serious Games.

Palabras clave: Realidad virtual; *Serious Games*; Expresiones idiomáticas en español.

Key words: Virtual Reality; *Serious Games*; idiomatic expressions in Spanish.

1. Introducción

El trabajo que presentamos a continuación es una investigación de construcción cooperativa entre los docentes de dos asignaturas: Computación Gráfica y Lengua Española realizada en el *Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico*, que de ahora por delante denominaremos IFTM/CAUPT. La investigación ha iniciado primeramente por los docentes, que profundizamos las bases teóricas. Y en ese año de 2016 ha motivado la realización de dos proyectos inscritos en el Programa Institucional Voluntaria de Iniciación Científica – PIVIC, en que hemos tenido la oportunidad de tener dos alumnos becarios, estudiantes del 2º año del curso Técnico Integrado de Manutención y Soporte Informático para la segunda parte investigativa. El objetivo era desarrollar mecanismos que potencialicen

las clases de educación básica, en este caso específico las clases de lengua española que hacen parte del currículo de la enseñanza técnica integrada a la enseñanza media del IFTM/CAUPT.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las grandes demandas económicas, políticas y sociales que surgen actualmente en la sociedad, de manera acelerada, ha impactado directamente en la educación profesional, lo que provoca una constante necesidad de pensar y repensar la oferta de la enseñanza técnica y tecnológica en la contemporaneidad.

A todo momento, nuevas tecnologías surgen provocando alteraciones en las percepciones sobre las personas y el mundo, lo que termina exigiendo del sistema educacional una postura consciente y crítica en

relación a todo lo que se está produciendo. De esa manera, Almeida (2008) afirma que el cúmulo de innovaciones tecnológicas impone ahora con fuerza la urgencia de que nuestra educación sea tecnológicamente sensible (consciente y crítica) en todos los niveles. Además, según el autor, ese cúmulo nos alerta también para que, sin tardanza, la enseñanza y el aprendizaje lleven en cuenta la especialización en educación tecnológica.

Por ser nuestro contexto de trabajo un Instituto de Tecnología de la Información, utilizar herramientas como los *Serious Games* en las clases es muy útil y provechoso.

Según Narayanasamy (2006) *Serious Games* son juegos que tienen como propósito la enseñanza o entrenamiento, pudiendo incluir elementos lúdicos y de entretenimiento.

Muchos de esos juegos son desarrollados en ambientes virtuales. Sin embargo la irrefutable evidencia empírica sobre el impacto de estos juegos es aún insuficiente, la tendencia para la concepción “*Serious Games*”, “juegos serios”, “juegos para cambios”, “juegos de impacto social” fue sometida a una rápida ascensión en la última década, incluso en el área académica (Mitgutsch & Alvarado, 2012).

Las buenas intenciones de los diseñadores y la popularidad de los videojuegos, con tecnologías audiovisuales interactivas,

atraen la atención de la prensa, ONGs, políticos, activistas, profesores y artistas, pero al evaluarse el diseño de un *Serious Game*, buena parte de los juegos carecen de una interfaz mejor elaborada y de un comportamiento más cerca de lo que el usuario espera (Bogost (2007), Flanagan (2009) y McGoninal (2011)).

Mientras en juegos orientados para el entretenimiento, el objetivo es independiente y focalizado sobre la experiencia de *gamification*, *Serious Games* y otros juegos educativos son explícitamente proyectados para lograr una finalidad específica, además del juego en sí.

Si un *Serious Game* no tiene impacto sobre el jugador en un contexto de la vida real, él pierde su propósito esencial, pues es fundamental reconocer que los jugadores traen sus propias intenciones y propósitos para la experiencia de *gamification* y pueden comprender un juego diferente del que fue pretendido por los diseñadores (Mitgutsch, 2011).

Así, la intención explícita y la finalidad del juego necesitan ser consideradas durante todos los componentes de su proyecto.

2.2 Planteamiento del problema

Para guiar este trabajo investigativo, fueron planteadas las siguientes preguntas:

- ¿Cómo asociar la realidad virtual para la creación de juegos de aprendizaje?

- ¿Cómo los recursos didácticos y/o tecnológicos pueden contribuir para el aprendizaje de la lengua española por los alumnos del IFTM/CAUP en un ambiente virtual?
- ¿Cómo hacer posible el aprendizaje de expresiones idiomáticas en las clases de lengua española por medio del uso de la Realidad Virtual?

2.3 Método

Fue desarrollada primeramente una investigación teórica de la literatura disponible sobre el uso de *Serious Game* y la aplicación de la Realidad Virtual en las clases. Enseguida iniciamos el planeamiento de la creación del juego que podría ser útil en las clases de español como lengua extranjera, y para eso creamos dos proyectos e inscribimos en el Programa Institucional Voluntaria de Iniciación Científica – PIVIC del IFTM, para tener la oportunidad de trabajar con dos alumnos que pudieran además de aprender hacer investigaciones, aprender también a trabajar con Realidad Virtual aplicada a la enseñanza.

Durante el desarrollo del proyecto se ha optado por modelar con el *software* Rhinoceros 3D (2015), eficaz en el modelaje tridimensional utilizado para modelar los objetos y el ambiente virtual. Para Bento (2011)

el proceso de creación de juegos 3D con el *software* Unity 3D es simple, a través de una herramienta de edición, fácil de usar, que permite insertar elementos pre modelados, y combinarlos con otros recursos de manera de crear el ambiente de un juego. Esta herramienta se convierte bastante accesible permitiendo desarrollar con facilidad aplicaciones que pueden funcionar en ambientes multiplataforma como modalidades *online* u *offline*; *equipos* Mac, PC, iPhone y iPad, televisión y consolas de videojuegos. Es un ecosistema de desarrollo de juegos, un motor de renderización poderoso, una herramienta completa con *workflows* intuitivos y rápidos (Unity, 2015).

Al final, con el juego listo fue llevado para ser evaluado con alumnos del primer año del curso de Computación Gráfica, para que utilizaran y probaran todos los recursos como funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, eficiencia y el propio sistema en uso.

2.4 Resultados

El desarrollo de este trabajo, ha proporcionado muchos resultados, pero de nivel cualitativo, y por eso no se puede cuantificar. Fue creado un juego educativo, basado en los principios de *Serious Game*, en que un personaje visita varios países y a cada punto turístico que va tiene que comunicarse y va aprendiendo las expresiones idiomáticas con la variante del lugar donde está,

pudiendo así, contrastar el uso de expresiones iguales en situaciones distintas, o también, expresiones distintas para la misma situación en países diferentes.

Primeramente ha ayudado a los docentes investigadores a comprender mejor el uso de los *Serious Games*, su necesidad y posibilidades para mejorar las clases de lenguas. También ha proporcionado a los alumnos becarios aprender a desarrollar investigaciones en el área de Realidad Virtual además de aprender a crear un juego de aprendizaje. Y, para eso, también estudiaron mucho sobre las variedades lingüísticas presentes en el aprendizaje del español, que es una lengua hablada por muchos países y miles de personas en el mundo, cada cual con su misma idiosincrasia siendo un mismo idioma.

Además de eso, los alumnos beneficiados con el juego y que pudieron utilizarlo en las clases de español, que fueron potencializadas con la creación de situaciones cotidianas en Realidad Virtual.

3. Conclusiones

La realización de este trabajo de investigación respondió a nuestros planteamientos iniciales, además de proporcionar ideas para la posibilidad de hacer investigaciones conjuntas con otras asignaturas para potencializar la enseñanza con el uso de tecnología en el aula.

Para los alumnos becarios participantes de esta investigación, fue una oportunidad única de aprender a desarrollar un trabajo en ambiente virtual además de aprender un poco más sobre la lengua española. Y para los alumnos beneficiados, las clases se convirtieron más entretenidas, una vez que aplicado al ámbito educativo, un “*Serious Game*” tiene como objetivo conseguir que la dimensión seria (educativa o formativa) sea más atractiva para el alumno, y nuestro trabajo lo ha logrado.

Referencias

- Almeida, J. (2007) *Linguística Aplicada, Ensino de Línguas e Comunicação*. 2. ed. Campinas.
- Bento, F. (2011) *Desenvolvimento e avaliação de um ambiente de aprendizagem 3D*. Bragança. Instituto Politécnico de Bragança.
- Bogost I. (2007) *Persuasive Games. The Expressive Power of Videogames*. MIT Press, Cambridge.
- Flanagan M. (2009) *Critical Play. Radical Game Design*. MIT Press, Cambridge.
- Mcgonigal, J. (2011) *Reality is broken. Why*

games make us better and how they can change the world. The Penguin Press, New York.

Mitgutsch, K. and Alvarado, N. (2012) *Purposeful by Design? A Serious Game Design Assessment Framework.* Massachusetts Institute of Technology. Recuperado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2282364>.

Mitgutsch, K. (2011) Playful Learning Experiences. Meaningful learning patterns in players' biographies. *International Journal of Games and Computer-Mediated Simulations.* v.3, p. 54-68.

Narayanasamy, V.; Wong, K. W.; Fung, C. C. and Rai, S. (2006) *Distinguishing games and simulation games from simulators.* In Computers in Entertainment (CIE): ACM New York, NY, USA.

RHINOCEROS 3D. Recuperado de <http://www.rhino3d.com>.

UNITY 3D: Game Development tool. Recuperado de <http://unity3d.com/unity>.

Desarrollo de competencias cognoscitivas en estudiantes universitarios y su relación con las Tecnologías Digitales

María Angelina Arriola, Tecnológico de Monterrey, Campus ciudad de México. México. marriola@itesm.mx

Luis Cabrera, Tecnológico de Monterrey, Campus ciudad de México. México. lcabrera@itesm.mx

Emily Cruz Montesino, Tecnológico de Monterrey, Campus ciudad de México. México. A013327531@itesm.mx

Resumen

Actualmente el estudio de la relación entre estrategias de aprendizaje, autorregulación y el uso de las tecnologías digitales dentro del contexto de salón de clase se ha convertido en uno de los ejes de investigación más importante en el campo de lo educativo. Se utilizaron dos instrumentos de autorreporte de tipo Likert, que se enfocaban en autorregulación y estrategias de aprendizaje. Se aplicaron a 314 estudiantes universitarios. Los análisis realizados permitieron establecer que el puntaje total de autorregulación y de estrategias de aprendizaje; la estrategia de memoria y monitoreo presentan correlación positiva con el uso de la plataforma Blackboard, con promedio de uso semanal de 7 horas.

Abstract

Currently, the study of the relationship between learning strategies, self-regulation and the use of digital technologies in the context of the classroom has become one of the most important axes in the field of education research. Two instruments of self-report (Likert based) were used to focus on self-regulation and learning strategies. They were applied to 314 university students. The analyzes allowed to establish that the total score of self-regulation and learning strategies; memory strategy and monitoring had a positive correlation using Blackboard platform, with an average use of 7 hours per week

Palabras clave: Estrategias de aprendizaje, autorregulación, tecnologías digitales, evaluación.

Key words: Learning strategies, self-regulation, digital technology, assessment.

1. Introducción

En los últimos años las instituciones educativas han invertido en la capacitación de los docentes, para que elaboren diseños instruccionales que incluyan el uso de diversas tecnologías digitales y lograr el perfil de estudiante que el país requiere en términos de habilidades, actitudes y valores. La capacitación es vista como un proceso estratégico para lograr el perfil; sin embargo, esta se ha dado de manera no articulada, por una parte, se enfatiza en la didáctica y por otra en el desarrollo y/o uso de tecnologías digitales. Por ello, no es claro el impacto que las tecnologías digitales tienen en el desarrollo de las competencias del estudiante. Entre las competencias que se consideran esenciales para la formación profesional y el desarrollo personal de los estudiantes se encuentran la autorregulación y las estrategias de aprendizaje (Trujillo, 2015). Por ello en esta investigación en una primera etapa se identifica la relación entre las tecnologías digitales que se utilizan en el contexto del proceso enseñanza – aprendizaje y los niveles de autorregulación y estrategias de aprendizaje que presentan los estudiantes universitarios.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

¿Por qué autorregulación y estrategias de

aprendizaje?

Ambas competencias han sido estudiadas ampliamente en la literatura internacional por la trascendencia que tienen no solo para lograr el perfil del estudiante sino por lo que implica para el éxito laboral de los egresados.

La necesidad de un profesionista capaz de resolver problemas de manera competente implica formar estudiantes estratégicos y autorregulados. La autorregulación y las estrategias de aprendizaje, son competencias vinculadas a la motivación, desempeño académico, procesos volitivos etc. Todos procesos que, articulados entre sí, permiten lograr metas tanto a nivel académico como personal.

La autorregulación tiene diversos componentes de acuerdo a diferentes autores (Bullock, 2013; García y Pérez, 2011; Hernández, De Fonseca y Cuesta, 2010; Escorcía, 2010), para efecto de este trabajo se define como la capacidad de planificar, monitorear y valorar las actitudes y limitaciones con respecto a las demandas cognitivas de una tarea específica (Arriola, 2001), esto implica que los estudiantes universitarios deben tener la capacidad de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, esperando que las tecnologías digitales contribuyan a este proceso.

Las estrategias de aprendizaje son los procesos externos que permiten atender, codi-

ficar, reorganizar y recuperar la información que se requiere para solucionar un problema. Esta competencia nos evidencia cómo los estudiantes seleccionan la información relevante de la no relevante y dependiendo de esta selección, se afectará sustancialmente la calidad del procesamiento de la información, así como la calidad de la solución que genere ante un problema que se le presente (Arriola, 2001). Los alumnos que más eficientemente se desempeñan en los diferentes niveles de instrucción, son aquellos capaces de manejar adecuadamente un número variable de estrategias de aprendizaje.

Considerando la importancia de la autorregulación y las estrategias de aprendizaje, ¿puede la tecnología incentivarlas? La tecnología en su concepto más amplio, es parte de la vida cotidiana en forma de entretenimiento, como apoyo laboral y académico. Dentro de estas las tecnologías digitales, se han visualizado como un medio esencial, puesto que han modificado la forma de comunicarse entre todos los miembros de la sociedad y del sector de los jóvenes en particular. El surgimiento de las redes sociales, mensajería instantánea, juegos interactivos, móviles y entornos virtuales en 3D se utilizan para el desarrollo de la identidad, la creación de redes entre pares, y con fines de instrucción (Agbatogun, 2013). Por ello, las instituciones educativas impul-

san el uso de tecnologías digitales como parte de las herramientas que pueden incentivar en los estudiantes la planificación, el monitoreo y la valoración de su desempeño (autorregulación); así como el análisis estratégico de la información que requieren para estudiar (estrategias de aprendizaje). El 48% de los docentes afirma que las plataformas E-Learning (aplicación web que integra un conjunto de instrumentos para la enseñanza-aprendizaje en línea) constituyen un verdadero soporte para que el desarrollo de las tareas de los estudiantes, tenga un resultado óptimo. El 32.2% de los estudiantes, señala que estas herramientas tecnológicas, constituyen una gran ayuda para que el docente pueda realizar sus labores de enseñanza. (Trujillo, 2015).

No obstante, Dodobara y Mayaute (2013) afirman que el uso masivo de las computadoras y los productos en línea afectan nuestros hábitos de consumo de información, así como la forma en que aprendemos y nuestro control para mantener una atención sostenida. Por lo que se genera la atención dividida, ésta es generalmente una dificultad indeseada desde el punto de vista de la retención de la información, ya que requiere un mayor esfuerzo y tiempo por parte del alumno para lograr la recuperación y aplicación del conocimiento a una situación en particular (Gaspelin, Ruthruff, Pashler, 2013). Sin embargo, Trujillo (2015)

sostiene que cuando las plataformas reúnen ciertas características, tales como que este dirigida a un método específico de aprendizaje, tiene de fundamento el modelo de aprendizaje socio constructivista y el estudiante protagoniza su aprendizaje, colaborando con otros, el impacto es relevante en el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

Este estudio busca indagar si el uso de tecnologías digitales como parte del proceso de instrucción tienen impacto, en la autorregulación y las estrategias de aprendizaje porque como lo establece la investigación desarrollada por diversos autores (Schunk, 2005, Revel y González, 2007, y Bullock, 2013), la tecnología facilita el procesamiento de información e impacta en la capacidad de regular el propio aprendizaje.

2.2 Planteamiento del problema

Una de las principales metas de las universidades es la de formar estudiantes independientes intelectualmente, para lo cual se requiere que las actividades en clase, particularmente aquellas que usan tecnologías digitales, permitan planificar, monitorear, valorar su desempeño y ser estratégico en la información que requieren para estudiar; en este sentido ¿cuál es la relación que las tecnologías digitales que utilizan los docentes tienen en la autorregulación y las estrategias de aprendizaje de los estudian-

tes universitarios?

2.3 Método

Es una investigación de tipo exploratoria, tiene como objetivos:

- Analizar si existe relación entre el nivel de las Estrategias de aprendizaje y la Autorregulación y el uso de diversas tecnologías digitales en el contexto educativo.

a) Escenario

Se aplicaron en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en el Campus Ciudad de México.

b) Muestra

Se aplicaron a 314 alumnos del Campus, distribuido en 26 carreras de la Escuela de Negocios y Ciencias Sociales y Humanidades.

c) Variables de investigación

Al ser un trabajo que describe cómo se midió el nivel de autorregulación y estrategias de aprendizaje, las variables tanto operación como conceptualmente se definen de la manera siguiente:

c.1. Variables atributivas

- Carrera: Área de estudio profesional
- Sexo: La determinación biológica de sus caracte-

rísticas sexuales

- Estatus Académico: la situación del alumno de acuerdo con su desempeño, basado en las calificaciones finales, para efectos de su inscripción. (Reglamento en línea de Prepanet, 2014)

c.2. Variables activas

- Autorregulación: La capacidad de planificar, monitorear y valorar las actitudes y limitaciones con respecto a las demandas cognitivas de una tarea específica (Arriola, 2001).
- Estrategias de Aprendizaje: son los procesos externos que permiten atender, codificar, reorganizar y recuperar la información que se requiere para solucionar un problema

d) Instrumento

La escala empleada es de tipo Likert de 6 puntos, se caracteriza por ser diagnóstico-prescriptivo. El Cuestionario de Estrategias de aprendizaje, validado por Arriola (2001), cuenta con 51 reactivos y un alfa de cronbach de 0.85; mientras que el cuestio-

nario de Autorregulación está integrado por 29 reactivos y un alfa de cronbach de 0.87

2.4 Resultados

Para indagar la relación entre autorregulación y estrategias de aprendizaje con la frecuencia de uso de las tecnologías digitales que se utilizan como herramientas en las diversas materias que cursan los estudiantes, se aplicó un análisis de correlación, que arrojó los siguientes resultados: el puntaje total de autorregulación (0.138, $p < 0.05$); puntaje total de estrategias de aprendizaje (0.145, $p < 0.05$); estrategia de memoria (0.190, $p < 0.05$) y monitoreo (0.178, $p < 0.05$) presentan correlación positiva con el uso de la plataforma Blackboard (promedio de uso semanal de 7 horas).

En cuanto al impacto que pueden tener las variables carrera, sexo y estatus académico, se realizó un análisis de varianza, encontrándose que la carrera que cursan los estudiantes no genera diferencias significativas en los niveles autorregulatorios y estrategias de aprendizaje. Las que evidenciaron diferencias significativas fueron sexo con el puntaje total de autorregulación ($p=0.030$); memoria y planeación ($p=0.00$). Estatus académico mostró diferencia significativa con el puntaje total de autorregulación ($p=0.011$), cooperación ($p=0.027$); valoración ($p=0.02$) y planeación ($p=0.013$). En general el promedio de autorregulación

de los estudiantes es 73 y en estrategias de aprendizaje de 67 puntos (en escala de 100), se podría decir que presentan bajos niveles en autorregulación y deficientes estrategias de aprendizaje.

2.5 Discusión

El indagar en competencias que sean estratégicas para el desempeño futuro de los estudiantes, y conocer si estas se desarrollan con el uso de diversas tecnologías digitales, contribuirá a que se pueda definir con mayor precisión la inversión de recursos tecnológicos, la capacitación de los docentes y la calidad del proceso-aprendizaje. Igualmente permitiría asegurar el logro del perfil que se quiere alcanzar en cada una de las carreras universitarias que se ofrecen actualmente en la educación superior. La pequeña correlación obtenida entre el puntaje total de autorregulación y estrategias de aprendizaje y las estrategias de memoria y monitoreo, podría apuntar aunque para lograr un mayor impacto de las tecnologías digitales se debe considerar la frecuencia de uso semanal.

Una de las limitaciones que presenta el estudio, es la necesidad de incorporar un mayor número de sujetos para lograr un mejor nivel de representatividad, en esta muestra solamente se tienen carreras vinculadas a las áreas de negocio y humanidades, falta incorporar las áreas de ingenierías y me-

dicina.

3. Conclusiones

Los niveles de autorregulación fueron bajos, lo que sugiere que los estudiantes no planifican, monitorean y no valoran adecuadamente cuándo y cómo estudiar, es decir no establecen metas primarias que les permitan ir desarrollando el control de sus propias actividades (Pintrich, 2003, Revel y González, 2007).

El uso deficiente de las estrategias de aprendizaje y en particular la atención (65 puntos de 100), sugiere que los estudiantes no logran seleccionar la información relevante de la no relevante. Esta deficiencia afecta integralmente la calidad del procesamiento, ya que no permite procesamiento a niveles profundos, obstaculizándose la incorporación del conocimiento a las estructuras cognoscitivas, lo que dificultará así mismo, la integración de una solución, esta relación se ve fortalecida cuando es la solución de problemas la otra estrategia en la cual presentan deficiencia los estudiantes universitarios (67 puntos de 100).

En cuanto a la relación que presentan las competencias de autorregulación y estrategias de aprendizaje, se identificaron correlaciones bajas pero significativas, lo que podría indicar una tendencia positiva que permita el impulso de aquellas plataformas que podrían tener un mayor impacto.

Referencias

- Agbatogun, A. (2013). Interactive digital technologies' use in Southwest Nigerian universities. *Educational Technology Research & Development*, 61(2), 333-357. doi: 10.1007/s11423-012- 9282-1
- Arriola, M.A (2001). *Relación entre estrategias de aprendizaje y autorregulación: un modelo explicativo*. (Tesis de doctorado). Universidad Iberoamericana. México, D.F.
- Bullock, S (2013). "Using digital technologies to support Self-Directed Learning for preservice teacher education". *The Curriculum Journal*, Vol. 24, No.1, 103 -120.
- Dodobara, F. & Mayaute, L. (2013). Hábitos de consumo de Facebook y YouTube. Conciencia y estrategias metacognitivas en la lectura y estrategias de aprendizaje y estudio en universitarios. *Persona*, 16, 29-71.
- Escorcía, D (2010). Conocimiento metacognitivos y autorregulación: una lectura cualitativa del funcionamiento de los estudiantes universitarios en la producción de textos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, Vol. 8 (2) 265 – 277.
- García-Ros, R y Pérez-González, F (2011). Validez predictiva e incremental de las habilidades de autorregulación sobre el éxito académico en la universidad. *Revista de Psicodidáctica*, 16 (2), 231 – 250.
- Gaspelin, N., Ruthruff, E. & Pashler, H. (2013). Divided attention: An undesirable difficulty in memory retention. *Memory & Cognition*, 41, 978–988.
- Hernández, F; De Fonseca, R y Cuesta, D (2010). Impacto de un programa de autorregulación del aprendizaje en estudiantes de Grado. *Revista de Educación*, 353. Septiembre-diciembre. 571- 588.
- Pintrich, P.R. (2003). "A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts", *Journal of Educational Psychology*. 95, (4), 667-686.
- Revel Chion, A. y González G, L. (2007) "Estrategias de aprendizaje y autorregulación". En: Latinoamericana educación, Manizales (Colombia), 3 (2), pp. 87-98, julio-diciembre, 2007.
- Schunk, D. H. (2005). "Self-regulated learning: The educational legacy of Paul R. Pintrich", *Educational Psychologist*, 40(2), 85-94.

- Trujillo, M. (2015). *Análisis del Impacto de las herramientas tecnológicas de E-Learning como beneficio en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de comunicación social de cuarto y quinto nivel de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil en el año 2013-2014* (Tesis previa a la obtención del título). Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.
- ITESM (2014) *Reglamento en línea de Prepanet*. México. Recuperado de http://sitios.itesm.mx/prepanet/alumnos_reglamento_VII.htm

Reconocimientos

El equipo agradece el financiamiento recibido de parte del Programa NOVUS del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Diferencias disciplinares en los grados de acceso, uso y apropiación de las TIC entre profesores de la Universidad Veracruzana

Ana Teresa Morales Rodríguez, Universidad Veracruzana, México,
ateremora@gmail.com

Alberto Ramírez Martinell, Universidad Veracruzana, México, albramirez@uv.mx

Resumen

A pesar de que la disciplina es el elemento que fracciona el sistema universitario y a la profesión académica, ésta no es contemplada para el diseño de políticas. En el caso de políticas de incorporación de las TIC, no se denotan distinciones disciplinares, lo que limita su eficacia. Los referentes de TIC aluden al uso de tecnologías significativas en la Universidad, sin embargo no se lograrán utilizar las pertinentes si se desconocen las necesidades y la situación de cada comunidad académica. Es por eso que en este estudio se hacen evidentes las diferencias en los grados de acceso, uso y apropiación de las TIC de profesores de cuatro disciplinas distintas para así dejar plasmado que no se pueden implantar estrategias de incorporación de TIC y esperar éxito, si no se han considerado las necesidades propias de cada disciplina.

Abstract

Discipline is the element that breaks the university system and the academic profession, but is not used for design policies in higher education institutions. Regarding policy making to incorporate ICT to institutions, disciplinary distinctions are not marked, and this limit their effectiveness. The references about ICT use in higher education reveals the use of significant technologies at the University, but technology is not going to be relevant if they are not aligned with the needs and situation of each academic community. This study present the degree differences of access, use and appropriation of ICT, by teachers of four different disciplines to make clear that policies can not be implemented successfully if the needs of

each discipline has not been considered first.

Palabras clave: Disciplinas, Profesores, Educación Superior, Tecnologías de Información y Comunicación.

Key words: Disciplines, Faculty Members, Higher Education, Information and Communication Technologies.

1. Introducción

En las políticas para la incorporación de las TIC en las Instituciones de Educación Superior, no se denota distinción disciplinar, éstas son implementadas homogéneamente cuando el sistema universitario se caracteriza por ser diverso. El sistema universitario está dividido por el establecimiento y la disciplina, sin embargo la disciplina trasciende al establecimiento (Clark, 1983). Becher (2001), Clark (1987) y Trowler (2012) establecen que la profesión académica está fragmentada por la disciplina, dado que ésta delimita y define en las comunidades académicas (o tribus): conocimientos, visión, conductas, prácticas, conjuntos de discursos, procedimientos, formas de pensar entre otros que conforman distintos paradigmas (Kuhn, 1962). A partir de dichas aseveraciones, en este estudio se asume que la disciplina también condiciona los grados de acceso, uso y apropiación de las TIC. Lo que derivaría en brechas digitales (en estas tres dimensiones) determinadas

por la naturaleza de las disciplinas: blanda-dura y pura-aplicada (Becher, 2001). Para el estudio de brechas digitales en el contexto de la Educación Superior, se considera relevante mantener un enfoque disciplinar que permita vislumbrar las diferencias en los grados de apropiación. Esta mirada es adoptada para observar la brecha a través de los sujetos encargados de ejercer y operacionalizar las políticas que se dictan institucionalmente: los profesores universitarios.

2. Desarrollo

2.1 Planteamiento del problema

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación Superior inducen el cambio e impactan en el desarrollo económico y social de los países (Cabero 2005; Kozma, 2005) y su incorporación es inminente lo cual se evidencia en la definición de políticas en las Instituciones de Educación Superior (IES) (ANUIES, 2005; Crovi, 2009).

En el caso de la Universidad Veracruzana (UV), esto se hace visible en los planes de desarrollo que los rectores han planteado desde finales de los años 90 (UV, 2012), a partir de los cuales se han dictado las estrategias y líneas de acción para la incorporación de las TIC, entre las que destacan: la dotación de infraestructura de TIC (equipamiento, conectividad y servicios tecnológicos) para cada una de sus entidades académicas (UV, 2012) (las cuales se encuentran distribuidas en cinco regiones geográficas distintas); la implementación de programas de formación en TIC para el profesorado; la puesta en marcha de proyectos como AULA, en el que se capacitaron a profesores universitarios para el uso de TIC tanto para el diseño de sus clases como para su ejecución; el establecimiento de un marco común de computación para todas las licenciaturas de la universidad; la ampliación de la oferta de servicios de TIC institucionales como iTunes UV, la biblioteca virtual, el sistema de información distribuida Eminus creado al interior de la universidad, entre otros. Dado este contexto, es importante reflexionar que la incorporación de las TIC, implica no solo la dotación de infraestructura, sino que es necesario contar con habilidades digitales para usar los recursos. Si bien es cierto que la universidad se ocupa de dotar a la comunidad académica de herramientas y

servicios tecnológicos, es preciso señalar que la Universidad no cuenta con conocimiento suficiente respecto a qué tanto son aprovechados con fines académicos, todos los recursos que ponen a disposición de la comunidad académica universitaria (Casillas y Ramírez, 2013).

2.2 Marco teórico

La brecha digital es un concepto no universalmente definido, que puede estudiarse desde múltiples dimensiones y observarse desde diferentes aristas (Ramírez-Martínez, A., Casillas, M.A., Morales, A.T, y Olguín, P.A., 2014). Es un fenómeno multifactorial y para el caso de los profesores de las Instituciones de Educación Superior (IES) es preciso señalar que la literatura ha estudiado este concepto a partir del efecto de factores como el grado académico, la edad, el género, la antigüedad y la disciplina en los grados de apropiación tecnológica. Sin embargo, esta última no ha sido explorada a profundidad, aun cuando teóricamente se asume como elemento fragmentador de la profesión académica y del mismo sistema universitario (Clark, 1983; 1987). Si la disciplina condiciona la conducta, prácticas, conjuntos de discursos, formas de pensar, procedimientos y motivaciones, entre otros elementos (Becher, 2001; Trowler, 2000; 2012). En esta investigación se asume como supuesto que también condiciona -de

alguna manera- las prácticas en el uso de las TIC; es decir, lo que necesitan utilizar (en términos de *hardware* y *software*); las formas de uso y su intención; su ideología o creencias acerca de la pertinencia –o no– del uso de las TIC en el contexto académico; y las motivaciones – o carencia de ellas– del uso de las TIC. A partir de esto, en esta investigación se ha planteado como objetivo analizar si existen y cuáles son las diferencias en los grados de acceso, uso y apropiación de las TIC entre los profesores, bajo un enfoque disciplinar.

Para este estudio, se ha adoptado la taxonomía de Becher, que es una de las categorizaciones disciplinares más reconocidas y referenciadas en la literatura, la cual separa a las disciplinas según su dureza y pureza: Blanda-Pura, Blanda-Aplicada, Dura-Pura y Dura-Aplicada (Becher, 2001). Cada una de estas categorías presenta diferencias y características particulares, por ejemplo: las Blandas-Puras (p. ej. filosofía y sociología) se preocupan más por las cualidades, sus productos son el entendimiento y la interpretación y están orientadas hacia las personas; las Blandas-Aplicadas (p. ej. pedagogía) son utilitarias, preocupadas por realizar práctica semi-profesional y sus resultados son protocolos y procedimientos; las Duras-Puras (p. ej. matemáticas) se preocupan por asuntos universales, manejan hechos y datos cuantitativos y sus re-

sultados son descubrimientos y explicaciones; y por último, las Duras-Aplicadas (p. ej. ingeniería) tienen propósitos claros y específicos, son pragmáticas y sus resultados son productos y técnicas. Estas y otras características enmarcadas en la categorización, permiten asumir la hipótesis de que al existir diferencias en el uso de las TIC (brechas digitales), las disciplinas con carácter utilitario y pragmático –las Aplicadas– tienden a tener mayores niveles de habilidad en el uso de las TIC y mayor frecuencia de uso, ya que sus fines son prácticos.

A partir de lo anterior, esta ponencia presenta cuáles son las diferencias de acceso, uso y apropiación de las TIC entre los profesores de cuatro distintas disciplinas (una por cada cuadrante de la taxonomía de Becher) de la Universidad Veracruzana.

2.3 Método

El estudio involucró a 108 profesores de los 186 que conforman el universo de las cuatro licenciaturas estudiadas. Se recabó información del 46% del total de profesores de la Blanda-Pura, el 55% de la Blanda-Aplicada, el 42% de la Dura-Pura, y el 77% de la Dura-Aplicada. Con respecto al género, el 57% son mujeres y el 43% hombres. Y por último, de acuerdo a tres rangos de edad generados en el *software* estadístico SPSS, el 32% tiene entre 24 y 37 años, el 30% entre 38 y 48 años, y el 38% más de

48 años. Para el análisis de la información se utilizó una encuesta de saberes digitales que explora saberes de tipo informático e informacional, así como percepciones de TIC, grados de conectividad, y frecuencia de uso de servicios de TIC institucionales. De lo cual se generaron índices para valorar los grados de acceso, uso y apropiación de las TIC por parte de los profesores.

2.4 Resultados y discusión

Se presenta una descripción de cada licenciatura estudiada:

Blanda-Pura

Son profesores que en términos de computadora se observan un tanto tradicionales, ya que tienden a utilizar más computadoras de escritorio que computadoras portátiles, sin embargo si han sido abiertos al uso de *smartphone* y en menor medida a tabletas. Habrá que considerar que dos terceras partes de los encuestados son jóvenes y de menor antigüedad, por lo que esta comunidad puede estar en proceso de transformación, pues estos profesores cuya edad está por debajo de la media pueden estar introduciendo las TIC en sus prácticas e influyendo en los mayores para que se incorporen a este sistema en el que pueden acceder fácilmente a recursos filosóficos. En cuestión de saberes digitales, los profesores destacan en los saberes informacionales, tienen buenas prácticas en la bús-

queda, criterios, selección de información y revelan buenas prácticas de netiquete, evitan emoticones, respetan reglas ortográficas, cuidan su identidad y presencia en Internet y lo que se nota requieren aprender, es a garantizar la integridad y seguridad de la información que manejan en Internet (phishing, respaldos, antivirus). De los saberes informáticos, tienen un uso intermedio de dispositivos, texto y texto enriquecido (procesador de textos), archivos (aunque pocos declaran usar herramientas de cómputo en la nube); no destacan en el uso de contenido multimedia y datos; y las frecuencias de comunicación y colaboración son bajas, aun cuando la comunicación es señalada como una habilidad fundamental para el siglo XXI (OCDE, 2012). De la apropiación, son profesores que declaran afinidades positivas respecto a las TIC; su grado de conectividad es intermedio; los servicios institucionales que más utilizan son el correo institucional y la biblioteca virtual, seguido de repositorios virtuales institucionales como iTunesU y revistas de la UV y los que usan con poca frecuencia, son Eminus, salas de informática, blogs y el portal institucional, así como su página personal. No son profesores que tiendan a usar *software* especializado pues no declaran usar y quienes lo hacen señalaron al procesador de texto como *software* especializado y sus fuentes de información se muestran como

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

consumidores de información veraz, confiable, formal y de fuentes especializadas como bases de datos, repositorios virtuales, es decir que sí hacen uso de recursos disponibles en Internet.

Blanda-Aplicada

Su acceso a TIC se caracteriza por la posesión de computadora y acceso a Internet de manera generalizada, en términos intermedios poseen tableta y *smartphone* y destacan en conectividad móvil. Estos son profesores que tienden a apoyarse en herramientas digitales ya que en su entidad cuentan con diversos dispositivos, desde grabadoras, videocaseteras, reproductores de DVD, audífonos, hasta computadoras de escritorio, impresoras, cañones, pizarrón interactivo y smartTV para la práctica del lenguaje. Por lo anterior, se muestran como una comunidad abierta y con postura positiva ante el uso de herramientas digitales para el apoyo de su disciplina. De los saberes, declaran tener niveles óptimos de ciudadanía digital y literacidad digital, a los recursos que más acceden en la red son portales de otras universidades, repositorios y bases de datos virtuales, traductores y diccionarios, páginas para la práctica del idioma y repositorios multimedia, así como páginas de cultura general. En lo que respecta a sus saberes informáticos, tienden a ser profesores hábiles para establecer conexión y configurar proyectores, impresora

y cámara, aunque son poco hábiles para instalar programas informáticos, conectar a internet computadoras así como dispositivos móviles y sincronizarlos; son buenos en el manejo de archivos locales, más no para cambiar formatos; prefieren las redes sociales en comparación a las herramientas de cómputo en la nube, posiblemente porque tienden a la comunicación síncrona más que asíncrona; manejan procesadores de texto y diapositivas a excepción del control de cambios; son consumidores de contenido multimedia más no productores de este tipo de contenido; destacan en la frecuencia con que colaboran y se comunican, siendo los chats y redes sociales las tecnologías más usadas dejando de lado al correo electrónico; el *software* de apoyo a su disciplina atiende tareas de reproducción de audio y video, edición de audio y video y texto; acceden a fuentes de información como diccionarios, instituciones internacionales, traductores, bibliotecas online, bases de datos especializadas, revistas de divulgación y de cultura general, periódicos en línea, entre otros que contienen recursos para la práctica del idioma.

Dura-Pura

Aquí hay un mayor número de profesores que cuentan con computadoras otorgadas por la institución, más se desconoce cuáles son las razones, podríamos atribuirlo al

hecho de que sus productos permiten tener mayor posibilidad de acceder a recursos y reconocimientos institucionales, aunque no se cuenta con elementos suficientes para aseverarlo, así que es un tema para analizar en futuros estudios. Pocos de estos profesores tienen acceso a dispositivos móviles como la tableta y el *smartphone*, aún cuando existen aplicaciones que pudieran facilitar el trabajo de campo que realizan, por ejemplo suelen realizar estudios del medio ambiente en el que guardan registro en imagen y este tipo de datos puede ser desde grabado, almacenado y editado en este tipo de herramientas. Habrá que analizar con mayor amplitud aquellos usos que pueden tener la tableta y *smartphone* para esta comunidad, pues se proyecta que pueden alinearse a las necesidades de cada subdisciplina que emerge en esta disciplina.

Sus habilidades para el manejo de TIC, son las siguientes: Destacan en el manejo de dispositivos periféricos (proyector y cámara) y son poco hábiles para el mantenimiento general del sistema y la sincronización entre dispositivos móviles; son buenos para copiar, mover y buscar archivos, pero no para restaurar, explorar propiedades o comprimir y son aún menos hábiles para intercambiar archivos de manera inalámbrica y cambiar la extensión de los archivos. Se nota un bajo uso de redes sociales,

blogs, foros y páginas web ya que prefieren uso de cómputo en la nube, foros y blogs; son profesores que destacan en el manejo de datos en hojas de cálculo y *software* estadístico; son buenos en el manejo de texto, las tareas que se les dificulta realizar son la inserción de hipervínculos y transiciones, tiempo y narración de diapositivas; Son profesores que destacan en el uso de Eminus como plataforma educativa, no tienden a usar chats, redes sociales o WhatsApp; se observa que son buenos para seleccionar la información (es decir, para verificar que sea confiable, examinar distintas fuentes y analizar y evaluar la información), sin embargo, no aplican técnicas para realizar búsquedas especializadas en Internet (por ejemplo, uso de palabras claves, operadores booleanos, operadores de búsqueda, entre otros); las fuentes a las que acceden son formales como revistas especializadas, bases de datos y redes científicas ligadas a sus áreas de especialidad; el *software* especializado que utilizan se relaciona con el análisis estadístico y la edición de imágenes y multimedia en general, los servicios institucionales que más utilizan son el correo electrónico, el portal institucional y la biblioteca virtual.

Dura- Aplicada

Son profesores que tienden a la posesión de laptop en vez de computadora de escritorio y ésta es su principal herramienta

de trabajo; la penetración de dispositivos móviles no es la esperada, pues no todos los profesores cuentan con tableta y el *smartphone*, sin embargo sí destacan en conectividad móvil. Respecto a los saberes digitales, por supuesto destacan en los saberes informáticos; destacan en el uso de blogs, foros y páginas web; son hábiles para el manejo de contenido multimedia; sus índices de comunicación mediante las TIC es alta y los medios más utilizados son el chat en computadora y redes sociales; los servicios institucionales que más utilizan son Eminus, el portal institucional, la biblioteca y la virtual; son quienes declaran utilizar un mayor número de *software* especializado y destacan plataformas de desarrollo de *software*, control de versiones, manejadores de bases de datos, Compiladores, generados de mapas, Compiladores y editores multimedia; así mismo las fuentes especializadas tienden a ser portales de asociaciones y universidades que destacan y dedican a temas tecnológicos, bases de datos especializadas, sitios de entrenamiento y certificaciones, tutoriales, repositorios virtuales, revistas especializadas, buscadores académicos y otros que contienen recursos de apoyo a su disciplina. Por último un punto interesante, es que al analizar su afinidad tecnológica se encontró que no son deterministas tecnológicos, tienen sus reservas acerca del uso de las

TIC en la educación, pues al cuestionarse acerca del impacto en docencia o si las TIC son o no indispensables para las actividades académicas, no todos las valoran como indispensables.

3. Conclusiones

Los profesores de la disciplina Blanda-Pura deben visualizar que más allá de manejar correo electrónico y procesadores de texto, las TIC les pueden proveer distintas oportunidades de aplicación dentro de su práctica académica, por ejemplo: la facilidad de estudiar lenguas clásicas de la literatura filosófica, el acceso a textos originales e interpretaciones de los mismos, acceso a diccionarios e incluso a piezas de museos de distintos lugares geográficos, Así mismo pueden acceder a conferencias en que se discutan temas de índole filosófico para ampliar sus conocimientos o replantear ideas o teorías en cuestión.

Respecto a los de la Blanda- Aplicada, es evidente que en esta comunidad de profesores, la comunicación es imprescindible y las TIC han favorecido esta práctica. Se presentan como profesores con alta disposición al uso de las tecnologías, pues históricamente han adoptado otras herramientas como grabadoras, micrófonos, los proyectores y actualmente las redes sociales, para posiblemente contactar con personas de otros lugares geográficos y practicar el

idioma. Así mismo, tienen habilidades para el manejo de dispositivos pues su propia práctica les requiere. Se vislumbra que el uso de dispositivos móviles puede tener relevancia en esta disciplina, pues son herramientas que facilitan el acceso a fuentes como las que los profesores declaran acceder, tales como traductores, reproductores de audio y video, e incluso edición, desde grabar hasta editar de manera rápida en aplicaciones disponibles para tableta y smartphone. Las posibilidades de uso de TIC en esta disciplina son vastas, empezando por las oportunidades que dan a la comunicación, práctica fundamental en esta disciplina.

En la comunidad de profesores de la Dura-Pura, las TIC posibilitan que puedan hacer contacto con los autores y actores de su campo disciplinar, que tengan acceso a los artículos científicos más recientes, solicitarlos a colegas, asistir a conferencias vía remota, ser partícipes de foros o discusiones de temas emergentes en su campo y por supuesto mantener contacto académico con sus estudiantes. Ser parte de redes internacionales formales, donde el centro sea la investigación y que les facilite colaborar, acceder a información y producir conocimiento. Son profesores que tienden a investigar, pero también es un campo con subdisciplinas, lo que puede fragmentar aún más los intereses y las necesidades de

esta comunidad académica.

Los profesores de la disciplina Dura-Aplicada se denotan como profesores altamente dispuestos al uso de la tecnología, son hábiles en su uso. Sin embargo para la aplicación de las TIC en la educación cuentan con reservas, lo que impulsa a estudiar cuál es la postura de un profesional de TIC respecto a la incorporación de las TIC en el ámbito educativo, pues esta falta de determinismo tecnológico, no necesariamente se traduce como algo negativo, ya que puede ser que los profesores consideren que las TIC no cambian la educación por sí mismas (López de la Madrid, 2007), sino que deben acompañarse de estrategias pedagógicas adecuadas.

Referencias

- ANUIES. (2005). *Tecnologías de Información y Comunicación en Instituciones de Educación Superior del Sureste de México*. Recuperado de http://www.anui.es.mx/media/docs/89_2_1_1103091247Articulo_Tecnologias_de_la_Informacion.pdf
- Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos. La indignación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Barcelona, Gedisa.
- Cabero A. J. (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones.

- paciones. *Revista de la Educación Superior*. Volumen 36. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60413505>
- Clark, B. (1983). *El sistema de educación superior una visión comparativa de la organización académica*. Nueva imagen - Universidad Futura, UAM: México.
- Clark, B. (1987). *The academic profession: national, disciplinary, and institutional settings*. California: University of California Press.
- Casillas, M., Ramírez-Martinell, A., y Ortiz, V. (2013). *El capital tecnológico una nueva especie del capital cultural. Una propuesta para su medición*. XX° Colóquio da AFIR-SE. Portugal.
- Kuhn, T. S. (1962) (Trad. Contin A.). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica. Primera edición en español 1971. Recuperado de http://www.conductitlan.net/libros_y_lecturas_basicas_gratuitos/t_s_kuhn_la_estructura_de_las_revoluciones_cientificas.pdf
- OCDE. (2012). *Habilidades del Siglo XXI*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de <http://www.oecd.org>
- Ramírez-Martinell, A., Morales, A., y Olgúin, P. (2013). *Brecha Digital en el contexto universitario: Una estrategia para su medición*. Memorias del XII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Guanajuato: COMIE. Recuperado de http://www.uv.mx/blogs/brechadigital/2013/11/24/brechadigital_xiicnie/
- Trowler, P. (2012). *Tribes and territories in the 21st-century: Rethinking the significance of disciplines in higher education*. Trowler, P., Saunders, M. y Bamber, V. (eds.). London: Routledge.
- UV. (2012). *Plan estratégico de Tecnologías de Información y Comunicaciones*. Xalapa, Veracruz.:
- UV. Recuperado de <http://www.uv.mx/transparencia/files/2012/10/PlandeDesarrolloTecnologicoUV.pdf>

Reconocimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el financiamiento otorgado para esta investigación, la cual se realizó en el marco del programa de Doctorado en Investigación Educativa de la Universidad Veracruzana.

Análisis del uso del tiempo en ALEKS y el desempeño de los estudiantes de tercer semestre de preparatoria

Dulce María Pineda Pérez, Preparatoria Eugenio Garza Lagüera, México,
dpineda@itesm.mx

Sandra Fuentes Cantú, Preparatoria Eugenio Garza Lagüera, México,
sfuentes@itesm.mx

Santa Esmeralda Tejeda Torres, Preparatoria Eugenio Garza Lagüera, México,
stejeda@itesm.mx

Resumen

Una de las herramientas educativas de mayor interés en la actualidad es el aprendizaje adaptativo por medio de la tecnología. Algunas investigaciones han encontrado que a nivel profesional un tiempo de uso de tres horas diarias repercute en resultados sobresalientes al final del periodo semestral. En esta investigación se analizó cuánto tiempo invierten 90 estudiantes de bachillerato en resolver problemas de Trigonometría en la plataforma electrónica ALEKS. Este trabajo cuantitativo y exploratorio presenta tendencias de uso de tiempo de acuerdo al estrato de calificación semestral del estudiante, con la finalidad de entender cómo adoptan los estudiantes el uso de esta tecnología educativa bajo su propia administración del tiempo. Los alumnos resolvieron los problemas planteados por ALEKS en su computadora personal y este equipo de investigación recolectó sus resultados de la base de datos de la plataforma. Los resultados obtenidos permitieron responder la pregunta inicial sobre tendencias de uso en momentos determinados del semestre, periodo en el que libremente cumplieron su plan individualizado de avance temático.

Abstract

One of the most interesting educational tools today, is the adaptive learning through technology. Some studies have found that, in college school, three hours of daily use have an

effect of outstanding results after a six-month period. In this study, we analyzed 90 high school Trigonometry students' to measure how much time is spent solving problems using ALEKS online platform. This quantitative and exploratory work show use of time trends according to the students' stratum semester grade, in order to understand how students adopt the use of this educational technology on their own time management. Students solved problems posed by ALEKS on its personal computer and this research team collected their results from a database at the platform. At the end, results allowed to answer the initial question about usage trends at certain times of the semester, period in which the students freely fulfilled their individual theme development plan.

Palabras clave: Evaluación formativa, uso de tecnología, aprendizaje adaptativo, bachillerato

Key words: Formative assessment, use of technology, adaptative learning, high school.

1. Introducción

ALEKS es una herramienta tecnológica de aprendizaje adaptativo que refuerza las habilidades de resolución de problemas matemáticos de estudiantes de preparatoria de los cursos de Matemáticas 1-4. Los estudiantes presentan un examen diagnóstico de conocimientos previos del curso inscrito en ALEKS, misma que retoma los resultados individuales de este examen para generar el plan semestral de aprendizaje de cada estudiante, con los temas pendientes por dominar. ALEKS se adoptó en preparatorias de diferentes campi como parte del Modelo Tec21, reportando resultados en calificaciones y tiempo de uso por avance temático, dentro del calendario escolar definido.

En esta investigación cuantitativa y exploratoria se analizaron las tendencias de uso por estrato de calificaciones y se revisaron los picos de trabajo de los estudiantes en determinados momentos del semestre. Se encontró que los alumnos que más tiempo utilizan ALEKS son los del rango de calificaciones de 81-90, mientras que los que menos tiempo invierten son los de 61-70. Más adelante discutimos sobre la presentación de estas tendencias y posibles explicaciones a la luz de la literatura.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El sistema de aprendizaje adaptativo de ALEKS consiste en una plataforma electrónica de problemas computarizada, donde

se plantean tópicos por aprender a cada estudiante. La evaluación de ALEKS se basa en el dominio del aprendizaje, donde cada tópico se evalúa a través de cierto número de reactivos, esto es, la progresión del aprendizaje individual se mide respecto al número de temas dominados, de lo contrario la plataforma no permite avanzar al practicante. Los reactivos de ALEKS pueden ser abiertos o de opción múltiple (Craig et al. 2013) y dependerá de la naturaleza de la actividad si el alumno recibe o no retroalimentación. Por ejemplo, si el estudiante accesa a una evaluación diagnóstica puede realizarla hasta dos veces, sin recibir retroalimentación. En cambio, si responde una tarea o examen rápido puede resolverlo hasta cuatro veces, recibir retroalimentación y volver a resolver los ítems incorrectos.

Las estrategias de resolución de problemas detonadas por ALEKS complementan actividades tradicionales, de acuerdo a Hagerty y Smith (2005). En el curso de Trigonometría, el uso de ALEKS se solicita desde la primera semana de clases hasta el último día del semestre. Cada estudiante define el tiempo dedicado, en el lugar de su elección, que puede ser fuera del salón de clases. La navegación en la plataforma no ha representado ningún problema para el estudiante, mencionan Hagerty y Smith, ya que se trata de un sistema flexible y di-

námico. La flexibilidad de ALEKS también alcanza al profesor, quien elige los temas y el sistema retoma los problemas de un banco de problemas. Esta dinámica dificulta posibilidades de deshonestidad académica, puesto que el sistema se adapta al estudiante, resultando poco probable que se repita el plan de avance temático.

Hagerty y Smith (2006) reportaron una mejora significativa de estudiantes del grupo experimental respecto a un grupo de control, además documentaron estadísticamente que los resultados obtenidos por los estudiantes no dependían de sus conocimientos previos. Esto invita a pensar que el uso de ALEKS apoya de manera generalizada al proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier alumno. Sin embargo, Lei y Zhao (2007) investigaron que el uso de tecnología por sí misma no es crítica para el aprendizaje, sino cuánto y cómo se identifica y utiliza. Aún así, un punto de encuentro entre los estudios de Hegerty y Smith (2006) y Lei y Zhao (2007) se presenta en la postura de ambas investigaciones sobre el impacto positivo del uso de la tecnología centrada en la construcción del aprendizaje por el estudiante.

Otra variable a tomar en consideración es el tiempo de uso de la plataforma, donde un tiempo diario de tres horas puede ser característico del desempeño de estudiantes sobresalientes, de acuerdo a Lei y Zhao

(2007). Sobre el qué y el cómo, Lei y Zhao afirman que aunque la cantidad de tiempo dedicado en las computadoras tiene un efecto general en el rendimiento académico de los estudiantes, este efecto puede variar dependiendo la forma de dedicar el tiempo, con qué tecnología en específico y haciendo qué actividades. El uso del tiempo también cuenta con un punto por debatir, ya que el mismo estudio se identificó que la falta de supervisión de la tecnología puede provocar un efecto negativo en lugar de mejorar la situación. En esta investigación se retomaron estos aspectos para definir una estructura de análisis que permita identificar qué sucede a nivel bachillerato.

2.2 Planteamiento del problema

El trabajo en ALEKS se pondera como 5% de la evaluación semestral del alumno.

2.4 Resultados

Tabla 1

Distribución de tiempo en ALEKS por calificación

Grupo (calificación)	Tiempo (horas)	Desviación estándar (horas)
61-70	24.5	10.8
71-80	36.3	16.7
81-90	41.9	22.2
91-100	38.3	14.3

El objetivo de esta investigación fue identificar las tendencias del uso de tiempo en ALEKS de los estudiantes de tercer semestre de bachillerato. La pregunta de investigación fue: ¿Cuánto tiempo invierten los estudiantes de tercer semestre de bachillerato en el uso de la plataforma ALEKS de acuerdo a sus calificaciones?

2.3 Método

Esta investigación se realiza por primera vez en una preparatoria de la zona metropolitana de Monterrey, donde se utiliza esta herramienta tecnológica desde hace 2 años. Se analizaron los resultados de 90 estudiantes de Trigonometría del semestre Enero-Mayo de 2015. Se agruparon las calificaciones de los estudiantes por rangos y se analizó el tiempo dedicado a ALEKS. Los resultados se muestran a continuación.

La tendencia observada (ver Tabla 1) fue que los estudiantes de menor calificación (61-70) dedican a ALEKS menos tiempo que los otros grupos. El tiempo de uso aumentó conforme aumentaron las calificaciones, como pudo observarse en los grupos de 71-80 y 81-90. El grupo de 91-100 dominó más temas en el examen diagnóstico, lo que explica un menor número de horas que los de 81-90.

La desviación estándar del tiempo muestra la dispersión en el uso del tiempo de cada grupo. En la tabla 1 destaca que el grupo de 61-70 muestre menor desviación estándar de todos los estudiantes. Esta variación indica una variación muy pequeña en el reporte del tiempo de este grupo. Por otro

lado, el grupo de 91-100 mostró una desviación de 14.3, mientras que los grupos de 71-80 y 81-90 presentaron desviaciones de 22.2 y 14.3, respectivamente. Estos resultados evidencian la necesidad de disminuir la dispersión en los grupos intermedios, con el objetivo de homologar los hábitos de uso de ALEKS de los estudiantes de 81-90. Esta medida podría impactar positivamente en la administración del uso del tiempo en ALEKS de este grupo.

También se revisó en la plataforma el tiempo total dedicado por población y se encontraron variaciones en función de las actividades de esa semana. A continuación se presenta la gráfica de tiempo semanal dedicado a la plataforma.



Figura 1. Tiempo dedicado a ALEKS por periodos semanales

En la gráfica (ver Figura 1) puede observarse un pico de uso aproximadamente desde la segunda semana de febrero hasta la primera semana de marzo. Inmediatamente después aparece una caída de tiempo, posiblemente relacionado con la presentación de exámenes parciales. El pozo de la mitad de la gráfica corresponde a vacaciones de semana santa, reactivándose el uso de ALEKS al regresar a clases y mostrando un uso más frecuente de la herramienta al término del semestre.

2.5 Discusión

El dominio del aprendizaje, analizado por grupos de calificaciones proporcionó resultados poco esperados en la fase de planeación de este trabajo. La tendencia observada de mayor tiempo de uso en estudiantes de 81-90 generó dudas sobre la linealidad creciente esperada al principio de la investigación. Las autoras reflexionaron sobre posibles razones de este resultado e intuieron que el estudiante de 81-90 cuenta con mínimas pero significativas dificultades de aprendizaje, que le implican invertir más tiempo resolviendo problemas en la plataforma. A diferencia de los estudiantes de 81-90, los alumnos de 91-100 cuentan con habilidades de resolución de problemas y administración de tiempo que favorecen el cumplimiento de sus actividades. Este resultado contrasta con la afirmación de

Hagerty y Smith (2006), quienes afirmaron que el uso de ALEKS apoya de manera generalizada al proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier alumno. Esto implica que no podemos afirmar que el uso de ALEKS ayude de la misma manera a cualquier estudiante.

Otra perspectiva teórica la proporcionaron Lei y Zhao (2007), quienes clarificaron que el lado crítico del uso de tecnología se conforma de cuánto y cómo se utiliza. Esta investigación apoya la afirmación de Lei y Zhao, puesto que distingue el tiempo empleado por estudiantes de cada grupo de calificaciones.

Con los resultados obtenidos en esta investigación, diferimos de la regla de tres horas diarias (Lei y Zhao, 2007) dedicadas al uso de una plataforma electrónica como característica del desempeño de estudiantes sobresalientes. En este caso demostramos que dedicar 38.3 horas al semestre a ALEKS es una tendencia de los estudiantes de 91-100. El tiempo efectiva y eficientemente utilizado puede caracterizar a alumnos de este grupo.

3. Conclusiones

Se encontró que el uso del tiempo varía de acuerdo a su grupo, confirmando los resultados de Craig et al. (2013), quienes concluyeron que ALEKS es una herramienta utilizada efectivamente por estudiantes de

notas altas y de manera inefectiva por estudiantes de bajas calificaciones. Otra conclusión sobre el uso de la plataforma establece que los estudiantes de calificaciones altas muestran preferencia y buen desempeño en el uso de la herramienta (Hagerty y Smity, 2005).

Así, esta investigación mostró que el factor de manejo y planeación del tiempo es clave en la dedicación de los estudiantes y por ende en su desempeño. Se concluye que entre más temas tienen por dominar, disminuye su efectividad en el uso de la herramienta, como puede observarse en los grupos de bajas calificaciones. Queda como un nuevo reto para esta línea de investigación la exploración y desarrollo de métodos e instrumentos de evaluación para examinar el aprendizaje del estudiante con la tecnología (Lei y Zhao, 2007).

Referencias

- Hagerty, G. y Smith, S. (2005). Using the web-based interactive software ALEKS to enhance college algebra. *Mathematics and Computer Education*, 39, 183-195.
- Lei, J. y Zhao, Y. (2007). Technology uses and student achievement: A longitudinal study. *Computers and Education*, 49 (2), 284-296.
- Craig, S. D., Hu, X., Graesser, A. C., Bargagliotti, A. E., Sterbinsky, A., Che-

ney, K. R. y Okwumabua, T. (2013). The impact of a technology-based mathematics after-school program using ALEKS on student's knowledge and behaviors. *Computers and Education*, 68, 495-504.

Reconocimientos

Agradecemos el apoyo recibido por el Departamento de Matemáticas, a través de la Ing. Claudia Durand y del director de la Preparatoria Eugenio Garza Lagüera, el Ing. Alfredo Peña Marín.

Examen modular de ubicación de Matemáticas

Rubén Darío Santiago Acosta, Tecnológico de Monterrey, México,
ruben.dario@itesm.mx

Carlos Daniel Prado Pérez, Tecnológico de Monterrey, México,
cprado@itesm.mx

Andrés González Nucamendi, Tecnológico de Monterrey, México,
anucamen@itesm.mx

Gerardo Aguilar Sánchez, Tecnológico de Monterrey, México,
gerardo.aguilar@itesm.mx

Linda Margarita Medina Herrera, Tecnológico de Monterrey, México,
lindamedina@itesm.mx

Resumen

Determinar las deficiencias conceptuales y operativas de los estudiantes es el primer elemento a considerar en la construcción de un sistema de aprendizaje adaptativo en matemáticas. En este trabajo se describe la metodología utilizada para construir un examen modular convencional para el diagnóstico de competencias matemáticas relacionadas con aritmética, álgebra, geometría analítica, trigonometría y funciones en estudiantes que ingresan a nivel profesional. Se encontró que el examen modular fue capaz de determinar que la deficiencia central en los alumnos de nuevo ingreso está en el álgebra. Además, a diferencia del examen de ubicación actual, la nueva propuesta permite determinar las áreas de la matemática en la que cada alumno tiene bajo rendimiento. Este trabajo forma parte de la construcción de un sistema de aprendizaje adaptativo de matemáticas básicas.

Abstract

To define conceptual and operational deficiencies from the average student, is the key element that must be taken into account when constructing an adaptive learning system in mathematics. In this work, we describe the methodology used to build a conventional exam by modules, specifically designed to determine the abilities of junior students in algebra,

analytic geometry, trigonometry and theory of functions. Results show that our exam was able to determine, algebra, as the main deficiency competence among junior students. Even more, this proposal allows to find those areas in which students have low performance where, otherwise, traditional exams are unable to diagnose individual deficiencies. This work is part of an ambitious adaptive learning project of elementary mathematics.

Palabras clave: aprendizaje adaptativo, tecnología, flexibilidad.

Key words: adaptive learning, technology, flexibility.

1. Introducción

Los candidatos a ingresar a carreras profesionales del ITESM deben aplicar el examen de admisión. Los resultados de este examen arrojan datos sobre las habilidades verbal y matemática. En la parte matemática se evalúan conceptos de uso cotidiano relacionados con: proporciones, probabilidad y geometría euclidiana. Después de su aceptación formal, los candidatos aplican un examen de ubicación de matemáticas de 25 preguntas sobre aritmética, álgebra básica, sistemas de ecuaciones, desigualdades, geometría analítica y funciones. Estudios realizados por Santiago (2014) muestran que los candidatos a carreras profesionales en el ITESM-CEM obtienen 1274 puntos, en promedio de 1600 puntos posibles. En la parte verbal obtienen 619 de 800 y en la parte matemática 653 de 800. Cuando estos alumnos cursan "Introducción a las matemáticas" los resultados globales indican que sólo un poco más del 70% logra cubrir los contenidos básicos

del curso. Sin embargo, el examen de ubicación no determina de manera clara las deficiencias y los conocimientos de los estudiantes. Se sabe que un alto porcentaje de alumnos requiere practicar sólo algunos temas y contar con material que les ayude a comprenderlos. El problema es relevante porque la mitad de los alumnos que ingresan a estudiar carreras profesionales en el ITESM provienen de escuelas ajenas al Instituto y no se tiene uniformidad en las habilidades y competencias matemáticas de estos estudiantes. Este trabajo surge para determinar con claridad y profundidad las deficiencias en matemáticas de los alumnos que ingresan a carreras profesionales en el ITESM. En la primera parte, se describe el marco teórico que sustenta la propuesta, en la segunda planteamos la metodología seguida para construir un examen modular de matemáticas básicas en tres fases. Finalmente, se termina con los resultados experimentales obtenidos al aplicar el test de la segunda fase a alumnos

de tres diferentes Campus del Tecnológico de Monterrey.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos 2012, PISA por sus siglas en inglés, concluyen que el 55% de los alumnos mexicanos de 15 años no alcanza el nivel de competencia básico en matemáticas y, un estudiante mexicano con el más alto rendimiento apenas alcanza el puntaje de un alumno promedio de los países miembros de la OCDE. PISA define la competencia matemática como: La capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Esta competencia le ayuda al individuo a reconocer la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y tomar decisiones necesarias en su vida diaria como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OCDE, 2013).

Por otra parte, los resultados del examen de ubicación en los últimos años en el ITESM-CEM están acordes con los resultados de PISA. Los resultados indican que el estudiante promedio que ingresa al ITESM-

CEM sólo obtiene 61 puntos de 100 posibles en el examen de ubicación de matemáticas. Estudios diversos (Santiago, 2014) indican que los estudiantes tienen deficiencias en matemáticas básicas y en conceptos relacionados con la aritmética. Análisis detallados muestran que sólo un 70% de los alumnos acreditan el curso de “Introducción a las matemáticas” y con dificultades pueden acreditar cursos superiores. Algunos alumnos son capaces de transferir los conceptos matemáticos a otras áreas, pero la mayoría no alcanza a aplicar la matemática en asuntos cotidianos.

Shoenfeld (1992) plantea que “las matemáticas revelan patrones que ayudan a comprender el mundo que nos rodea ...”. En consecuencia, hacer matemáticas no es sólo calcular y deducir formalmente, involucra observar patrones, explorar y probar conjeturas, estimar y analizar resultados. Santos (2008) indica que estos patrones pueden ser de diferentes tipos, destacando los numéricos, de razonamiento, de movimiento y cambio, de figuras, de simetría, de regularidad y de posición.

Por otra parte, con la tecnología actual se han desarrollado diversos ambientes de aprendizaje adaptativos donde es común que el rendimiento escolar de los alumnos se puede fortalecer y mejorar mediante el conocimiento de sus características y de sus necesidades de apoyo (Su, Tseng,

Chen & Tsai, 2004). Como consecuencia, en este ambiente se pueden ofrecer diferentes itinerarios de aprendizaje que se adaptan en cada momento. Se han propuesto varias técnicas de personalización para el desarrollo de sistemas de aprendizaje adaptativo basado en web. En ellas se consideran elementos como el estilo de aprendizaje, la determinación de los grados de dificultad los caminos de aprendizaje y los estilos en la presentación de materiales (Santally & Alain, 2006).

En general, el conocimiento del estudiante se determina mediante exámenes estandarizados previamente elaborados que consideran diferentes posibilidades. Por ejemplo, se ha utilizado el sistema Aleks (Assessment and Learning in Knowled-

ge Spaces) para analizar las deficiencias de los alumnos en el dominio del álgebra (Tempelaar, Rienties, Dijkstra, Arts & Blok, 2006). Este sistema, también se ha utilizado como herramienta básica de un curso adaptativo de álgebra (Stillson & Alsup, 2003). La base del aprendizaje adaptativo se encuentra en la capacidad de las computadoras para analizar infinidad de datos de cada estudiante en tiempo real. A partir de esos datos, se intenta responder al instante ¿qué es mejor enseñar ahora para maximizar la probabilidad de mejorar el rendimiento escolar? Para determinar si el alumno posee un conocimiento, o qué tanto conoce sobre él, se puede utilizar un algoritmo simple como el que se muestra en la figura (1).

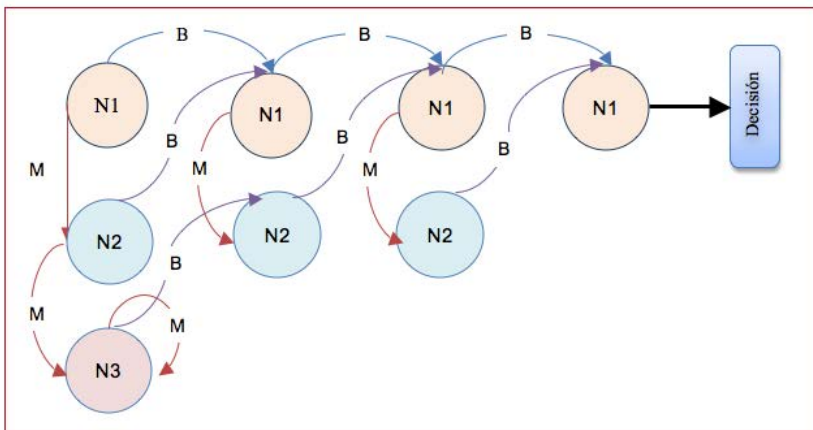


Figura 1. Algoritmo adaptativo básico

Allí se empieza en una pregunta de nivel N1, si la respuesta es correcta (B) se pasa a otra pregunta del mismo nivel y se sigue así hasta terminar un número de preguntas definido previamente. Si la pregunta es incorrecta (M) se analizan 3 posibilidades posibles de errores (conceptual, aritmético, algorítmico) mediante preguntas de nivel N2. Después de determinar el tipo de error se puede ya sea seguir con preguntas de nivel N1 o N2 o bajar a preguntas de Nivel N3. Después de cierto número máximo de preguntas definido previamente se establece la calidad del conocimiento del estudiante y sus sugerencias de estudio. El algoritmo se utiliza, con algunas variantes, para establecer una ruta de aprendizaje que considera la historia previa del alumno. En consecuencia, para tener un sistema de aprendizaje adaptativo se debe construir primero un examen diagnóstico, a partir de él y de toda la información que se obtenga se determina la ruta de aprendizaje óptima, que podrá cambiar en cada pregunta que el alumno responde.

2.2 Planteamiento del problema

Recientemente, se ha observado una baja en el rendimiento escolar de los alumnos que cursan materias avanzadas de matemáticas y se tiene la necesidad de analizar las posibles causas. Una primera es la reducida competencia matemática en

los alumnos de nuevo ingreso y la falta de un curso que permita remediar dichas deficiencias. Como paso inicial para construir este curso surge la necesidad de reelaborar el examen de ubicación que realizan los alumnos de recién ingreso para obtener mayor información acerca de sus conocimientos y competencias. Surge así la pregunta de investigación ¿las bases matemáticas de los alumnos de recién ingreso deben ser fortalecidas mediante una clasificación profunda de sus conocimientos y habilidades utilizando un examen de ubicación modular?

2.3 Método

Como primera parte del proyecto de construcción del examen modular de introducción a las matemáticas alternativo, se estableció un programa de cuatro fases. La primera tuvo como objetivo construir un primer examen modular. En esta fase, un grupo de 9 profesores de los Campus Ciudad de México, Estado de México y Santa Fe se reunieron para establecer los lineamientos del examen. Se decidió ampliar el actual examen de 25 preguntas a 50 para determinar las áreas de mejora de cada alumno. En la tabla (1) se muestra la distribución del examen de ubicación oficial y la propuesta de examen modular.

Tabla 1. Examen tradicional de 25 preguntas y examen modular de 50 preguntas.

	Álgebra I	Álgebra II	Trigonometría	Geometría Analítica	Funciones
Examen oficial	37%		12%	23%	28%
Examen modular	12.5% 14 preguntas	12.5% 16 preguntas	12.5% 7 preguntas	12.5% 6 preguntas	12.5% 7 preguntas

Posteriormente, se aplicó el examen a un grupo de 57 alumnos lo que permitió determinar preguntas mal elaboradas. En la segunda fase se aplicó el examen a 286 estudiantes de los tres Campus que fueron clasificados, de acuerdo con sus resultados, en sobresalientes, regulares y deficientes. Esta clasificación permitió definir un conjunto mínimo de preguntas que se caracteriza porque todas son respondidas correctamente por el grupo sobresaliente incorrectamente por el grupo de los deficientes. En la tercera fase, se reconstruyó la versión previa y se aplicó a 212 alumnos de nuevo ingreso del año 2016 y se comparó con los resultados que se obtuvieron en el examen de ubicación oficial. Con los resultados hasta ahora obtenidos se entró a la cuarta fase, en ella se reconstruye el examen en una versión adaptativa, se es-

pera realizar la primera experiencia con alumnos en el semestre agosto-diciembre de 2016.

2.4 Resultados

El examen de origen tiene 50 preguntas agrupadas en módulos (14 para álgebra básica, 16 para sistemas de ecuaciones y desigualdades, 7 para trigonometría, 6 para geometría analítica y 7 para conceptos de funciones). En la primera versión del examen se obtuvieron los resultados de la figura (2). Es notable que los alumnos considerados como sobresalientes resuelven satisfactoriamente las preguntas asociadas a los temas de “ecuación de segundo grado” y “sistemas de ecuaciones de 2×2 y 3×3 ” mientras que los alumnos deficientes no responden ninguna de estas dos preguntas.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Investigación

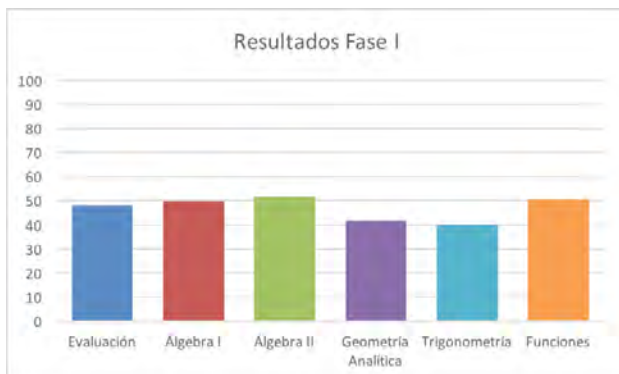


Figura 2. Resultados del examen de ubicación modular. La máxima puntuación es 100.

Los resultados correspondientes a la segunda fase se muestran en la figura (3). Aquí se aplicó el examen a 122 alumnos que estaban cursando Matemáticas I de Ingeniería. Los resultados arrojan que las deficiencias en temas de álgebra persisten aún en ese curso. Sin embargo, temas

como funciones y geometría analítica son bien comprendidos por los estudiantes. Una versión de este examen puede ser consultada en Santiago (2016). Los resultados obtenidos se explican al considerar que los estudiantes no tenían ninguna motivación para realizarlo.

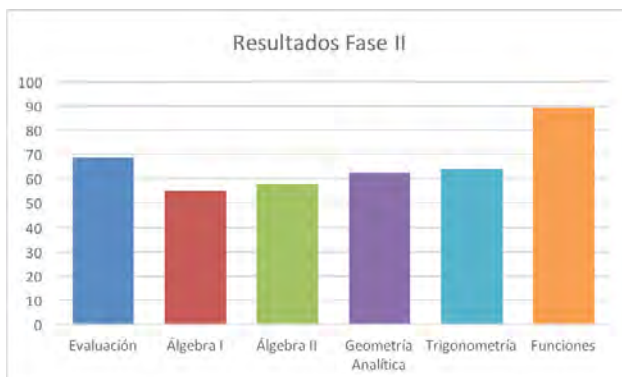


Figura 3. Resultados del examen de ubicación modular en la segunda fase. La máxima puntuación es 100.

Finalmente, la última fase se construyó mediante el esquema de la figura (1). Como ejemplo, se ilustra el tema de geometría

analítica (figura 4) y las preguntas asociadas en la tabla (1). Resultados sobre este último esquema se realizarán en breve.

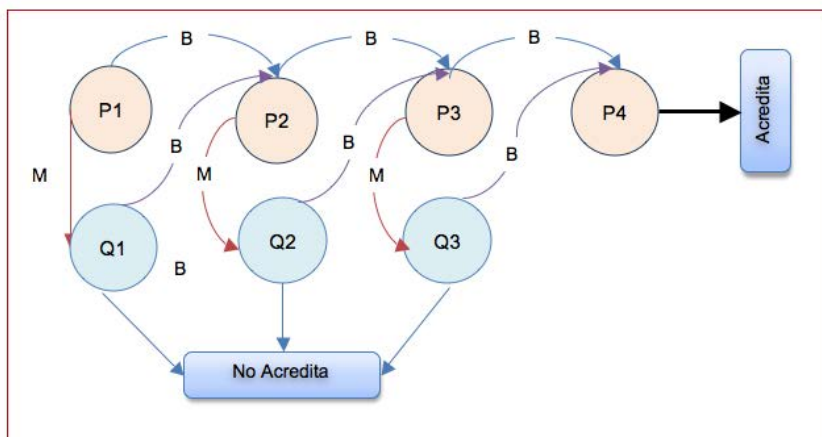


Figura 4. Esquema adaptativo para geometría analítica.

Tabla 2.

Preguntas asociadas al tema de Geometría Analítica

P1	Determina la ordenada al origen de la recta que pasa por (-2,3) y (2,5)	Encuentra la pendiente de la recta que pasa por (1,1) y (3,3)	Q1
P2	Determina el centro y el radio de la circunferencia $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 1 = 0$	Encuentra la ecuación de la circunferencia con centro en (2,9) y radio 2.	Q2
P3	Determina la ecuación de la parábola horizontal que pasa por (0,2), (0,0) y (0,-2)	Determina la parábola vertical con vértice en el origen que pasa por (1,1)	Q3
P4	Determina la elipse de semiejes 4 y 5 con centro en el origen y que es vertical.	Encuentra el centro de la hipérbola $x^2 - y^2 = 1$	Q4

2.5 Discusión

Los resultados del examen de ubicación modular, en sus diferentes versiones, indica que menos del 50% de los estudiantes que intentan ingresar a carreras profesionales al ITESM, cuenta con las competencias en temas de álgebra. Este resultado coincide en buena medida con lo que se ha obtenido históricamente en el CEM y también con los resultados globales reportados por PISA para el país. Al mismo tiempo, nuestro estudio indica que los alumnos requieren mayor atención en su curso de Introducción a las Matemáticas para subsanar sus deficiencias. Si seguimos los estudios realizados por Stillson & Alsup (2003) notamos semejanzas y diferencias. Ellos utilizaron Aleks, una solución informática orientada hacia el aprendizaje adaptativo, para determinar las deficiencias en álgebra en sus alumnos. Sus resultados indican que 42.6% de sus alumnos no aprueban el examen diagnóstico de álgebra básica y que mejoran hasta un 89% después de tomar un curso adaptativo. Nuestros resultados son similares al hecho en este estudio. Por otra parte, Tempelaar, Rienties, Dijkstra, Arts & Blok, (2006) usaron el mismo sistema Aleks para analizar las competencias algebraicas de sus estudiantes. Este último estudio consideró que todas las preguntas fueran abiertas y generadas aleatoriamente y concluyó que sólo el 55 de los estudiantes

cumplen con un mínimo de competencias algebraicas. Las versiones primeras de nosotros difieren en que no son abiertas sino de opción múltiple y fijas. En esta primera aproximación, consideramos que debíamos tener un mejor control sobre las variables educativas puestas en escena. Sin embargo, nuestros resultados son similares. El examen adaptativo de nuestra cuarta fase se está elaborando con preguntas abiertas y de opción múltiple definidas paramétricamente y generadas aleatoriamente. En general nuestros resultados están acordes con las investigaciones realizadas en otros ámbitos hasta ahora. Sin embargo, de nuestros resultados se infiere que alumnos sobresalientes son capaces de resolver la ecuación de segundo grado en todas sus variantes y resolver sistemas de ecuaciones algebraicas de 2×2 y 3×3 . Desde luego, que esto se explica debido a que son esos dos temas donde se requieren de todas las herramientas algebraicas que los estudiantes conocen y necesitan. En el estudio, notamos también que muchos estudiantes logran el éxito en el curso de Matemáticas I sin subsanar totalmente sus deficiencias algebraicas. En nuestra opinión, este resultado inesperado debe ser estudiado con mayor amplitud para determinar cómo afecta el rendimiento escolar en cursos superiores.

3. Conclusiones

El examen modular de matemáticas desarrollado en este trabajo permite conocer con mayor amplitud y profundidad las fortalezas y las deficiencias matemáticas de los estudiantes que ingresan al Tecnológico de Monterrey. A diferencia del actual examen de ubicación que sólo permite determinar si se acredita o no el examen, la nueva alternativa permite conocer con mayor detalle los conocimientos en álgebra, geometría analítica, trigonometría y funciones.

Este examen modular es el primer paso para construir un examen adaptativo y será la base para el curso adaptativo flexible que se está construyendo por los profesores de los Campus Ciudad de México, Estado de México y Santa Fe del Tecnológico de Monterrey.

Referencias

- OCDE (2013). Reporte PISA 2012. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>
- Santally, M. I., & Alain, S. (2006). Personalization in web-based learning environments. *International Journal of Distance Education Technologies*, 4(4), 15.
- Santiago, R. (2014). *Reporte a escuelas proveedoras de nivel A*. Reporte interno: ITESM.
- Santiago, R. (2016) *Práctica Mate*. Recuperado de <http://practicamate.weebly.com/>
- Santos, M. (2008). *La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica*. En Luengo, Ricardo; Gómez, Bernardo; Camacho, Matías; Blanco, Lorenzo (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 159-192). Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 334-370.
- Stillson, H., & Alsup, J. (2003). Smart ALEKS... or not? Teaching Basic Algebra using an online interactive learning system. *Mathematics and Computer Education*, 37(3), 329.
- Su, J. M., Tseng, S. S., Chen, C. T., & Tsai, W. N. (2004). Adaptive learning environment to meet pedagogical needs. *Journal of information science and engineering*, 20(6), 1057-1077.
- Tempelaar, D. T., Rienties, B., Rehm, M., Dijkstra, J., Arts, M., & Blok, G.

(2006). An online summercourse for prospective international students to remediate deficiencies in math prior knowledge: The case of ALEKS. *Proceedings WebALT2006*, 23-36

Reconocimientos

Este trabajo se realizó con fondos de la iniciativa Novus para el proyecto “Un MOOC flexible para el curso Introducción a las matemáticas”. Los autores agradecen el apoyo y las sugerencias de los profesores de los departamentos de Física y Matemáticas de los Campus Ciudad de México, Estado de México y Santa Fe.

Asimilación de contenidos y aprendizaje mediante el uso de video tutoriales en el área de Química

Álvarez Feregrino Ruth Instituto Politécnico Nacional- CECyT 2 “Miguel Bernard”, México

José Tapia Luisa Instituto Politécnico Nacional-CECyT 2 “Miguel Bernard”, México, luisa_jt@yahoo.com.mx

Resumen

En el presente trabajo se describe el diseño de una estrategia de enseñanza permita pasar el contenido las veces sea necesario, hasta que el alumno logre la plurales de los conocimientos deseados, con el objetivo de impulsar la incorporación de las tecnologías al aprendizaje para proporcionar al estudiante todo el material requerido, en la adquisición de conocimientos habilidades y competencias profesionales. En este sentido, una de las actividades en las se desarrolla la asignatura de Química, son las sesiones prácticas con video tutorial y hemos creído necesario adaptar el correspondiente material didáctico a esta actividad, ya que este elemento multimedia brinda información auditiva y visual, por lo que mantiene varios canales de comunicación abiertos para el aprendizaje.

Palabras clave: enseñanza, aprendizaje, video tutorial.

Abstract

This paper describes the design of a teaching strategy that allows to review the content as often as necessary, until the student achieves the plurals of knowledge with the aim of promoting the incorporation of learning technologies, to provide the student all the required material in the acquisition of knowledge skills and professional competencies. In this sense, one of the activities in the Chemistry course is, the practical sessions with video tutorials and we believed necessary to adapt appropriate teaching material to this activity because, this media element provides auditive and visual information that maintains seven-

ral open channels communication to the learning process.

Keywords: teaching, learning, tutorial video.

Introducción

En la actualidad, la educación sin multimedia está alejada de las necesidades de los estudiantes, por ello, es necesario conocer nuevas formas de apoyar el aprendizaje. El video tutorial es una guía paso a paso para realizar una actividad, aunque su uso no está muy difundido en la educación, es una forma sencilla de compartir información.

Un vídeo tutorial facilita la comprensión de los contenidos más difíciles para los estudiantes y, al estar disponible en cualquier momento, permite al estudiante recurrir a él cuando desee y tantas veces como sea necesario. Hoy en día, los videos tutoriales se han convertido en uno de los mejores recursos educativos, independientemente de cuál sea la especialidad en la que se aplique. La utilización de videos tutoriales en educación nos facilita la atención personalizada del alumno y en donde cada uno de ellos avance en el aprendizaje según su propio ritmo, propiciando que los aprendizajes sean significativos.

Los diferentes usos que se pueden dar al video tutorial han sido estudiados, entre otros por Cabero (2002), quien llevó a cabo un modelo de utilización didáctica del video

y en el mismo establece que: los productos cognitivos, afectivos o psicomotores que se pudieran conseguir con él, dependerían de la interacción de una serie de dimensiones que van desde sus características técnicas y estéticas, hasta el contexto instruccional donde fuese utilizado.

Desarrollo

Las estrategias de aprendizaje deben estar conformadas por la parte informativa, planear la actuación del alumno, monitorear la ejecución y por último, evaluar los resultados obtenidos para que esta funcione como se espera.

El docente hoy más que nunca es facilitador del aprendizaje y siempre debe preparar oportunidades de aprendizaje para sus alumnos, es fundamental que estimule el deseo de aprender de estos.

Algunas alternativas que ofrece el uso de multimedia para el diseño de las tareas docentes son: animaciones, palabras destacadas en un texto, muestra de imágenes, palabras o símbolos, hipertexto, sistemas de autocontrol del aprendizaje y de las más recientes, el video tutorial, entre otros.

Las tareas a desarrollar para la creación de

materiales multimedia abarcan los siguientes aspectos:

- Organización de contenidos.
- Análisis de las formas de presentar la información.
- Lecciones especiales, considerando las habilidades tecnológicas de los alumnos.
- Gráficos para representar situaciones.
- Los contenidos deben servir de material de consulta.

Partiendo de estas características, podemos decir que los videotutoriales son elementos multimedia que permiten la parte informativa del proceso de enseñanza, de una manera dinámica que atraen al alumno para servirle como guía en algún proceso. Los videotutoriales como estrategia de enseñanza, más que de aprendizaje, son muy bien vistos, ya que permiten repasar el contenido las veces que sea necesario, hasta que el alumno logre los conocimientos deseados o el desarrollo de alguna habilidad planteada.

El uso de diferentes sentidos para el aprendizaje, permite que este se logre de mejor forma, por ejemplo, es mejor escuchar y ver, que solo ver o que solo escuchar, entre más sentidos utilices en el proceso de enseñanza, el proceso de aprendizaje se

dará de mejor forma. Lo visto queda más en la memoria que lo escuchado, pero si se escucha y se ve, la comprensión de ese conocimiento es perdurable.

El videotutorial como estrategia de aprendizaje permite recibir la información de forma visual y auditiva para posteriormente ponerla en práctica de manera efectiva y obtener el resultado de aprendizaje deseado.

En la educación tecnológica actualmente los videotutoriales están tomando mucho rumbo, debido a la facilidad con la que estos permiten el aprendizaje y además, centran su atención en la realización de solo una tarea a la vez, así que el alumno pone toda su atención e interés en el desarrollo de esa habilidad o conocimiento.

Estrategia didáctica

Trabajo previo al video: se realizó una búsqueda bibliográfica para poder seleccionar los ejercicios a tratar en el video, de acuerdo a los objetivos marcados en el mismo. Dichos ejercicios deben orientar a la reflexión, actitud analítica, así como al análisis y a la interpretación de resultados.

Fundamentos de Química I G.A. Ocampo, F. Fabila G, J.M. Juárez C. Ed. Publicaciones Cultural 2
Química I Conceptos básicos José Mariano Bravo, José Luis Rodríguez. Ed. Grupo editorial Exodo

Diseño y contenido del video: Una vez que se seleccionaron los ejercicios se apoyó del programa de internet libre para su respectiva edición. El video está dirigido a los alumnos del primer semestre que cursan la materia de Química 1 y cuyo tema abordado es el cambio de estado en la materia. El contenido del video está diseñado por las siguientes partes: presentación, introducción, objetivo, temas a tratar en el video.

Presentación: Se esclarecen los objetivos y la metodología a seguir en la presentación de los videos.

Condiciones de visionado: Se establecen los tiempos, las formas y condiciones en que se llevarán a cabo las sesiones con el video.

Introducción: En esta parte del video, el maestro tratará algunos antecedentes que considere importantes para que se comprenda mejor el objetivo del video.

Objetivo: Los alcances que se esperan lograr.

Temas a tratar en el video: es importante que el alumno sepa previamente los temas que trabajará con la aplicación de los videos, esto le permitirá prepararse con algún material complementario.

Desarrollo del video: de acuerdo a las recomendaciones de los autores previamente

mencionados, en donde recomiendan, que el mismo docente encargado de la materia sea el que salga en el video, se siguió con esa directriz, de esta manera se hizo más atractivo.

En esta parte del video se explica de manera clara y detallada el procedimiento que se sigue en la Solución de problemas, ejercicios y prácticas; durante el video, se le va cuestionando sobre qué es lo que se podría hacer para resolver la problemática, de tal manera que interactúen los alumnos.

Actividades complementarias: es importante romper la pasividad en los alumnos, por ello, al final del video se les entrega un ejercicio del tema tratado previamente en el video y se les pide que lo resuelvan, es un espacio para que el alumno pueda aplicar lo enseñado en el video hasta el momento. Al final se cierra con una sesión de preguntas y respuestas. Para poder reforzar los temas vistos en los videos se utiliza un blog electrónico donde los alumnos participan y para concentrar material complementario a dicho tema, en donde se podrá consultar a gusto del alumno.

Marco teórico

En la actualidad se puede hablar que los procesos de aprendizaje se están alejando de la clase tradicional, donde el docente era el centro del sistema y se está dirigen-

do hacia un modelo en donde se fomenta la participación del alumno implicando a la tecnología para poder desarrollar un aprendizaje significativo (Villa, 2011). Sin embargo, la realidad es que el impacto que se esperaba al implementar estas nuevas herramientas tecnológicas, no ha sido alcanzado.

Dentro de estas aplicaciones tecnológicas tenemos a los videostutoriales. El videotutorial de acuerdo a Márquez (1995) debe favorecer la realimentación, comprobación, aplicación, demostración, resolución de ejercicios, problemas de la vida diaria y proyectos de una manera interactiva brindando un juego de iniciativas, a través de organizadores gráficos y animaciones, hacia la búsqueda de fundamentación científica y su ejecución, conseguir además un aprendizaje significativo que implica un cambio en los esquemas de conocimientos que se poseen previamente, estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos, mejorando de esta manera el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, es importante saber diferenciar el tipo de video que se requiere utilizar; Cebrian (1987) los clasifica entre cuatro tipos diferentes: curriculares, culturales, científico-técnico y los videos para la educación. Posteriormente, hay que determinar el video en función de los recursos tec-

nológicos en el proceso de aprendizaje de la Química, objetivos didácticos que se pretenden alcanzar, que de acuerdo a Schmidt (1987) estos pueden ser de tipo: instructivo, instruir o lograr que los alumnos dominen un determinado contenido; cognoscitivo, dar a conocer diferentes aspectos relacionados con el tema que están estudiando; motivadores, para disponer positivamente del alumno en una determinada actividad; presentan modelos a imitar o seguir.

De acuerdo a Rodenas (2012), es importante que este cumpla un objetivo didáctico previamente formulado y enmarcado por actividades previas y posteriores al visionado. Sin lugar a dudas que con la implementación de dicho material en el aula se logrará los siguientes beneficios:

- Muestra paso a paso los procedimientos a seguir para elaborar una actividad.
- Facilita la comprensión de los contenidos más difíciles para los estudiantes.
- Está disponible en cualquier momento, permite al estudiante recurrir a él cuando desee y tantas veces como sea necesario.
- Facilita la atención personalizada del alumno.
- En cuanto al aprendizaje, avanzan según su propio ritmo.
- Propicia un aprendizaje significativo.
- Crear entornos de formación más ricos y flexibles.

- Propiciar la autoevaluación.
 - Gestión del propio aprendizaje.
- De acuerdo al mismo autor (Rodenas, 2012) debe atender a los siguientes aspectos fundamentales:
- Que los alumnos valoren la información que le suministra el video
 - Que identifiquen el contenido de este con el programa
 - Participación del profesor en el video para su mayor apreciación e interés.
 - Contar con una estrategia didáctica

Planteamiento del problema

Es bien sabido que todas las personas tienen un potencial para aprender, dicho aprendizaje puede ser más rápido o más lento, todo depende del individuo en cuestión. El aprendizaje es más efectivo cuando las condiciones son adecuadas, es decir, cuando se logra despertar el interés en el individuo por aprender y es precisamente este, el detonador que se busca ocasionar en los alumnos mediante la implementación de los videotutoriales.

Cualquier comunidad docente, estudiantil y ¿por qué no?, público en general. Se planteó realizar una investigación en cuanto a la elaboración de videotutoriales, cuyo objetivo principal es propiciar un aprendizaje significativo y romper los paradigmas que se tienen con respecto a las materias de

Química, en los alumnos de nivel superior; en función de su complejidad y a los altos índices de reprobación, mediante la elaboración de los videos tutoriales. Es aquí, precisamente, donde se desea hacer una aportación, con la inclusión de los videotutoriales y se pretende lograr que los estudiantes del IPN al consultarlos, les permita ampliar y enriquecer su aprendizaje, así como el logro de competencias, tales como la capacidad de pensar con independencia, la creatividad, la solución de problemas y la gestión del propio aprendizaje. En el IPN se tiene muy poco material de video y específicamente de Química casi nulo, ni hablemos que sean tipo tutoriales, por ello, con dicho material didáctico se pretende innovar, aportando de esta manera los videotutoriales, con respecto a las diferentes disciplinas relacionadas en el área de Química.

Método

El estudio se realizó al curso de Química 1, en el periodo de agosto diciembre de 2015. La manera en que se trabajo fue la siguiente:

1. Elaboración de videos tutoriales sobre el tema de prueba “Los estados de la materia”.
2. Se seleccionaron dos grupos de manera aleatoria.
3. El primer grupo trabajó las clases con el

apoyo del videotutorial, todos los viernes durante una hora.

4. Una vez terminada la sesión de los videos, estos se pusieron en el blog electrónico para su consulta.

5. El segundo grupo vio los temas solamente en clase.

6. Se aplicó una prueba después de terminar las temáticas de las diferentes pruebas de hipótesis (aproximadamente entre cuatro y cinco semanas).

7. Se recolectaron los datos y se realizó una prueba.

8. Finalmente se analizaron y graficaron resultados.

Resultados

En este trabajo se analiza una herramienta de innovación docente específica, el videotutorial, con el objetivo de valorar su influencia sobre los procesos de asimilación de contenidos y aprendizaje autónomo.

Mediante la aplicación de una encuesta a los alumnos que cursan la Unidad de Aprendizaje de Química I, obteniéndose lo siguiente: Los resultados pueden observarse en las gráficas, que representan los porcentajes de la muestra para cada reactivo seleccionado:

En la Figura 1 se muestra que la mayoría de los alumnos consideran el videotutorial

como una herramienta de innovación del aprendizaje.



Figura 1. El video tutorial como herramienta de innovación.

Fuente: Elaboración propia, (2016).

En la figura 2 se observa la frecuencia con la que los alumnos utilizan el video tutorial en actividades de aprendizaje como tareas, practicas, investigación, etc.

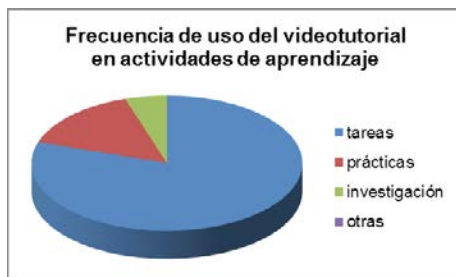


Figura 2. Uso del video tutorial en el aprendizaje

Fuente: Elaboración propia, (2016).

En la Figura 3, se expresa que el logro del aprendizaje autónomo en los alumnos, es

entre regular y excelente con el uso de esta herramienta.



Figura 3. Aprendizaje autónomo con el videotutorial

Fuente: Elaboración propia, (2016).

En la Figura 4 se observa que la asimilación de contenidos en la unidad de aprendizaje de Química, es bueno.



Figura 4. Asimilación de contenidos

Fuente: Elaboración propia, (2016).

La Figura 5 expone que la motivación en los alumnos por los tutoriales, sobre cambios en la materia, es mucha.



Figura 5. Motivación por los procesos químicos

Fuente: Elaboración propia, (2016).

En la Figura 6, se observa que a los alumnos se les facilita el desarrollo de prácticas con el uso de los videotutoriales.



Figura 6. Facilidad para el desarrollo de prácticas de laboratorio

Discusión

En base a los resultados gráficos, podríamos decir que el videotutorial es una he-

herramienta que facilita el aprendizaje de química, mas no todos los alumnos le dan la importancia necesaria, prefiriendo otras herramientas tecnológicas.

Conclusiones

El videotutorial permite reforzar la comprensión de contenidos prácticos que han sido impartidos previamente, mediante el método clásico de exposición magistral. A partir del análisis de los datos, obtenidos a través de una encuesta dirigida a una muestra de estudiantes tras experimentar con la herramienta didáctica, se demuestra que el videotutorial es considerado una herramienta muy adecuada para mejorar la capacidad de asimilación de la materia impartida en la Carrera de Metalurgia y para adquirir un mayor aprendizaje sobre Recubrimientos Electrolíticos. Tras realizar un análisis de gráficas, también se evidencia que la actitud de los alumnos hacia las herramientas multimedia y la utilidad que perciben del videotutorial, influyen positivamente sobre dichas capacidades. Por el contrario, se observa que la actitud hacia el aprendizaje autónomo y la atención prestada por el alumno a los contenidos del videotutorial no afectan al nivel de aprendizaje que obtienen a partir de esta herramienta, permitiendo al docente realizar el diseño de

sus tareas de manera diferente. La multimedia requiere de una planeación para su incorporación en la educación, ya que su éxito no solo depende de que el material sea atractivo, sino que los objetivos para los que se diseñó, se trabajen de manera correcta.

Referencias

- Cabero, J. y otros (2005). *Las posibilidades del video digital para la formación*. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es>
- Cebrian, M. (1987). *El video educativo*. Recuperado de <http://www.ice.upm.es/wps/jjbr/Documentacion/Libros/Videodu.pdf>
- García Matamoros, M. (abril 2014). *Uso instruccional del video didáctico*. Revista de Investigación 38(81). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4731936>
- Gonzalez Castelán, Y. (2012). *El video tutorial como herramienta de apoyo pedagógico*. Recuperado de <http://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/e8.html>
- Jiménez Castillo, D. (2012). Asimilación de contenidos y aprendizaje mediante el uso de video tutoriales. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*,30(2), 63-79. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4091434>
- Márquez, P. (1995). *Software educativo*;

guía de uso y metodología de diseño.
Barcelona: EMAestudio.

Pash Valdés G. (2002). Usos del video digital en la educación universitaria. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín. Recuperado de <http://www.newmedia.ufm.edu.gt>

Rodenas Pastor, M. (2012). La utilización de los videos tutoriales en educación. Ventajas e inconvenientes. Software gratuito en el mercado. *Revista digital sociedad de la información.* Recuperado de <http://www.sociedadelainformacion.com/33/videos.pdf>

Ruiz Mateo, A. (2009). La utilización educativa del video en educación. Recuperado de http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/ALICIA_RUIZ_1.pdf

Saucedo Fernández, M. (2006). *El videotutorial como alternativa didáctica en el área de matemáticas.* Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/4582/1/SaucedoElvideoALME2013.pdf>

Schmidt, M. (1987). *Cine y video educativo.* Madrid: MEC.

Villa, M. (2011). *Tutorial interactivo para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios para los estudiantes de octavo año de educación básica del colegio Antonio Ante.* Recuperado de <http://186.5.26.141/handle/123456789/191?mode=full>

Reconocimientos

Al Instituto Politécnico Nacional por el apoyo en la realización de esta investigación.

Uso de WhatsApp como herramienta de andamiaje colectivo para el impulso de la lectura

Mónica María Márquez Hermsillo, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, México, mmarquez@iteso.mx

Jaime Ricardo Valenzuela González, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México, jrvg@itesm.mx

Resumen

A partir de una investigación más amplia enfocada en la lectura digital, se presentan aquí los hallazgos obtenidos de la observación de una red colaborativa mediada por WhatsApp. Los resultados afirman que la mediación tecnológica favorece el andamiaje colectivo que impulsa el desarrollo de las habilidades lectoras y el avance hacia niveles y dimensiones de lectura de mayor complejidad. Los significados y representaciones simbólicas se nutren tras la participación en la comunidad virtual, convirtiendo la vivencia lectora en una experiencia de literacidad, entendida como una práctica social que involucra procesos cognitivos, estratégicos, afectivos y sociales. Especialmente las habilidades tecnológicas para la incursión a la lectura digital, los niveles lectores de decodificación, comprensión, contextualización y valoración se ven enriquecidos por la comunidad de diálogo que conforma el grupo de WhatsApp. La lectura se dimensiona como una experiencia ampliada, que trasciende la individualidad y la lectura de las líneas, para ir a una lectura tras las líneas y más allá de las líneas. Las tecnologías comunicativas como el WhatsApp, pueden llegar a ser artefactos de mediación colaborativa que favorezcan el aprendizaje y el ejercicio de prácticas de literacidad más complejas, utilizables tanto en ambientes escolares como en escenarios no formales.

Abstract

Taking as starting point a wider investigation focused on the digital literacy, the findings

from observations of a collaborative network mediated for WhatsApp are presented. The results show that technological mediation favors the collective scaffolding that promotes the development of reading skills and progress towards levels and dimensions of reading more complex. The meanings and symbolic representations are enriched after participation in the virtual community, becoming the reading experience into an experience of literacy, understood as a social practice that involves cognitive, strategic, affective and social processes. Especially technology skills for access to digital reading, reading levels like decoding, comprehension, contextualization and evaluation are enriched by the community of dialogue that makes up the group of WhatsApp. Reading is dimensioned as an extended experience that transcends individuality reading the lines, to go to a reading behind the lines and beyond the lines. Communication technologies such as WhatsApp, can become artifacts of mediation favoring collaborative learning and exercise more complex literacy practices, usable both in school environments and in non-formal settings.

Palabras clave: WhatsApp, literacidad, comunidades dialógicas, lectura

Key words: WhatsApp, literacy, dialogic community, reading

1. Introducción

La inmersión de las tecnologías en la vida cotidiana ha generado la integración y convergencia de nuevos entornos de comunicación y de aprendizaje. La información aumenta y se transforma a gran velocidad, los contenidos se complejizan y cada día aparecen nuevos soportes y formatos textuales. En esta transformación, hay un proceso que se ha modificado: la práctica lectora. ¿Puede la tecnología aportar en el desarrollo de una práctica lectora más eficaz, más significativa, amplia y sostenida? Realizamos una investigación titulada “La lectura en dispositivos electrónicos móviles

desde la perspectiva de la literacidad: usos, prácticas, procesos y representaciones de los lectores”, cuyos hallazgos abarcaron tres aspectos: usos y preferencias de los lectores; representaciones y significados; habilidades, niveles y dimensiones de la lectura digital (Márquez, 2015).

La metodología fue mixta y en la última fase se trabajó con un grupo de enfoque con una tarea común: la lectura de tres textos literarios predeterminados. Para ello se utilizó un espacio de interacción a través de la aplicación de WhatsApp, que generó una conversación continua y que culminó con una sesión presencial de diálogo. Son

los hallazgos encontrados en esta fase de interacción mediada por la tecnología móvil los que aquí se presentan.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Modelo ideológico de literacidad. Se toma como punto de partida la noción de *literacidad*, la cual implica explorar en los procesos cognitivos, estratégicos, afectivos y sociales del lector, así como revisar métodos y prácticas lectoras reales, profundizar en contextos diversos --no solo escolares--, y analizar mediaciones emergentes. Esta investigación se fundamenta específicamente en el Modelo Ideológico de Literacidad de Brian Street (1984) y en las aportaciones de Daniel Cassany (2011, 2012). Su perspectiva es etnográfica, centrada en usos y significados de la literacidad en contextos específicos. El modelo ideológico plantea la lectura no como habilidad técnica y neutral, sino como una práctica social.

Literacidad y tecnología. Los estudios de la literacidad reconocen que la tecnología ha transformado los procesos lectores, poniendo en juego habilidades y estrategias distintas a las de la alfabetización tradicional. De acuerdo con Martos y Campos (2013), “gracias a la aparición de una pannotia de dispositivos caracterizados por la movilidad y la conectividad” (p. 183), las

opciones de lectura se multiplican. Según Cassany (2000), “en conjunto con la estructura hiper e intertextual el escrito se convierte en un objeto comunicativo más abierto (que admite actualizaciones continuadas), versátil (permite diversidad de itinerarios), interconectado (relacionado con el resto de recursos enciclopédicos de la red) y significativo (multiplica sus posibilidades interpretativas)” (p. 8).

Niveles y dimensiones de la lectura. El modelo ideológico de literacidad plantea la existencia de niveles de lectura (Cassany et al., 2003) y dimensiones de la lectura (Cassany, 2012). Los niveles de lectura son: decodificación, comprensión, retención, análisis y valoración. Durante la investigación surgieron otros niveles más, como la contextualización y la ampliación (Márquez, 2015). Cada uno de ellos se logra a partir de la ejercitación, dominio e interconexión de microhabilidades más finas.

Con respecto a las dimensiones de la lectura, Cassany (2012) distingue la lectura literal (leer *las* líneas), la lectura inferencial (leer *entre* líneas) y la lectura crítica (leer *tras* las líneas). Una dimensión más emergió de esta investigación: la lectura extendida (leer *más allá* de las líneas) (Márquez, 2015). De acuerdo con este modelo, microhabilidades, niveles y dimensiones de la lectura se van desarrollando y ejercitando. Su aprendizaje no se da de forma natural,

pero se impulsa a través de procesos planificados y dirigidos eficazmente.

El aprendizaje como interacción y diálogo. Desde la aproximación sociocultural de Vigotsky, el aprendizaje no es una construcción individual, sino un producto de la participación social ligado al uso de herramientas culturales (Fernández, 2009). El conocimiento es parte y producto del marco cultural en que se desarrolla y de la sociedad que lo utiliza. Destaca la importancia de la mediación, la construcción conjunta de significados y los mecanismos de ayuda ajustada en relación con el tipo de actividad social que propician. El conocimiento está indisolublemente inserto en el uso social del lenguaje (Fernández, 2009, p. 31). Especialmente la noción de andamiaje y la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) resultan clave. El andamiaje puede darse entre iguales (andamiaje colectivo), sobrepasado los límites de lo técnico o lo lingüístico.

Las teorías de literacidad interaccionistas conciben el aprendizaje como una construcción colectiva donde los aprendices construyen su propio conocimiento y comprensión de la lectura, haciendo uso de un andamiaje colectivo. Teóricos como Cole y otros amplían la noción de mediación con la de herramientas interaccionales y de *artefacto* (Fernández, 2009, p. 26), entendido como una herramienta social simbólica. La investigación sociocultural amplía la noción

de mediación con la noción de diálogo de Bajtin, que impulsa la apropiación y dominio de herramientas a través de la participación en comunidades (Fernández, 2014, p. 3).

Desde esta aproximación, la lectura está imbricada en el contexto social del que forma parte. Su apropiación y dominio están relacionados con la acción dialógica y con los artefactos de mediación que influyen en los procesos de su aprendizaje y desarrollo. Desde este punto de partida, la lectura no es el dominio de un código, sino una práctica social situada y dialógica, un proceso interactivo y dinámico de construcción de conocimiento que ocurre en colaboración.

2.2 Planteamiento del problema

El objetivo de la investigación fue indagar cómo se interrelacionan el lector, el texto, el soporte textual y el contexto social, en un proceso dinámico en donde se cruzan códigos y lenguajes, capacidades y herramientas, redes, actores, identidades, escenarios culturales, representaciones y significados. Centrada en la observación de procesos lectores en soportes digitales, las preguntas guía fueron:

- ¿Cómo son los procesos y prácticas lectoras en dispositivos electrónicos móviles? ¿Qué habilidades, niveles y dimensiones de la lectura se utilizan?

- ¿Qué representaciones y significados tienen los sujetos a partir de la experiencia de lectura por placer en dispositivos electrónicos móviles?
- ¿Qué puede aportar la tecnología en el desarrollo de una práctica lectora más eficaz, más significativa, amplia y sostenida?

2.3 Método

El enfoque fue mixto, de tipo exploratorio, relacional y secuencial, abriendo con la parte cuantitativa y continuando con la cualitativa, que fue la predominante.

La primera etapa fue el estudio cuantitativo a partir de una encuesta aplicada a 400 lectores. En estas encuestas se recabaron datos, frecuencias, composiciones y distribuciones.

La segunda etapa fue un estudio de casos colectivo o múltiple, focalizado en 26 sujetos a quienes se les hizo una entrevista semiestructurada y, posteriormente, en 10 de ellos, observados en interacción como un grupo de enfoque con una tarea común (la lectura de tres textos literarios previamente determinados), que fueron observados en interacción durante un mes.

Durante ese lapso se abrió un espacio de diálogo por WhatsApp, que generó una conversación grupal continua a distancia.

Luego se efectuó una sesión de conversación presencial de dicho grupo, con duración de tres horas. La conversación a través de WhatsApp continuó por tres días más.

Siguiendo las pautas de la etnografía virtual (Hine, 2004; Garrido, 2003), se empleó el espacio de conversación virtual como una herramienta de obtención de datos mediante la observación participante del investigador dentro del contexto virtual caracterizado como comunidad.

Se analizaron las interacciones mediadas por WhatsApp como único medio de comunicación durante el lapso de la lectura individual, desde su propio marco espacio-temporal. Se observaron fotografías, videos, íconos, audios, *links* y toda clase de información que complementó la interacción verbal. La comunidad conformó un todo integrado, un sujeto colectivo virtual, que arrojó información de la interacción en su conjunto (Mason, 2001, p. 6).

Los registros del diálogo por WhatsApp se analizaron con la técnica del análisis de contenido, empleando para ello el programa Atlas.ti y utilizando un procedimiento de codificación semiabierto, según el modelo de Chávez R. (2015). En paralelo, se realizó un proceso de estructuración tipificante, que permitió identificar y delimitar con claridad los rasgos de interés teórico.

Utilizando el procedimiento *top-down* (Ma-

ying, 2000) se generaron códigos teóricos, a la luz de las preguntas de investigación. En un proceso iterativo de codificación en el sistema Atlas.ti, se realizó un procedimiento *bottom-up* (Mayring, 2000), de donde surgieron códigos emergentes y familias. Se realizaron análisis de frecuencias, resultados por variables y combinaciones, así como representaciones gráficas. Especialmente las aportaciones de Friese (2011) y de Chávez R. (2015) a los procedimientos de codificación semiabierta, fueron útiles para este proceso.

Apoyada en la perspectiva de la teoría anclada, la investigación fue un proceso dinámico de maduración de ideas en donde cada pieza de información se iba ampliando por otras fuentes y puntos de vista.

2.4 Resultados

Los hallazgos más notorios de la fase de interacción del grupo focal a través del WhatsApp, se enuncian a continuación:

1. *Sobre las habilidades tecnológicas.* A pesar de que los dispositivos electrónicos para la lectura son cada vez más sencillos e intuitivos en su uso, se necesita un mínimo de habilidad tecnológica para leer en digital. Un factor que resulta ser de suma ayuda es el acompañamiento de alguien experto que facilite el aprovechamiento del dispositivo. La conversación sobre cuestiones técnicas en el grupo de WhatsApp fue una fuente esencial de apoyo para esta capacidad básica.
2. *Sobre el nivel de decodificación y comprensión.* El proceso de descifrar el código textual para poder extraer su significado y comprenderlo, es la puerta de entrada hacia los siguientes niveles de lectura. La existencia de una comunidad lectora comunicada en tiempo real, en donde se intercambiaron significados para la comprensión, resultó de vital importancia.
3. *Sobre el nivel de contextualización.* La contextualización posibilita una lectura más amplia, panorámica, que entreteje unos signos con otros y provee de mayor significatividad a la lectura. La habilidad de contextualizar se promovió con la participación en el grupo de WhatsApp, puesto que permite en cuestión de segundos explorar significados y darles contexto con menor esfuerzo, de manera colaborativa.
4. *Sobre el nivel de valoración.* La capacidad de reconocer las cualidades de un contenido textual y emitir un juicio de valor sobre él, es una de las habilidades más difíciles y más sencillas al mismo tiempo. Lo difícil reside en pasar de una valoración básica e impresionista a una valoración con

criterios sólidos y argumentados. La participación en una comunidad lectora que está compartiendo la experiencia y tiene los mismos referentes textuales, exige del lector un nivel de valoración más fino. Los lectores que leen colectivamente parecen exigirse a sí mismos una opinión acompañada de argumentos, a fin de poder poner su juicio en interacción y apoyar tendencias de apreciación.

5. *Sobre el nivel de ampliación.* El nivel de ampliación implica ir más allá del texto mismo y extender sus fronteras tanto físicas como semánticas hacia otras textualidades y experiencias. La interacción con la comunidad lectora propicia que el texto se amplíe hacia nuevos significados, vivencias, intertextos e información complementaria, que se comparte de forma espontánea, propiciando el enriquecimiento de sentido.
6. *Sobre la relación afectiva con el texto.* De acuerdo con los primeros resultados de la investigación, la intangibilidad del texto digital genera distancia entre el lector y el texto. Al carecer de suficiente visibilidad y de rasgos de personalización, el texto electrónico pierde importantes ingredientes afectivos. Sin embargo, los lectores finalmente reconocieron haberse liga-

do afectivamente con el texto, a partir de la participación en la comunidad lectora.

2.5 Discusión

El intercambio lingüístico entre los participantes del grupo de WhatsApp confirma la importancia de la mediación, de la ayuda diferenciada y ajustada, de la construcción conjunta de significados en relación con una actividad social relevante y una meta común. “El conocimiento está indisolublemente inserto en el uso social del lenguaje” (Fernández, 2009, p. 31).

La noción de Zona de Desarrollo Próximo se constató, pues la interacción entre sujetos de diversos niveles de lectura, de dominio tecnológico o de conocimiento del tema, hizo que se avanzara hacia niveles más altos. Se trata de un tipo de andamiaje colectivo mediado por un *artefacto* que en este caso era el teléfono inteligente y la aplicación de WhatsApp. El estilo de comunicación se vio marcado por la horizontalidad y reciprocidad, de tal manera que el medio se convierte en escenario disponible para la reflexión, el acuerdo y el crecimiento intergrupual, cuyos resultados o productos son socialmente construidos a través de una dinámica dialógica como la propuesta por Bajtín (Fernández, 2014).

Ante el hecho de pertenecer a una comuni-

dad o red colaborativa, el sujeto se mantiene abierto al diálogo con otros posibles significados, asume que hay varias interpretaciones posibles, diferentes a la propia; está dispuesto a contrastar fuentes, es obligado a expresarse con claridad, a argumentar o contraargumentar, a buscar interpretaciones integradoras, más plurales, matizadas y ricas, representativas de toda una comunidad. Esta capacidad remite a la lectura *entre líneas*, explicada por Cassany (2012, p. 348).

La posibilidad de utilizar el texto como un territorio común en el cual se pueden erigir nuevas construcciones de sentido que vayan más allá del mismo texto, nos remite a la lectura extendida o *más allá* de las líneas, dimensión signada por el lazo afectivo que se establece con el texto, con el proceso y con otros lectores que comparten la experiencia (Márquez, 2015).

3. Conclusiones

Uno de los recursos más valiosos para el desarrollo de habilidades lectoras, niveles y dimensiones de lectura es el acompañamiento de otros lectores. La práctica de la lectura está imbricada en el contexto cultural e histórico del que forma parte. Su apropiación y dominio están directamente relacionados con la acción dialógica y con los artefactos de mediación, que constitu-

yen un andamiaje colectivo. La lectura es una práctica social situada y dialógica, un proceso interactivo y dinámico de construcción permanente que se puede impulsar a través de la participación en comunidades lectoras. Desde esta perspectiva, las tecnologías comunicativas como el WhatsApp pueden ser una valiosa herramienta para la integración de redes colaborativas o comunidades de afinidad (Gee, 2004; Garzón, 2007), que sustentan una práctica de lectura relacional o social.

Aprovechar la tecnología como medio de interacción, diálogo y colaboración, sea en torno a la lectura o en torno de cualquier otra competencia, es una oportunidad para aprovechar en el campo de lo educativo. Impulsar la construcción de comunidades dialógicas es una práctica democratizadora, un medio de reconstrucción del tejido social, un compromiso ético que nos impulsa como educadores a ir más allá incluso del proceso formativo.

Referencias

Cassany, D. (2000). De lo analógico a lo digital. El futuro de la enseñanza de la composición. *Revista Latinoamericana de Lectura*. Lectura y vida (2), 2-11. Recuperado de http://www.la-bev.uerj.br/textos/De%20lo%20analogo%20a%20lo%20digital_Da

- niel%20Cassany.pdf
- Cassany, D. (2011). Investigaciones y propuestas sobre literacidad actual: multiliteracidad, Internet y criticidad. Cátedra UNESCO para la Lectura y la Escritura. Universidad de Concepción, Chile. Recuperado de <http://www2.udec.cl/catedraunesco/05CASSANY.pdf>
- Cassany D. (2012). En_línea. Leer y escribir en la red. España: Anagrama.
- Cassany, D., Luna, M. y Sanz, G. (2003). Enseñar lengua. Madrid: Grao.
- Chávez R., L. (2015) Codificación semi-abierta. Sesión del Taller de Análisis Cualitativo: Estrategias de Codificación y Categorización con ATLAS.ti. CIESAS Occidente/Noreste. Material de trabajo.
- Fernández, J. M. (2009). Aprendiendo a escribir juntos. Multimodalidad, conocimiento y discurso. Monterrey, México: Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO, A.C. y la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Fernández, J. M. (2014). El dialogismo: secuencialidad, posicionamiento, pluralidad e historicidad en el análisis de la práctica educativa. Sinéctica, 43. Recuperado de http://www.sinectica.iteso.mx/?seccion=articulo&lang=es&id=646_el_dialogismo_secuencialidad_posicionamiento_pluralidad_e_historicidad_en_el_analisis_de_la_practica_educativa.pdf
- Friese, S. (2011). Using ATLAS.ti for Analyzing the Financial Crisis Data [67 paragraphs]. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 12(1), Art. 39. Recuperado de <http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs1101397>
- Garrido, A. (2003). El aprendizaje como identidad de participación en la práctica de una comunidad virtual. UOC, Internet Interdisciplinary Institute. Recuperado de <http://www.uoc.edu/in3/dt/20088/index.html>
- Garzón, R. (2007). La metamorfosis del concepto de alfabetización en la educación mediada por tecnologías. Capítulo 15. En Landeta Etxeberria, A. Buenas prácticas de e-learning. UDI-MA, Universidad a Distancia de Madrid. Recuperado de <http://www.buenaspracticas-elearning.com/index-buenas-practicas-e-learning.html>
- Gee, J. P. (2004). Situated Language and Learning, a Critique of Traditional Schooling. s/d.
- Hine, Ch. (2000) Etnografía virtual. Barcelona: Editorial UOC. (Colección Nuevas Tecnologías y Sociedad).
- Márquez, M. (2015). La lectura por placer en dispositivos electrónicos móviles desde la perspectiva de la literacidad: usos, prácticas, procesos y representaciones de adultos lectores. Disertación doctoral, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- Martos, E. y Campos, M. (coords.) (2013). Diccionario de nuevas formas de

lectura y escritura. Red Internacional de Universidades Lectoras. España: Santillana.

Mason, B. (2000) Issues in Virtual Ethnography. En Buckner, K. (ed.) Ethnographic Studies in Real and Virtual Environments: Inhabited Information Spaces and Connected Communities. Proceedings of Espirit i3 Workshop on Ethnographic Studies. Edinburgh: Queen Margaret College.

Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 1(2), [27 Paragraphs]. Recuperado de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2386>

Street, B. V. (1984). Literacy in theory and practice. Cambridge Studies in Oral and Literate Culture (9). Nueva York: Cambridge University Press.

Ubicación en el salón de clases y uso de dispositivos móviles: relación con el desempeño académico de estudiantes de Medicina.

Aníbal Alfonso Teherán Valderrama, anibal.teheran@juanncorpas.edu.co
Luz Marina Cano Molano, luz.cano@juanncorpas.edu.co
Yurley Campo Fontecha, yurley.campo@juanncorpas.edu.co

Resumen

Introducción. La enseñanza médica en salones de clases ha sido influida por avances tecnológicos que pueden modular el desempeño académico. Evaluamos la relación entre el desempeño académico, la ubicación en el salón de clases y la frecuencia de uso de dispositivos móviles (DM).

Método. Se realizó un estudio de corte transversal, aplicando el cuestionario “FRE-CUEMM-1”, diseñado para evaluar la frecuencia de uso de DM entre estudiantes de pregrado de una Facultad de Medicina, donde los estudiantes ocupan una posición fija con respecto al docente durante todo el semestre. Se midió la distancia del estudiante con respecto al docente (dist_E-D), se calculó un “Índice de frecuencia de uso del DM para enviar o recibir información” (IFr) y se evaluó su relación con el D-acad.

Resultados. Se estudiaron 960 estudiantes con edad mediana 20 años, 69% mujeres. Las medianas de dist_E-D, IFr y D-acad fueron 8,04 metros, 33,75 y 4,12, respectivamente; los hombres presentaron mayor dist_E-D y las mujeres mayor D-acad ($P < 0,05$); la dist_E-D y el D-acad fueron mayores durante el ciclo de asignaturas clínicas ($P < 0,05$); el IFr fue mayor en los hombres, durante el ciclo de asignaturas clínicas ($P: < 0,05$). Durante el ciclo de asignaturas básicas, la mediana de D-acad disminuía mientras aumentaba la dist_E-D y, durante el ciclo clínico esta relación se invertía. El IFr aumentó con relación a la dist_E-D y la frecuencia de uso de DM en ubicaciones específicas de la Universidad se relacionó con el D-acad.

Discusión y Conclusiones. El aula incorpora variables estructurales y de interacción

con el docente influyentes en el D-acad. La adecuación de instalaciones, que permitan el uso de DM como soporte a estrategias metodológicas actuales debe mejorar la calidad universitaria y la formación docente no debe realizarse sin desconocer las características propias de la “generación digital”. El aula como ambiente flexible del aprendizaje incluye atributos que permiten al docente moverse y tener control sobre el uso de los DM y parte del currículo, se desarrolle virtualmente. Podemos concluir que, en un ambiente con ubicaciones fijas para el estudiante con respecto al docente, el desempeño académico está relacionado con factores ambientales del salón de clase y la influencia de las TICs, específicamente la distancia del estudiante con respecto al docente y la frecuencia de uso de DM para enviar y revisar información.

Abstract

Introduction. Medical education in classrooms has been influenced by technological advances that can modulate academic performance. We evaluated the relationship between academic performance, location in the classroom and frequency of use of mobile devices (MD).

Method. A cross cut was made, applying the “FRECUEMM-1” questionnaire, designed to assess the frequency of use of DM among undergraduate students of a medical school where students occupy a fixed position relative to teachers throughout the semester. The distance the student regarding teachers was measured, it was calculated a “frequency rate wireless device to send or receive information” and its relationship with academic performance was evaluated.

Discussion. The arrangement of students in classrooms and distance from the teachers have been explored as potential factors related to academic performance. The results have been mixed, designs mobile stations has been evaluated without finding influence between the location with respect to teaching and academic performance, but in models where students after a period of time remained at specific locations, areas of high identified academic performance, e.g. central or frontal areas of the classroom, noticing that none of the movement mentioned above made an influence on academic performance.

Conclusions. We can conclude that, in an environment with fixed for the student regarding the teaching locations, academic performance is related to environmental factors classroom and the influence of ICT, specifically the distance the student regarding teachers and frequency DM use to send and review information.

Palabras clave: dispositivos móviles, aulas, m-learning desempeño académico.

Key words: mobile devices, classrooms, m-learning, academic performance.

1. Introducción

Desde el Renacimiento hasta nuestra época, la enseñanza de la Medicina en salones de clases ha sufrido adaptaciones estructurales y tecnológicas, que buscan entregar contenidos de alta calidad a un “quorum” cada vez mayor.

El modelo estructural del anfiteatro se diseñó estratégicamente para albergar en un espacio confinado gran cantidad de discentes, caracterizados por la necesidad de aprender y apropiar contenidos prácticos, en una época con ofertas y escenarios limitados (Duzer, 2013). Entonces, surge la “clase magistral” dentro de un plano arquitectónico eficiente, desde el enfoque pedagógico, permitiendo difundir y multiplicar información relevante, en sesiones dirigidas por un experto, para estudiantes excepcionales” (Alden, 2013; Lam, 2012).

La demanda del sistema de salud para asistir problemas de atención básica en la población general y las innovaciones tecnológicas en materia acústica y audiovisual, suscitó y permitieron, respectivamente, la necesidad de formar un número creciente de médicos y la transfiguración de los anfiteatros en escenarios sin inclinación.

Los avances tecnológicos implementados

dentro de los salones de clase, son propensos a optimizar esfuerzos didácticos y estrategias pedagógicas, al momento de instruir sobre competencias específicas (Chochrane, Antonczak & Guinibert, 2014); cabe anotar que, con el transcurrir del tiempo, estos avances no satisfacen la demanda de médicos confinados en aulas planas y no logran competir con los DM, fuertes distractores de atención, predominantes en una nueva generación de estudiantes de Medicina, denominados “*Generación digital*”.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los recursos educativos abiertos, actualmente accesibles como hipertextos, audio, videos, podcasts, videojuegos, chats, blogs, wikis y redes sociales han cambiado la forma de enseñar y aprender y son de gran utilidad académica en la medida que sea utilizadas para este fin. Desde el 2004, George Siemens ha tratado de explicar y enlazar las teorías del aprendizaje cuando estamos frente a un artefacto no humano, con el cual se interactúa de igual forma que individuo-individuo y teniendo como base que el aprendizaje parte de la construcción

propia de la realidad a través del razonamiento y la experiencia individual. El punto de partida del conectivismo es el individuo y las conexiones que este pueda establecer para mantener el aprendizaje continuo.

El conectivismo es la integración de los principios explorados por las teorías del caos, las redes, la complejidad y la auto-organización. El aprendizaje ocurre al interior del individuo y está orientado a la comprensión de decisiones cambiantes en relación a nueva información entrante. El conocimiento reside en una base de datos que requiere que el individuo esté conectado para acceder a la misma. Esta corriente tiene las siguientes características: el aprendizaje se encuentra en la diversidad de las opiniones, el aprendizaje es un proceso de conexión especializado de nodos y fuentes de información, el aprendizaje puede residir en artefactos no humanos, es necesario mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo y la selección de información se hace con base a la nueva información entrante. Por otra parte, esta visión también enfrenta el desafío institucional de la gestión del conocimiento y relevancia de aprendizaje en red (Gutiérrez, 2012).

2.2 Planteamiento del problema

El formato arquitectónico de aulas de clase, la ubicación fija de los estudiantes con respecto al docente, durante el transcurso de

un semestre, 90% de las sesiones de clase son desarrolladas en una misma aula para cada semestre específico, en las asignaturas básicas el uso de DM no es permitido en el desarrollo de las clases y no se han incorporado estrategias pedagógicas que permitan el uso de tecnología digital en las aulas, han redireccionado los procesos de enseñanza/aprendizaje institucional frente al uso de la tecnología digital para desarrollar parte del contenido curricular.

2.3 Método

Se realizó un diseño de corte transversal, con la información obtenida a partir de un instrumento tipo encuesta (**Cuestionario FRECUEMM-1¹**), diligenciado por estudiantes de segundo a noveno semestres de la Facultad de Medicina de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas, en Bogotá (FUJNC). Los estudiantes reciben clases teóricas en aulas con inclinaciones entre 30 y 45° con respecto al docente y con inclinaciones menores, estas últimas dotadas con dispositivos audiovisuales periféricos que multiplican la información presentada por el docente, durante una clase magistral; los estudiantes tienen ubicaciones fijas por semestre, en el salón de clase; durante el ciclo de asignaturas básicas son ubicados

¹ Accederlo desde <https://docs.google.com/a/juanncorpas.edu.co/forms/d/1zj5N28dKdoyVq7vtdumpghHCRQiy1vpUNdHt5S-tWHI/viewform>

por estatura y en el ciclo clínico por orden de apellidos.

2.4 Resultados

La mediana global (p25-p75) de distancia de los estudiantes con respecto al docente fue 8,04 metros (5,7-10,4); entre los estudiantes del ciclo de asignaturas básicas (2-5 semestre) fue 7,6 metros (4,9-10,3) y entre los del ciclo de clínicas (6-9 semestre) fue 8,2 metros (6,5-13,6), con diferencias estadísticas entre estos dos subgrupos ($P: 0,013$); se encontraron diferencias entre la mediana de la distancia docente-estudiante general y la específica de los semestres tercero, cuarto, sexto y séptimo no se encontró relación entre la distancia con respecto al docente y la edad de los estudiantes, pero sí se identificaron diferencias al estratificar por sexo, identificando en hombres y mujeres una distancia mediana de 9,58 (6,87-11,68) y 7,45 (5,45-9,69) metros respectivamente; se evidenció una inversión en la distancia mediana entre hombres y mujeres al pasar del ciclo de asignaturas básicas al de asignaturas clínicas, con diferencias estadísticas.

En el análisis del desempeño académico y el promedio del índice de uso del dispositivo móvil, en los ciclos de asignaturas básicas y clínicas, se identificó interacción con los estratos de los intervalos de distancia

con respecto al docente.

2.5 Discusión

Esta investigación logró identificar la relación existente entre el desempeño académico y la distancia del estudiante con respecto al docente o la frecuencia de uso de dispositivos móviles, en un ambiente de aprendizaje universitario.

Esta investigación fue factible dado el formato arquitectónico de aulas de clase y la ubicación fija de los estudiantes con respecto al docente, durante el transcurso de un semestre, una limitación presentada en investigaciones previas. Un aspecto relevante, fue que más del 90% de las sesiones de clase eran desarrolladas en una misma aula, para cada semestre específico. Cabe agregar que, durante el ciclo de asignaturas básicas el uso de DM no es permitido en el desarrollo de las clases y no se han incorporado estrategias pedagógicas que permitan el uso de tecnología digital en las aulas; en contraste con el ciclo médico quirúrgico, donde los docentes han diseñado actividades interactivas que requieren el uso de DM, promoviendo el uso de las tecnologías de la informática y comunicación (TICs).

La disposición de los estudiantes en los salones de clase y la distancia con respecto al docente se han explorado como posibles

factores relacionados con el desempeño académico. Los resultados han sido ambiguos, se han evaluado diseños con puestos móviles sin encontrar influencia entre la ubicación con respecto al docente y el desempeño académico, pero en modelos donde los estudiantes después de un período de tiempo permanecieron en ubicaciones específicas, se identificaron áreas de alto rendimiento académico, por ejemplo las zonas centrales o frontales del salón de clase, resaltando que en ninguna de las anteriores se evaluó la influencia del dispositivo móvil en el desempeño académico.

Entre las limitaciones de esta investigación tenemos la falta de medición del desempeño académico en los estudiantes ubicados en: puertas laterales o muy cercanos al docente y aquellos con condición de discapacidad, ambos con una probabilidad potencial de bajo desempeño académico. Una fracción del desempeño académico es dependiente de calificaciones obtenidas de actividades desarrolladas, forma conjunta o independiente al salón de clase, nosotros no excluimos dicha fracción del desempeño individual. No evaluamos factores influyentes del uso de DM, entre ellas la percepción del docente para el uso de las TICs dentro del aula, el número de actividades específicas desarrolladas con soporte digital, el objetivo de uso de los DM y la diferencia de desempeño en salones con inclinación o con

adiciones audiovisuales.

3. Conclusiones

Podemos concluir que, en un ambiente con ubicaciones fijas para el estudiante con respecto al docente, el desempeño académico está relacionado con factores ambientales del salón de clase y la influencia de las TICs, específicamente la distancia del estudiante con respecto al docente y la frecuencia de uso de DM para enviar y revisar información.

Las TICs y la formación del profesorado pueden ser una auxilio a limitaciones estructurales en los ambientes de clase. La adecuación de instalaciones que permitan el uso de DM como soporte complementario a las estrategias metodológicas digitales actuales que contribuya a la mejora de la calidad universitaria y la formación del profesorado, no debe realizarse sin desconocer las necesidades y habilidades propias de la “generación digital”. El aula como ambiente flexible del aprendizaje debe tener atributos que le permitan al docente moverse y tener control sobre el uso de estos dispositivos, de forma tal, que se puedan desarrollar parte de los contenidos curriculares dentro del aula.

En futuras investigaciones, es necesario evaluar la interacción entre estas dos variables y otras ambientales o del desarrollo de actividades dentro de un salón de clase,

para predecir el desempeño académico.

4. Referencias

- Duzer, J.V. (2013). A learning community explores the potential of mobile apps in higher education. *International conference mobile learning*, 251-252.
- Alden, J.A. (2013). Accommodating mobile learning in college programs. National Defense University. *Journal of asynchronous learning networks*, (1), 17.
- Lam, P.; Tong, A. (2012). Digital Devices in classrooms –hesitations of teachers to be-. The Chinese University of Hong Kong, China. *Electronic Journal of e-learning*, (10)4; 387-395.
- Chochrane, T.; Antonczak, L.; Guinibert, M. (2014). Developing a mobile social media framework for creative pedagogies. *10th International Conference Mobile Learning*, 1, 207-214.
- McCoy, B. (2013). Digital distractions in the classrooms. Students classrooms: use of digital devices for non class related puposes. University of Nebraska. *Digitalcommons*, (9), 1-11.
- Gutiérrez, L. (2012). *Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones*, pp. 111-122.
- Sevillano-García L.M.; Vásquez-Cano, E. (2014). The impact of digital mobile devices in higher education. *Technology and Society*, 18(1), 106-119.
- Díaz-Barriga, F. (2008). *La innovación en la enseñanza soportada en la TIC. Una mirada al futuro de las condiciones actuales*, pp. 1-5.
- Piscitelli, A. (2002). *Cibercultural 2.0. En la era de las máquinas inteligentes*, pp. 1-286.

Herramientas tecnológicas para estimular la creatividad y educación musical

David Kenji Calderón Miyamoto, Tecnológico de Monterrey, México, kenji.calderon@itesm.mx

Resumen

El objetivo de este proyecto, fue la realización de una composición sonora y conceptual, empleando como medio de grabación la tecnología móvil. Los sonidos fueron editados y mezclados utilizando *software* de audio, para finalizar el producto musical.

El trabajo se inspira en proyectos de colección ambiental sonora realizados por Joel Chadabe. Su principio se basa en explorar, descubrir y transformar el sonido, haciendo los sonidos cotidianos especiales, iluminantes y atractivos (Chadabe, 2014).

Se busca experimentar con un nuevo lenguaje de expresión y creatividad, cambiando la mente del creador, empujando hacia un arte innovador y progresista (Branchi, 2010).

La creación se apoya en la experiencia previa utilizando nuevos acercamientos tecnológicos para la expresión artística, logrando manifestar y expresar las ideas de manera personal (Gilbert, 2010). Esta esencia, se transporta al salón de clases utilizando la tecnología disponible, para reforzar las enseñanzas históricas y teóricas musicales, así como estimular la creatividad del estudiante.

El principal reto encontrado, fue el uso de un *software* nuevo para poder expresar de manera significativa los conceptos estudiados en clase. El trabajo individual y colectivo logró que el alumno pensara de manera creativa, expresando el mundo que lo rodea. Se mantiene una documentación o narración de las vivencias personales del alumno.

Abstract

The objective in this project, was the realization of a conceptual sound composition, using mobile technology as the recording media. To complete the musical product, the sounds were edited and mixed using audio software.

The work is inspired in a collection of sound environmental projects, conducted by Joel Chadabe. Its principle is based on exploring, discovering and transforming the sound, making special, illuminating and attractive everyday sounds (Chadabe, 2014).

The project seeks to experiment with a new language of expression and creativity, changing the mind of the creator, pushing towards an innovative and progressive art (Branchi, 2010).

The creation is based on previous experience using new technological approaches for artistic expression, manifesting and expressing personal ideas (Gilbert, 2010). This essence, is transported to the classroom using available technology, to strengthen the historical and theoretical music concepts; as well as stimulating the student creativity.

The main challenge encountered was the use of new software in order to significantly express the concepts studied in class. The individual and collective work helped the student to think creatively, expressing the world around him. Students' personal experiences documentation or narrations, were achieved.

Palabras clave: Creatividad, tecnología, educación musical

Key words: Creativity, technology, musical education

1. Introducción

Uso de la tecnología para la educación, para completar el proyecto de Composición Creativa Musical; se considera una innovación ya que el alumno implementó conocimientos musicales y creativos, para entender a profundidad tendencias musicales y formas de comprensión social.

Objetivos: Realizar una composición sonora, conceptual y ambiental utilizando como medio de grabación la tecnología móvil.

De esta manera se obtuvo gran movilidad para realizar trabajo de campo donde se grabaron los sonidos que nos envuelven, tanto naturales como artificiales. Estos sonidos formaron una librería sonora con la cual se realizó la composición.

Los sonidos fueron procesados utilizando *software* de audio para dar como finalizado el producto creativo musical.

Contexto de Desarrollo:

- Nivel Básico – EH1005 Música y Sociedad.
- Periodo de innovación, de enero del 2014 a mayo del 2014.
- 30 Participantes en un curso.
- Proyecto enfocado a reforzar con trabajo de campo y estructura musical los procesos teóricos e históricos musicales estudiados en clase (Hanning & Grout, 2006).

El ensayo está dirigido a profesores humanistas, que desean desarrollar e implementar nuevas ideas y estimular la creatividad

en el estudiante. Utilizando herramientas tecnológicas de uso cotidiano para hacer atractivo el estudio histórico y social dentro del campo de las bellas artes.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Luigi Russolo en el “Arte del Ruido” hacia 1913, manifiesta que no deben de existir barreras entre los sonidos que tienen un origen musical o instrumental y aquellos que se generan en la calle o industria. Sugiriendo que las diferentes fuentes sonoras son una extensión en la creación de la música (Gibbs, 2007, 23).

La evolución del arte sonoro tuvo que esperar hacia la manipulación electrónica después de la Primera Guerra Mundial. Los primeros sistemas de grabación acústico eran limitados como herramientas creativas. Uno de los primeros ejemplos del arte radiofónico fue la dramatización del libro “The War of the Worlds” escrito por H.G. Wells en 1938 y sonorizado por Orson Wells, el cuál creaba un realismo impactante hacia una invasión alienígena. Estableciendo un elemento de creer en la radio. Orson Wells aplica el arte sonoro en sus películas para enfatizar sentimientos y escenas como en “Citizen Kane” y “The Magnificent Ambersons” (Gibbs, 2007, 25).

En Francia, Pierre Schaeffer un ingeniero

de radio, comenzó a experimentar con grabaciones, creando hacia 1948 los primeros trabajos de música concreta “Étude Aux Chemins de Fer” (Gibbs, 2007, 27).

Hacia 1950 compositores como Karlheinz Stockhausen, debían utilizar equipo electrónico de laboratorio para generar, transformar y ensamblar sonidos, trabajo al que llamamos música electrónica (Gibbs, 2007, 27).

En 1958 se crea el taller radiofónico de la BBC de Londres, donde se experimenta y desarrolla nuevo material musical y sonoro como por ejemplo el tema sonoro de “Doctor Who” creado por Delia Derbyshire y Ron Grainer (Gibbs, 2007, 27).

Los medios electrónicos son de gran importancia para el desarrollo del arte sonoro, la creación del sintetizador a mediados de 1960 llevó a nuevas experimentaciones, como fue el trabajo de Walter Carlos en 1968 “Switched on Bach” piezas ejecutadas en un sintetizador Moog. En 1972 Walter Carlos compuso “Sonic Seasoning”, una de las primeras piezas que integraba síntesis, grabación de campo de vida silvestre y procesos electrónicos (Gibbs, 2007, 29). Desde 1980 las computadoras personales se han hecho más accesibles y con gran capacidad; haciendo posible que un número mayor de personas genere, grabe, manipule y transforme el sonido, limitados sólo por su imaginación (Gibbs, 2007, 29).

Joel Chadabe (2014) en *“Electric Sound: The Past and Promise of Electronic Music”* 1997, describe la muerte de la era de la música por computadora hacia 1980, ya que todo era música por computadora (Gibbs, 2007, 24).

Actualmente, la participación del sonido en el proceso cinematográfico lleva un papel muy importante, dando información detallada al refuerzo y contraste de los elementos visuales y de perspectiva. Ayuda a los elementos no existentes en el componente visual y contribuye al ciclo de tensión y relajación de la película (Gibbs, 2007, 91).

La interactividad en el arte conlleva muchos niveles, en el uso de computadoras y programas. Cris Crawford lo define como: Un proceso iterativo de escucha, pensamiento y habla entre dos o más actores. El proceso se puede dividir en cuatro elementos: Entrada (escucha), salida (habla), procesamiento (pensamiento) y retroalimentación.

Los sistemas interactivos responden a elementos externos. El espectador se convierte en participante y de alguna manera influye en el resultado del trabajo. La mayor parte de los trabajos interactivos son sofisticados en tecnología, por ejemplo usando ruta de movimientos con cámaras y programas de video como *Max/Msp* (Gibbs, 2007, 102).

¿Cómo realizar un trabajo interactivo que funcione? Gibbs propone tener una fuente

clara de información. Por ejemplo, sonido/silencio, oscuro/luz, movimiento/estático; una entrada binaria (prendido/apagado) es más simple y confiable pero con menos potencial para la interacción sutil. De igual manera para que el sistema sea efectivo debe ser accesible, simple y fiable (Gibbs, 2007, 103).

El sonido como un medio de ejecución por si solo puede atraer poca atención. Se requiere de un medio visual para acompañarlo, el medio visual puede ser un fondo al sonido o puede ser una parte importante del contenido de la pieza (Gibbs, 2007, 126).

La idea de la ejecución por computadora y medios electrónicos se extiende más allá del sonido, ensambles como *242pilots*, artistas de video que improvisan, utilizan capas, transforman y contrastan video en tiempo real, el producto final es una conversación de paisajes visual y sónica integrada en una sola forma (*242pilots*, 2016).

2.2 Descripción de la innovación

El trabajo logró que los alumnos experimentaran con sonidos de diferentes cualidades y calidades, la creación de una obra musical concreta o conceptual. Los proyectos logran crear una colección ambiental sonora, basándose en la exploración y descubrimiento de los sonidos que los rodean, haciéndolos especiales, iluminantes y atractivos (Chadabe, 2014).

El alumno logró hacer conciencia del mundo que lo rodea, creando una huella sonora que transmite experiencias del autor. Los trabajos de acuerdo a Kirk & Hunt (1999) incorporan en su mayoría dos tendencias, sonidos procesados (alterados con instrumentos digitales) o sin procesar (naturales). Nettle (2011) nos recuerda que cada historia musical es única, y aquellos patrones que se repiten suelen ser influencia de otras culturas. En los trabajos realizados con los alumnos se buscó que expresen creativamente su vida cotidiana (un día en la vida de), eventos y actividades relevantes a su entorno social y cultural (fiestas, conciertos, eventos deportivos); objetos que marcan su estilo de vida (una taza de café, un instrumento musical, una pelota de tenis,.) buscando un valor artístico para la humanidad, con el cual se puedan identificar la mayor parte de sus compañeros, tal como lo menciona Branchi (2010).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Todos los trabajos fueron organizados con formas musicales estudiadas y expresadas a través de macro curvas que detallan las principales características sonoras estudiadas, como son timbre, tono, textura, dinámica y tiempo (Steinke & Harder, 2009). Posteriormente se enseñó al alumno a realizar procesos básicos de edición y mezcla

que fueron aplicados en diferentes programas como fueron *Audacity*, *GarageBand*, *MovieMaker* (Rumsey, 2004).

Es interesante notar como las composiciones logran transportar al escucha a un lugar, tiempo y situación especial. Teniendo obras que buscan un lenguaje tradicional y otras buscan experimentar con nuevas formas de expresión y creatividad (Rothenberg & Ulvaeus, 2001). Branchi (2010) nos invita a realizar arte sonoro que se mueva hacia delante del “arte oficial.”, además expresa que para lograr éste objetivo se debe primero cambiar la mente del artista, empujando hacia un arte innovador y progresista. Ejemplos y experiencias de apoyo: es importante como docente, permitir que todos tengan una interacción activa en la creación cultural. Branchi (2010) menciona que es nuestra responsabilidad el crear instrumentos que permitan a todos interpretar y enseñar el mundo a través de su trabajo artístico.

El trabajo se apoya en la experiencia docente previa realizada en “New York University” en el departamento de “Stenihardt Culture, Education and Human Development,” en el cual por tres años consecutivos se realizó la enseñanza del uso de la tecnología con aplicaciones artísticas dentro del programa IMPACT (“Interactive Multimedia Performing Arts Collaborative Technology”) guiado por el Dr. Gilbert.

En el taller se utilizaban nuevos acercamientos tecnológicos para apoyar la expresión artística, logrando manifestar y expresar las ideas de manera presencial (Gilbert, 2010). Esta misma esencia se transporta al salón de clases utilizando la tecnología disponible para reforzar las enseñanzas históricas y teóricas musicales; así como estimular la creatividad del estudiante.

Un ejemplo importante para inspirar al alumno al trabajo de campo en búsqueda de sonidos es el de Monacchi (2009), el cual detalla en “Notes from Africa” el lugar, equipo humano y técnico necesario para realizar la captura acústica ambiental. En su trabajo nos comparte videos, fotos y sonidos de sus hallazgos y experiencias vividas en el campo.

Finalmente, el trabajo musical y creativo incorpora lineamientos dados en MIT (Massachusetts Institute of Technology) “*Open Course Ware*” adoptando la escucha de piezas significativas del género de la música concreta y conceptual para ejemplificar de manera cronológica y simple, trabajos previos realizados por compositores renombrados (Whincop, 2008).

2.4 Evaluación de resultados

Incidentes significativos: Al realizar la práctica se utilizaron los laboratorios de cómputo del Tecnológico de Monterrey, los cuales tuvieron que ser adaptados con *software*

de producción musical para realizar el proyecto. Debido al costo significativo en utilizar *software* comercial, se optó por el uso de *Audacity Open Software*, el cual ayudó a dar las bases y conocimientos necesarios para catalogar de manera digital el audio capturado en el campo y entender los procesos de edición musical, para así crear piezas sonoras procesadas o puras.

Se observó que algunos estudiantes estaban interesados en integrar el video en sus proyectos, trabajo que resulta mucho más atractivo; el problema fue, encontrar un programa abierto que realice el trabajo. Los estudiantes que siguieron con el proyecto sabían utilizar y poseían *software* que realiza dicho proceso (*iMovie* o *Movie Maker*). Una de las dificultades enfrentadas fue encontrar un laboratorio con la capacidad necesaria para albergar grupos grandes, en algunos casos fue necesario compartir computadora y utilizar las computadoras portátiles de los alumnos. De ésta manera se logró capacitar a los alumnos, aunque la curva de aprendizaje fue mayor, ya que se disponía de menor tiempo individual para trabajar.

Un problema mayor fue poder reproducir audio adecuado dentro de los laboratorios. Aún con esta deficiencia, se lograron demostrar ejemplos de música concreta, diseño sonoro para cine, multimedia y teatro; con el cual los alumnos podían escu-

char ejemplos y discutir sobre los procesos creativos y técnicos, que ayudaron en sus propios proyectos.

Los trabajos presentaron grandes desafíos a los alumnos, ya que aprender a expresar ideas y sentimientos a través de otro lenguaje no es fácil. Muchos de ellos en su reporte escrito mencionaron la dificultad de apartarse de lo que consideramos como música tradicional y, experimentar con géneros sonoros contemporáneos a los cuales no están acostumbrados a escuchar. En algunos casos, las piezas entrelazaban canciones populares con las que se identifica el alumno, representando una batalla de bandas dentro de la pieza o simplemente para dar confianza al alumno sobre su proyecto.

El uso de *software* de audio ayudó a expresar de manera significativa las ideas y conceptos estudiados en clase. Tales como: crear un motivo sonoro, representar temas dentro de la pieza (ABA) y lograr un desarrollo adecuado. El trabajo individual y colectivo logró que el alumno pensara de manera más creativa, expresando el mundo que lo rodea. Dando representaciones musicales a los sonidos obtenidos en el campo. Quedando en algunos casos una excelente documentación o narración de las vivencias personales del alumno.

En otras composiciones, predominó el sonido procesado, obteniendo una mezcla de

piezas musicales con las que se identifica el alumno, plasmando un *collage* de imágenes diferentes, pasajes musicales que van y vienen a través del tiempo; llevándonos a diferentes espacios, lugares o situaciones. Ya que la estética y criterio musical sonoro son subjetivos, se evaluaron los procedimientos de trabajo de campo, escucha y lecturas sobre el tema (música concreta y conceptual) y aplicación de formas y estructuras musicales dadas en clase (Scruton, 1999).

Al finalizar la obra musical (concreta/conceptual) se procedió a compartir la creación por medio de tecnologías de redes sociales como *YouTube* (video y audio) o *Sound Cloud* (audio), aplicaciones que son disponibles gratuitamente para *iPhone* y *Smartphone*. (Rudolph & Frankel, 2009).

3. Conclusiones

1. El alumno indagó en el uso de dispositivos para realizar metas concisas que expresaran auditivamente una idea.
2. Mediante la aplicación de un reporte escrito, se estimuló la descripción de conceptos musicales como son: forma, dinámicas, texturas y duración.
3. Aplicación de *software* de audio para la expresión personal, logrando una documentación de ambientes sonoros. El uso de procesos digitales dentro del

audio ayudó a transmitir ideas, como fueron el uso de filtros, cambios de tonos y tiempo, efectos de reversa, reverbación y substracción del audio.

4. El proyecto ayudó a entender de manera práctica el tema del audio con aplicaciones multimedia, poniendo en práctica los conceptos estéticos y técnicos sonoros utilizados en el cine, teatro o multimedia. Algunos alumnos integraron, foto, video o “*performance*” en sus obras; Las cuales representaban lugares o ambientes específicos; en otros casos el uso de “*performance*” mediante la ejecución de “*katas*” o patinaje sobre hielo ayudaron a transmitir una idea específica.
5. El alumno exploró algunas de las tecnologías de redes sociales utilizadas para compartir creaciones educativas y personales, haciendo uso de *YouTube* y *Sound Cloud*.
6. La colección de algunos trabajos sonoros está en:
https://soundcloud.com/itesm_kenji/sets/m-sica-y-sociedad

Referencias

- 242pilots (n.d.). Recuperado de <http://www.bek.no/~hc/242pilots>
- Abeles, H. F. & Custodero, L. A. (2009). *Critical issues in music education, contemporary theory and practice*. [USA] Oxford University Press.
- Branchi, W. (2010, January). *From the sign to the circumstance*. Recuperado de http://www.eartotheearth.org/articles/110423_fromthesign.html
- Chadabe, J. (2014). *Ear to the Earth - About*. Recuperado de <https://eartotheearth.org/about-us>
- Gibbs, T. (2007). *The fundamentals of sonic art & sound design*. Lausanne, Switzerland: AVA Academia.
- Gilbert, J. (2016). *Department of music and performing arts professions*. Recuperado de <http://steinhardt.nyu.edu/music/summer/impact>
- Gilbert, J. (2010). *Interactive multimedia performing arts collaborative technology*. New York, USA: Steinhardt, New York University. Recuperado de <http://steinhardt.nyu.edu/music/summer/impact/>
- Hanning, B. R. & Grout, D. J. (2006). *Concise history of western music*. (3 ed.). En W W Norton & Co Inc., Johnson, D. L. & Maddux, C. D. (2004), *Technology in education, a twenty-year retrospective*. [USA]: Routledge.
- Kirk, R. & Hunt, A. (1999). *Digital sound processing for music and multimedia*. [USA]: Focal Press.
- Lipscomb, S. D.; Muro, D.; Reuter, R. J.; MacLeod, S.; Mason, K.; Rudolph, T. E.; Richmond, F., Walls, K. C.; Whitmore, L. & Mauricio, D. (2006). *Technology guide for music educators*. Course Technology.
- Maddux, C. D., & Johnson, D. L. (2008). *Internet applications of type ii uses*

- of technology in education.* [USA]: Routledge.
- McKeen, W. (2001). *Rock and roll is here to stay, an anthology.* En W. W. Norton & Company.
- Monacchi, D. (2009, May). *Notes from Africa.* Recuperado de <http://earthtotheearth.org/2014/10/david-monacchi-notes-from-africa/>
- Moylan, W. (2002). *The art of recording, understanding and crafting the mix.* (2n. ed.). [USA] Focal Press.
- Nettl, B. (2011). *Excursions in world music.* (6a. ed.). [s.l.]: Pearson College Division, p. 464.
- Nickerson, R. S. & Zodhiates, P. P. (1988). *Technology in education, looking toward 2020.* [USA]: Lawrence Erlbaum.
- Nyman, M. (2002). *Experimental music, cage and beyond.* (4th ed.). [USA]: Cambridge University Press.
- Rochberg, G. (2004). *The aesthetics of survival, a composer's view of Twentieth-Century music.* [USA]: University of Michigan Press.
- Rothenberg, D., & Ulvaeus, M. (2001). *The book of music and nature, an anthology of sounds, words, thoughts.* [USA]: Wesleyan University Press.
- Rudolph, T. & Frankel, J. (2009). *Youtube in music education.* [USA]: Hal Leonard Corp.
- Rumsey, F. (2004). *Desktop audio technology, digital audio and midi principles.* [USA]: Focal Press.
- Scruton, R. (1999). *The aesthetics of music.* [USA]: Oxford University Press.
- Steinke, G. A. & Harder, P. O. (2009). *Basic materials in music theory, a programmed approach.* (12 ed.). [s.l.]: Pearson College Division.
- Whincop, P. 21M.361 *Composing with Computers I (Electronic Music Composition), Spring 2008.* (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare). Recuperado de <http://ocw.mit.edu>
- Williams, D. B. & Webster, P. R. (2006). *Experiencing music technology.* (3a. ed.). [USA]: Schirmer Books.

The Flip Teaching, innovación en el tiempo y el aula: una visión de las clases

Yamily Mendoza Olivera, México, yamily_yaya_93@hotmail.com

Resumen

El trabajo que a continuación se presenta pretende mostrar tanto a los especialistas como a los profesionales de otras áreas, la importancia de la innovación dentro y fuera del aula, realizar actividades con los alumnos para promover la autonomía y desarrollar el conectivismo desde la visión de George Siemens. La motivación y la capacidad del docente no son suficientes para enfrentar las necesidades que actualmente se suscitan en nuestra sociedad. El tiempo se ha convertido en una limitante para la labor del docente, en ciertas ocasiones las actividades planificadas no se llevan a cabo porque existen disruptores y distractores que imposibilitan la culminación de los trabajos por parte del alumnado, además existen alumnos que tienen dificultades para comprender el planteamiento del docente, la multiculturalidad que existe en las escuelas permite apreciar los distintos niveles y tipos de aprendizajes de los estudiantes.

La metodología aquí planteada es *Flip Teaching* el cual es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula.

Palabras clave: redes sociales, información, tiempo, alumno.

1. Introducción

La innovación es un proceso que involucra a varios actores y sobre todo diferentes áreas del conocimiento. En la última década se observa un cambio significativo, tanto en la forma de entender la innovación y los procesos conducentes a la misma, como

en la naturaleza de las estrategias propuestas para su promoción e instalación.

Durante muchos años la concepción dominante acerca del proceso de innovación presentó el modelo de una secuencia lineal de etapas, que comenzaban con la producción de conocimiento básico acerca de un

problema a resolver y concluía en la aplicación de los modos “correctos” de resolver “innovativamente” dicho problema. En forma implícita, el conocimiento relativo a la innovación se percibía como explícito, articulado, imitable, codificable y perfectamente transmisible.

Múltiples observaciones empíricas realizadas a finales de los años setenta y principios de los ochenta, así como el desarrollo de modelos evolucionistas, pusieron en evidencia los déficits interpretativos de este modelo, lo que incidió en la formulación de un esquema conceptual que, en lo esencial, afirma la naturaleza colectiva y sistémica, a la vez que es interactiva y acumulativa del proceso innovación. Con ello se desvanecía también la distinción schumpeteriana entre invención, innovación y difusión como tres actos claramente separables, a favor de una concepción del cambio como un proceso continuo e incremental.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Actualmente se vive en un mundo de cambios constantes, de ideologías encontradas y de inmensa información, hace ya muchos años un hombre se atrevió a decir que él solo sabía que no sabía nada, ese hombre desconocía la posibilidad de los buscado-

res que en cuestión de segundos nos dan una inmensa gama de respuestas a nuestras preguntas, los buscadores cumplen así una de las funciones hasta hace años solo generada por los profesores, quienes eran vistos como los hombres de gran sabiduría.

Según Mana (2009), “la tecnología y no solo los buscadores han remplazado una de las funciones del docente, pero se necesita estar educado en las tecnologías para poder emplearlas con responsabilidad y lograr así un desarrollo armónico” (p. 84). Desde hace tres años por disposición del expresidente de México Felipe Calderón y con el actual presidente Enrique Peña, se ha incluido dentro del plan de estudios de educación básica 2011, el cual dentro de sus apastados contempla uno titulado como Habilidades Digitales para Todos (HDT), este programa es el que dota a las escuelas primarias en especial a los grados de quinto, con tabletas electrónicas, a partir de la entrega que se realiza a los alumnos, los padres y docentes adquieren la responsabilidad de cuidarlas bien, pero además se comprometen a hacer un buen uso de este instrumento en beneficio del aprendizaje de sus hijos y alumnos en las TICs.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación que se presenta a continuación tiene sus cimientos en los postulados

(Educational Technology, Teacher Education, Teaching Methods) del doctor Fidalgo. A., catedrático en la Universidad Politécnica de Madrid.

Personas, procesos, tecnología y conocimiento son parte fundamental para innovar en cualquier ámbito y en especial en el ámbito educativo, sin estos cimientos la innovación carece de sentido y no aporta experiencias significativas para lograr una calidad educativa.

Flip Teaching es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula. En formación presencial, y en las condiciones actuales, es difícil transformar una clase en *Flip Teaching*, *Flipped Classroom* o Clase Inversa; sin embargo es viable hacer determinadas partes de la asignatura siguiendo esta metodología. Mi experiencia es altamente positiva, llevo realizándolo desde que inicié mi labor como docente, en un grupo de 30 alumnos y con unos resultados altamente positivos.

Se trata de un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, el incremento de compromiso e

implicación de los estudiantes con el contenido del curso y mejorar su comprensión conceptual. Es un enfoque integral que, cuando se aplica con éxito, apoya a todas las fases de un ciclo de aprendizaje.

Respecto a la realización de los videos hay dos enfoques: el basado en un modelo profesional y el basado en un modelo casero o amateur. El modelo profesional se basa en hacer una grabación en estudio, donde el profesorado o bien el equipo técnico se desplaza. Este modelo requiere un apoyo técnico y para mí es un poco pesado de realizar, debido a todo el montaje, el miedo escénico, el tiempo dedicado y sobre todo, que sales fuera de tu entorno. El modelo amateur, se basa en realizarlo en tu entorno de trabajo (despacho, casa, etc.), se utilizan los medios habituales con los que se trabaja: ordenador y *webcam*. Para la grabación de los videos se utiliza el programa de *Periscope*, cámara del dispositivo móvil o el sistema gratuito de video conferencias de *Google* llamado *Hangouts*. Otra herramienta muy interesante y fácil de usar es *ScreenCast-O-matic* la versión gratuita permite 15 minutos de grabación y puedes almacenarlo en tu disco y subirlos a la red correspondiente.

El mundo al revés, en el aula se hace lo que se haría en casa y en casa lo del aula (por eso lo de clase inversa). Esto es, el

alumnado en casa asiste a una lección magistral sin el profesor y en clase hace los deberes con el profesor. Esta implementación permite al docente tener más tiempo para analizar los temas de cada asignatura y más en educación primaria, porque el docente tiene el deber de impartir de tres a cuatro clases por día, algunas de las cuales por falta de tiempo y obligaciones tanto administrativas como institucionales se omiten y se ve obstruido el aprendizaje de los alumnos.

En Italia se emplean más de un millón dólares anuales en la instrucción de aproximadamente 15,000 alumnos, inscritos a los programas de alfabetización de la Telescuela. Esa suma equivale a un costo de unos 89 centavos de dólar por hora-alumno. Según Schramm (1967), “en la Costa de Marfil se destinan más de 300,000 dólares anuales al programa de alfabetización que se lleva a cabo en el país; pero como todavía se cuenta con relativamente pocos alumnos, en la fase de desarrollo en que se halla el proyecto, los costos por hora-alumno se elevan a 2,88 dólares” (pp. 159-160). Así mismo en Honduras se utiliza la radio en lugar de la televisión y el proyecto se desenvuelve con un presupuesto muy reducido (123,000 dólares); el costo por hora y por alumno asciende a 23 centavos de dólar.

En México no solo importa invertir, debemos estar seguros en lo que se invierte y cómo se lleva a cabo el seguimiento del mismo. La problemática a la cual se enfrentan los docentes actualmente es al tiempo. Aproximadamente en una quincena se trabajan 60 horas, de las cuales se toma tiempo para que los alumnos trabajen con los promotores (educación física, artísticas, inglés, computación, salud, entre otros), cada fin de mes se llevan a cabo los consejos técnicos, ceremonias en lunes o fechas conmemorativas, actividades de los proyectos planeadas por el consejo escolar o bien por el comité de un área en específico, atendiendo las necesidades y los rezagos de los alumnos. Se quedan con un promedio de 40 horas de actividades menos los 30 minutos de receso escolar, sin contar las suspensiones marcadas en el calendario escolar y las que actualmente vivimos por las contingencias ambientales.

El tiempo dentro del salón deja muy limitado el aprendizaje, considerando que una de las deficiencias de la mayoría de los alumnos es la comprensión lectora, se tienen que leer varias veces el texto para comprenderlo, o bien el docente tiene que explicar de dos a tres ocasiones el mismo tema de diferente tema, todo esto resta tiempo, en el salón existe un promedio del 2% que entiende las indicaciones y que participa de

manera activa y precisa, el resto del alumnado se queda con dudas o bien en el entendido medio del tema o concepto. Es por ello que se planea utilizar la metodología *The Flip Teaching*, para reducir el tiempo de la clase y sobre todo brindar los alumnos más herramientas para que puedan entender cierto tema con menor dificultad.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Es por ello que para lograr implementar actividades digitales con los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria Lic. Benito Juárez, se realizó un diagnóstico denominado "PLANEA". Este diagnóstico fue implementado por la docente frente a grupo, en una jornada de labor, la estructura del diagnóstico buscaba evaluar dos áreas específicas del conocimiento, matemáticas y español. Después de elaborar la matrícula de aciertos, se procedió a construir el análisis a través de los datos obtenidos.

Los alumnos presentaron debilidades en las dos áreas, obtuvieron puntajes de 4 y 5 en los aciertos correspondientes a la comprensión de preguntas y la deficiencia para poder contextualizar los aprendizajes (transpolar los conocimientos teóricos a diversas realidades), por lo que surgió la idea de utilizar las redes sociales para trabajar en un ambiente real, utilizando la motiva-

ción, aprendizajes y experiencias de los alumnos. Considerando que actualmente la mayoría de los alumnos, es decir de un total de 30, 28 tienen por lo menos un dispositivo móvil en su hogar, la única limitación que se presentó fue el acceso a internet, en la escuela no existe este dilema, porque contamos con el proyecto México conectado, cuyo objetivo es acceder a la innovación y al conocimiento, además de facilitar el contacto con tus familiares y ayudar a crecer negocios. Pero en los hogares, varios alumnos presentan esta limitante, por lo que se hace ver que es necesario que todos los alumnos tengan acceso a internet para poder trabajar bajo esta metodología.

En la primera aproximación, se motivó a los alumnos para que observaran los videos y las evidencias sobre las actividades realizadas en clase, para después realizar un breve comentario en la plataforma sobre las dificultades presentadas en las clases o dudas respecto a cierto tema. Como primera premisa se utilizaron dos redes sociales.

La primera red fue Facebook, la cual es muy amigable para trabajar y sobre todo porque los alumnos estaban acostumbrados a ella, a diario ingresan a esta red, para mandar mensajes, pedir la tarea, comentar imágenes de compañeros o familia, o bien para agregar favoritos y subir fotos o compartir. En esta red, se creó un grupo

llamado PROYECTOKIDS, el cual pretende trabajar *The Flip Teaching*, por ser una plataforma conocida.

Después como ya había trabajado en *google* + se creó una cuenta, con el mismo nombre del proyecto, antes de acceder y empezar a trabajar con ello, se pidió a los alumnos que crearan una cuenta de *Gmail* con el fin de tener acceso a la aplicación, poco tiempo después se realizaron trabajos a la par, entonces para corroborar cuál era la plataforma que para ellos se les facilitaba más, cuál era más amigable y sobre todo si la metodología trabajada estaba dando resultados positivos, se realizó una encuesta de opinión.

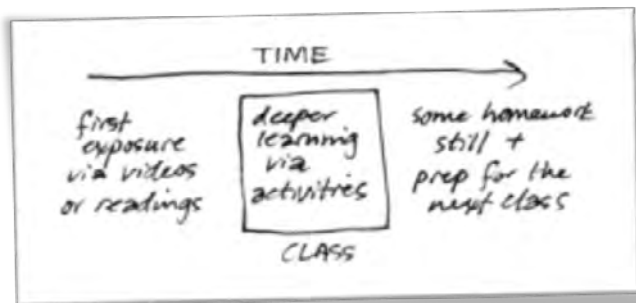
2.4 Evaluación de resultados

La encuesta arrojó los siguientes resulta-

dos: De un total de 30 alumnos, 11 de los cuales son hombres y 19 mujeres, solo 12 alumnos siguen los programas, por lo que la muestra representativa del grupo, respondió que el grupo en Facebook le parecía sencillo, amigable y sobre todo porque les permitía realizar otras actividades personales en la red, mientras veían el video o realizaban las actividades que se solicitaban, a la vez que leían los comentarios de sus compañeros al ser notificados y podían realizar las correcciones correspondientes de ortografía. En la **Imagen 1** se observa gráficamente el proceso del modelo pedagógico *Flip Teaching*.

Imagen 1

Proceso del modelo pedagógico *Flip Teaching*



Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

El resultado de la encuesta se argumenta a través de la encuesta que realizó *global web index* en el 2014 sobre las redes sociales más populares. En la **Tabla 1** se muestran los resultados de la encuesta realizada por *global web index*. Aunque los resultados pertenecen a un intervalo de edad relativamente más alto del de los alumnos de cuarto grado, la comunicación y sobre todo las acciones o gustos dependen de las personas que nos rodean, el apren-

dizaje de los alumnos en por medio de lo que observan y sobre todo las experiencias que les permiten vivir sus padres, es por ello que estos alumnos tienen acceso a internet, porque sus padres tienen cuantas en la red, ya sea para socializar, mantener contacto con familiares que viven en otros países o bien por razones profesionales. Es por ello que los alumnos participantes tienen conocimiento de la red y por eso es la que más utilizan.

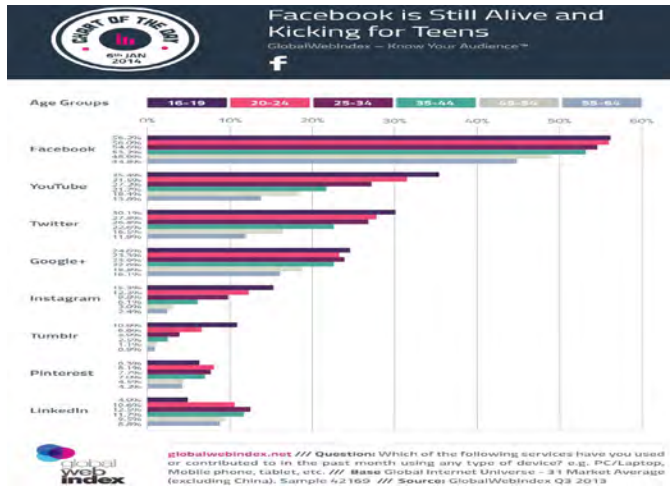


Tabla 1

Resultados de la encuesta realizada por global web index.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

En cuanto a la metodología los alumnos comentaron que les resultó muy interesante y sobre todo importante para resolver ejercicios, aunque al principio por ser una manera diferente de trabajar, creían que realizan más de lo que sus compañeros trabajaban en clase. Sin embargo, después de haber platicado con sus padres y señalar que iban a ser evaluados de diferente manera, se mostraron más asertivos en las encomiendas. Finalmente los resultados positivos y negativos respecto al aula y el tiempo se muestran en la siguiente tabla a manera de cuadro comparativo.

RED SOCIAL	Aula ventaja	Aula desventaja
PROYECTOKIDS	<p>Mayor interacción entre los alumnos al argumentar respuestas, porque ya tenían nociones sobre el tema.</p> <p>Menos explicación y más ejemplos de distintos tipos.</p> <p>Actividades lúdicas.</p> <p>Los participantes del proyecto saben explicar a sus compañeros.</p> <p>Mayor dominio de las tecnologías y aproximación a distintas redes sociales.</p>	<p>El conocimiento del tema, hace que no pongan atención a la explicación en clase.</p> <p>Los que no trabajan el tema en red, se confunden por los conceptos que los participantes conocen.</p> <p>No pueden trabajar en la red y tienden a ser analfabetos digitales.</p> <p>Para el próximo año, que trabajen con tabletas se les pueden dificultar las actividades.</p>

RED SOCIAL	Tiempo ventaja	tiempo desventaja
PROYECTOKIDS	<p>El tiempo de la clase de 40 minutos se reduce a 25 o 30.</p> <p>Cuando se disminuye el tiempo se puede utilizar para trabajar con los que requieren atención personalizada.</p> <p>Estar al pendiente de los grupos de trabajo y de las actividades, comentar posibles soluciones y platicar experiencias.</p> <p>El tiempo ganado permite trabajar sin temer a los disruptores o distractores</p>	<p>Al trabajar sistemáticamente con dos grupos (los participantes y los de clase), no se puede disminuir en ciertas ocasiones el tiempo.</p>

La innovación educativa que supone este modelo aporta como principales beneficios los siguientes:

- Permite a los docentes dedicar más tiempo a la atención a la diversidad.
- Es una oportunidad para que el docente pueda compartir información y conocimiento entre sí, con el alumno, las familias y la comunidad.
- Proporciona al alumno la posibilidad de volver a acceder a los mejores contenidos generados o facilitados por el docente.
- Crea un ambiente de aprendizaje colaborativo en el aula.

Estos resultados invitan al docente a tomar conciencia de su actuación en la clase y cómo sentirse con ello; analizar críticamente lo sucedido en ella y la interacción con los alumnos. Se sabe que se innova cuando al hablar de la clase con un colega, familiar o amigo se nos ilumina el rostro y la emoción de contar la experiencia nos invade y reconforta. Esto es excelente siempre y cuando entendamos que no siempre vamos a poder mantener el mismo nivel. No todas las situaciones en la clase son las mismas, no siempre los ánimos y la energía son los mismos, por lo que hay que mantenernos con el objetivo fijo de alcanzar, es el ciclo de aprendizaje innovador como un todo.

Se retoma este proyecto, desde la visión de George Siemens, el cual propone un método denominado el conectivismo el cual provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendizajes florezcan en una era digital. Este reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma en la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas. Desde la perspectiva de Elmore (1996), “el área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender (p. 4). El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital.

3. Conclusiones

La pregunta que surge naturalmente luego que se realiza este trabajo durante un tiempo en la innovación en clase es, ¿estaré en el camino correcto? Para responder esta pregunta los docentes deben estar muy atentos a ciertos indicadores provenientes de los alumnos y también a algunos propios. Con respecto a los estudiantes, en estas clases innovadoras se mostraron entu-

siasmados, motivados y participativos con la propuesta, pero no de forma instantánea sino luego de comprender la dinámica y el rol que ocupan en ella. Generar la suficiente confianza en ellos para que entreguen toda su atención y conecten con la clase, es uno de los objetivos principales de la innovación en clase. Pero de todas formas es un proceso lento que implica trabajar constantemente para estrechar el lazo de confianza que existe entre el alumno y el docente. Los resultados se van desvelando a medida que este proceso avanza en el tiempo y se crea la cultura. Tenemos que estar constantemente atentos para aprovechar las oportunidades para mejorar y avanzar más rápidamente. Desde el punto de vista educativo, el indicador más eficiente que podemos utilizar para saber si estamos en buen camino, es estar atentos a nosotros mismos.

Planeamiento de la Educación. “pp. 159-160”

Referencias

- Elmore, R. F. y colaboradores (1996). *La reestructuración de las escuelas. La siguiente generación de la reforma educativa*. Fondo de Cultura Económica. “p. 4”
- Mana, F. (2009). *Innovando en clase*. Pearson Educación. “p. 84”
- Schramm, W. (1967). *Técnicas modernas y planeamiento de la educación*. Unesco IIPE Instituto Internacional de

El Cine Club Académico: un recurso de aprendizaje poco aprovechado

José Luis López Goytia, UPIICSA-IPN, MÉXICO, jlgoytia@gmail.com
Mario Oviedo Galdeano, UPIICSA-IPN, MÉXICO, mog974@yahoo.com.mx
Víctor Garduño Mendieta, UPIICSA-IPN, MÉXICO, vicgardm@yahoo.com.mx

Resumen

El cine es un lenguaje que al mismo tiempo es estético y comunicativo. El cine evolucionó desde algo simple hasta convertirse en arte. El cine educa. El cine divierte. El cine actualmente se juzga por su parte de entretenimiento, sin embargo, existe cine que impacta en la parte emotiva y también trata valores éticos y fomenta el pensamiento crítico y frecuentemente lo hace con apego al conocimiento científico.

Consideramos que el cine podría ser un recurso valioso para el aprendizaje y proponemos crear un cine club académico en la UPIICSA del IPN, bajo el concepto de un cine más allá del puro entretenimiento y que sea un auxiliar directo en algunos cursos con material relacionado a sus contenidos y por otra parte, que fomente el desarrollo integral de nuestros estudiantes, de nuestros profesores y en general de la comunidad.

Abstract

Cinematography is a language that is both aesthetic and communicative. The cinematography evolved from something simple to become an art. The cinematography educates. Cinematography entertain. The cinematography is currently judged by its entertainment part, however, there is cinema that impacts the emotion and also talks about ethical values and encourages critical thinking, and often does it with adherence to scientific knowledge. We believe that the cinematography could be a valuable resource for learning and our proposal aim is to create an academic club theater at UPIICSA IPN, under the concept of a cinematography beyond pure entertainment and as a direct aid to some courses, accompanied with material related to its contents and in the other hand, to promote an integral development to our students, our teachers and the community in general.

Palabras clave: cine, aprendizaje, cineclub-académico

Key words: cinematography, learning, cinemaclub-academic

1. Introducción

El cine evolucionó desde algo simple hasta convertirse en arte. El cine es un lenguaje que al mismo tiempo es estético y comunicativo. Por lo que se puede considerar al cine como un medio de comunicación. Las películas pueden ser vistas una infinidad de veces por una infinidad de personas, de manera síncrona o asíncrona, por lo que se puede considerar un medio de comunicación masivo.

El cine educa. Se pueden tratar temas muy profundos. El cine nos enseña valores y principios, nos puede llevar a cambiar nuestras ideologías, nos puede enseñar algo que no sabíamos, por lo tanto, ¿cómo vamos a decir que el cine no es comunicación?

En este trabajo presentamos una propuesta para crear lo que hemos denominado un cine club académico en la UPIICSA, una de las unidades académicas del IPN. Nuestro concepto de un cine club académico se basa en orientar su uso, más que lúdico, como un auxiliar directo en algunos cursos con material relacionado a sus contenidos y por otra parte, nos interesa el desarrollo integral de nuestros estudiantes, de nuestros profesores y en general de la comunidad. Analizamos la propuesta en su factibilidad técnica, económica y legal.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El cine es una serie de varios planos proyectados en sucesión, que nos permiten mostrar una abstracción de la realidad en los tiempos y espacios que convengan para contar una historia. Esa historia puede ser la narración de la alegría o la tragedia humana, o un relato del cosmos que nos rodea desde lo infinitamente pequeño hasta lo infinitamente grande. El cine evolucionó desde algo simple hasta convertirse en arte. En su evolución, la tecnología ha jugado un papel importante, ya que en sus albores apenas si se podían presentar historias con cadencias casi cómicas y escenarios escasamente elaborados hasta la magia del cine virtual con efectos de profundidad en las imágenes combinados con efectos en el llamado 4DX que estimulan a los demás sentidos a percibir la realidad tan real como ella misma.

El cine es un lenguaje que al mismo tiempo es estético y comunicativo. Por lo que se puede considerar al cine como un medio de comunicación. El cine educa. Se pueden tratar temas tan profundos como el debate universal sobre el origen de la vida en el planeta Tierra confrontando la corriente evolucionista contra la corriente creacionista como en la película “Cuestión de Fe” (A

matter of faith), cuyo tema central se desarrolla en un ambiente universitario entre dos profesores representantes de tales corrientes.

En el contexto de nuestro trabajo consideramos que el aprendizaje significativo ocurre cuando el ser humano crea un conjunto de conceptos que almacena en su memoria de largo plazo a partir de su interacción con el medio ambiente (Hofstadter, 2009). Dichos conceptos quedan estrechamente ligados a la parte emocional del cerebro (Damasio, 2015). El aprendizaje se construye a partir de los conceptos y las emo-

ciones previamente creadas y habilidades adquiridas (Quian, 2015). Con base en estos conceptos miramos y “filtramos” nuestra percepción del mundo (Harari, 2014).

El cine actualmente se juzga por su parte de entretenimiento. Sin embargo, existe cine que impacta en la parte emotiva y también trata valores éticos y fomenta el pensamiento crítico y frecuentemente lo hace con apego al conocimiento científico. En una encuesta realizada con una muestra de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática, se obtuvieron los datos que se muestran en la tabla 1:

La mejor película que he visto en mi vida								
Argentina	China	Corea del Sur	España	Estados Unidos	Francia	Hoong Kong	Italia	México
0.5	0.3	1.0	0.5	27.8	1.0	0.3	2.0	0.5
1.5%	1.0%	2.9%	1.5%	81.9%	2.9%	1.0%	5.9%	1.5%

Tabla 1. La mejor película que he visto en mi vida.

De 32 películas mencionadas 3 son académicas relacionadas a la carrera: Código Enigma (desencriptación), Inception (recursividad y realidad virtual) e Interestelar (Teoría de la Relatividad). El listado no coincide con las más taquilleras (Cámara Nacional Cinematográfica, 2016) ni con el llamado cine de arte. Parece más bien una

relación ecléctica reflejo de una comunidad abierta a ver temáticas diversas, pero sin la costumbre de buscarlas exhaustivamente.

Para identificar el país del cual provienen las principales películas vistas, identificadas en este estudio, véase la figura 1 mostrada a continuación.



Figura 1. País de las películas favoritas.

2.2 Descripción de la innovación

Propuesta innovadora para utilizar el cine como recurso de aprendizaje

La Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), no cuenta actualmente con un área de aprovechamiento del cine como un recurso valioso para el aprendizaje. Tampoco existe este enfoque de cine club académico en todo el IPN. Consideramos que en la UPIICSA existe la infraestructura necesaria para crear un cine club académico para tal fin. Nuestra propuesta es innovadora por dos razones: la primera es que no existe en la institución el recurso mencionado y la segunda se relaciona con el enfoque que se pretende darle. Nuestro concepto de un cine club académico se basa en orientar su uso, más que lúdico,

como un auxiliar directo en algunos cursos con material relacionado a sus contenidos y por otra parte nos interesa el desarrollo integral de nuestros estudiantes, de nuestros profesores y en general de la comunidad.

2.3- Proceso de implementación de la innovación

Marco Legal

Con base en consultas al asesor jurídico de la UPIICSA, varios profesores abogados de nuestras Academias de Derecho y al abogado general del Instituto Politécnico Nacional, así como a distribuidores de películas, llegamos a la conclusión de que no hay consenso en la interpretación a las leyes sobre la exhibición de películas por un cine club institucional en el área de la educación.

Por otro lado en la mayoría de cine clubes

de instituciones educativas se hacen exhibiciones públicas, la mayoría sin fines de lucro y, es obvio, que algunas utilizan sus propias copias del material original que han adquirido de manera legal. En este contexto nuestra propuesta es que el material cinematográfico se trate como el material bibliográfico. Es decir, que se puedan hacer préstamos a los estudiantes y profesores interesados para su exhibición en el aula y/o en su domicilio. Así mismo que se puedan hacer exhibiciones públicas sin fines de lucro en salas abiertas y auditorios escolares. Consideramos que nuestra propuesta contribuye al combate a la piratería, ya que se tendría únicamente material original adquirido legalmente.

Costos

A precios actuales, estimamos que el costo de una película es de \$45.00 hasta \$300.00, dependiendo de su popularidad y actualidad. En general el cine clásico tiende a ser más barato. En promedio una película cuesta la tercera parte de un libro.

Una videoteca podría iniciarse con al menos cincuenta películas con un costo aproximado de \$8,500.00, sin considerar el equipo y el mobiliario, ya que las instituciones en general cuentan con esa infraestructura. Se sugiere que la administración del cine club debe contar con reproductor de DVD y un video proyector de alta calidad

que tendrían que tomarse en cuenta en los costos iniciales.

Deberá considerarse un presupuesto para la adquisición de nuevo material y copias legales adicionales del previamente adquirido, cuya demanda así lo requiera. No se cuenta con antecedentes que permitan estimar adecuadamente un costo de reposición de material dañado o perdido.

Selección del Material

Con base en el propósito central del Cine Club, la selección del material para el acervo será una de las actividades primordiales y deberá realizarse cuidadosamente. Para el efecto, se propone integrar un comité de selección de temas y títulos, integrado por al menos un profesional de la cinematografía, coordinadores académicos y coordinadores en formación integral. Dicho comité recibiría solicitudes y sugerencias de las academias y de la comunidad en general. El administrador del cine club deberá ser parte del comité.

La administración del Cine Club podría ubicarse en un área administrativa relacionada ya existente, como la coordinación de bibliotecas o la de difusión cultural. Se recomienda ampliamente que la administración del cine club mantenga un intercambio de experiencias con cine clubes de otras instituciones educativas.

2.4 Evaluación de resultados

Se hicieron dos ensayos pilotos del concepto propuesto. El primero se realizó por parte de la biblioteca con 60 títulos y con una asistencia superior al triple con respecto a los ciclos de cine de arte promovidos desde hace varios años por el área central del IPN.

El segundo fue un grupo específico de estudiantes del curso Fundamentos de Programación Orientada a Objetos. Se utilizaron 12 títulos, en este caso se hacían préstamos a domicilio para fines de semana, sin que se presentara ningún daño o pérdida del material. Aunque resulta difícil de cuantificar, el interés que se despertó entre los estudiantes del grupo fue muy alto.

3. Conclusiones

Existe la factibilidad técnica, económica y legal para crear el cine club académico en la UPIICSA así como el público estudiantil potencial para interesarse en el cine club académico propuesto, ya que de acuerdo con nuestro estudio aplicado en la UPIICSA el estudiante ve un cine diverso: entre sus películas favoritas pocas están relacionadas con el aspecto académico y desarrollo personal; tampoco están ligadas con el cine de arte promovido por el IPN. Sin embargo, no coinciden con las películas de mayor taquilla podemos inferir que están dispuestos a explorar temáticas diversas, lo cual coin-

cide con algunas pruebas piloto que hemos realizado.

En condiciones similares a la propuesta, se tiene la experiencia de aproximadamente cincuenta préstamos sin que haya habido daño o pérdida del material. No existe por lo tanto ningún obstáculo aparente que impida crear el cine club académico en la UPIICSA, más allá de una falta notable de visión.

Referencias

- Cámara Nacional de la Industria Cinematográfica. (2016). *Resultados definitivos 2015*. México: Cámara Nacional de la Industria Cinematográfica.
- Damasio, A. (2015). *El error de Descartes*. España: Booked Planet.
- Harari, Y. (2014). *De animales a dioses*. México: Debate.
- Hofstadter, D. (2009). *Yo soy un extraño bucle*. México: Turquets Editores México.
- Quian, R. (2015). *Qué es la memoria*. México: Paidós.

MOOC4LANGUAGES – Enhancing writing and speaking skills in English

Sandra Miranda Leal, ITESM Morelia, México, sandra.miranda@itesm.mx
Georgina Gaytán Zuno, ITESM Morelia, México, georgina.gaytan@itesm.mx
Frank Stonehouse, ITESM Morelia, México, frank.stonehouse@itesm.mx

Resumen

Los MOOCs (Massive Open Online Course) ofrecen una gran flexibilidad en este mundo vertiginoso e interconectado, donde los estudiantes buscan variedad de oportunidades educativas. Profesores del ITESM en Morelia, México, desarrollaron y lanzaron en Coursera, el MOOC: *Enhancing Writing and Speaking Skills in English*. En este trabajo, cubriremos las siguientes temáticas:

- a) ¿por qué crear un MOOC?,
- b) aspectos prácticos de la elaboración de un MOOC,
- c) lo que los alumnos experimentaron al participar en el MOOC,
- d) cómo el MOOC facilitó el aprendizaje fuera del aula,
- e) tips para poner en marcha MOOCs.

Abstract

MOOCs offer great flexibility in today's fast-paced, connected world, where learners seek a variety of educational opportunities. ITESM professors in Morelia, Mexico, developed and launched on Coursera, the MOOC titled: *Enhancing Writing and Speaking Skills in English*. In this paper, we will discuss:

- a) why creating a MOOC in the first place,
- b) the nuts and bolts of developing a MOOC,
- c) what learners gained from participating in this MOOC,
- d) how the MOOC facilitated learning beyond the classroom,

- e) ideas to launch your own MOOCs.

Palabras clave: MOOC, Coursera, Habilidades comunicativas en inglés, Tecnología educativa.

Key words: MOOC, Coursera, Communicative skills in English, Educational technology.

1. Introducción

La taxonomía de Bloom indica 6 niveles de dominio de un tema: conocer, entender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar (Assaly & Smadi, 2015).

Las TICs ayudan a desarrollar en los alumnos habilidades de alto nivel - analizar, sintetizar, evaluar (Li, 2016).

Bucovetchi et.al. (2015) afirman que los MOOCs representan una de las maneras más efectivas para mejorar el conocimiento y habilidades de una persona.

Assaly y Smadi (2015) indican que el idioma inglés juega un rol vital en los estudiantes, ya que éste les permite desempeñarse con éxito en el mundo actual.

Auxiliados por encuestas, identificamos una problemática: alumnos perciben que no están aplicando fuera del salón, lo aprendido en clase de inglés. La comunicación oral y escrita no tiene un espacio natural en el salón de clase.

Todo lo anterior nos llevó a plantear un ob-

jetivo: brindar a alumnos de preparatoria que cursan algún nivel de inglés, el espacio para usar dicho idioma en un contexto fuera del salón de clase y con personas de cualquier lugar del mundo; aprovechando las ventajas del aprendizaje social y aprendizaje móvil para que los estudiantes aprendan, mejoren y pongan en práctica su comunicación oral y escrita.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las TI han provocado cambios en la educación, han permitido identificar errores que se habían venido cometiendo por mucho tiempo y han forzado a una revisión de principios y paradigmas de la educación. Lo anterior ha resultado en el planteamiento de nuevas tendencias, como Aula Invertida, Gamificación, PLE (entornos personales de aprendizaje), y más recientemente los MOOC (Bronet, s.f.).

Bronet (s.f.) define los MOOC (*Massive Open Online Courses* o Cursos Masivos, Online y Abiertos - abiertos muchas veces

entendido como un sinónimo de 'gratis'-), de la siguiente manera: programas autodirigidos basados en el fenómeno de la Educación Abierta, la cual establece el conocimiento como un bien público, en la cual se hace uso de los REA (recursos educativos abiertos), los cuales son reutilizados, redistribuidos, remezclados, revisados, accesibles a cualquier persona, que dan acceso, mejoran la calidad y reducen los costos de la educación.

Bronet (s.f.) explica que los MOOC son *social learning*, implican trabajar en red, y permiten el contacto y el debate intercultural. Gracias a éstos, ahora cualquier persona de cualquier parte del mundo puede formarse gratuitamente en las instituciones educativas de referencia internacional. Por ejemplo, entre los MOOC más populares están *Udacity* (creado por profesores de Stanford), *Coursera* (con cursos de Stanford, Yale, Princeton, entre otras), *edX* (con profesores de Harvard, MIT y Berkeley).

Bucovetchi et.al. (2015) llevaron a cabo una investigación en una universidad de Rumania, entre los objetivos se plantearon determinar el grado de interés de los alumnos en la educación en línea y abierta, encontrando que solamente el 2% de los encuestados dijeron no estar interesados en este tipo de educación; los encuestados, también coincidieron en que los cursos en

línea les pueden permitir adquirir o profundizar conocimiento, así como reforzar habilidades; por eso los consideran atractivos. Además, los investigadores llegaron a la conclusión de que la importancia de los MOOC reside en el rápido y fácil acceso a información de calidad, de una gran variedad de campos del estudio y para cualquier nivel académico.

Bucovetchi et.al. (2015) terminan mencionando que para el año 2013, la mayoría de las universidades más reconocidas a nivel mundial ya habían comenzado a ofrecer algún tipo de MOOC.

Agarwal (2014) imparte cursos para *edX* y gracias a esa experiencia expone lo siguiente:

- Los alumnos de los MOOC son diversos, procedentes de muchas culturas en todo el mundo y de todas las edades y procedencias. A pesar de esta diversidad, tres atributos principales los unen: un deseo de aprender, el deseo de conectarse a una comunidad global y el deseo de experimentar y consumir contenido en línea.
- Más del 50% de los alumnos toman un MOOC para aprender sobre algún tema, no para obtener un certificado.

Los MOOCs son catalogados como una idea innovadora, sostenible, inspiradora y sobre todo, una idea que puede representar el cambio en la educación que el mundo entero requiere (Collazos, 2014).

2.2 Descripción de la innovación

Como parte de su clase regular de inglés, 29 alumnos de PrepaTec Campus Morelia (3 niveles distintos) se enrolaron en el MOOC *Enhancing writing and speaking skills in English*, el cual se ofrece a través de la plataforma Coursera y fue desarrollado por 3 profesores de dicho campus.

Los alumnos debieron completar el curso que consta de 3 módulos, cada uno de ellos con dos lecciones, una lección para trabajar habilidades de comunicación escrita, y la otra enfocada en el desarrollo de habilidades de comunicación oral. Cada lección cuenta con las lecturas correspondientes, videos por medio de los cuales se presenta, explica y ejemplifica el tema de la lección. Además, cada lección ofrece un cuestionario de práctica para revisar conceptos relevantes, y al final del módulo el alumno debe responder un cuestionario donde se evalúa el contenido de dicho módulo. Adicionalmente, cada módulo cuenta con lecturas y recursos adicionales.

El MOOC *Enhancing writing and speaking skills in English* brinda a los alumnos la posibilidad de:

- a) practicar el idioma inglés fuera del salón de clase, en un entorno más natural y real, con algunas personas que conocen, pero sobre todo con personas que no conocen,
- b) aprender de otros compañeros y ayudar a otros a adquirir nuevos conocimientos, todo ello a través de algo que para nuestros alumnos es motivador, dispositivos móviles y redes sociales,
- c) desarrollar pensamiento crítico, honestidad, ética, entre otras, ya que el trabajo del alumno no es evaluado por el profesor, es evaluado por otros compañeros,
- d) entrar a la multiculturalidad y desarrollar competencias interculturales; el MOOC, en su implementación mundial, permitirá al alumno trabajar con otros participantes de distintas partes del mundo, diferentes ideologías e idioma, diversas culturas y contextos sociales y políticos.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proyecto tenía contemplado construir una plataforma propia para MOOCs, esto sería el primer paso de la implementación; el plan se modificó cuando recibimos una grata noticia: Campus Monterrey nos invitaba a construir dicho MOOC en *Coursera*. El grupo de trabajo que coordina los cursos que el ITESM lanza en *Coursera*, nos brindó soporte técnico e instruccional.

Ya con una plataforma, debíamos comenzar el diseño. El primer reto fue identificar las temáticas que usaríamos en cada módulo, temas actuales y relevantes para nuestros alumnos, de manera que los contenidos fueran presentados en un contexto interesante para ellos.

El segundo reto fue construir las lecciones con los estándares de calidad que *Coursera* solicita, no contábamos con el equipo ni el conocimiento en producción profesional de videos. En esta tarea tuvimos una alumna de LAD, Karla Chávez, como apoyo y, el equipo de Campus Monterrey nos proporcionó los lineamientos a seguir, así como algunos materiales previamente producidos para estos cursos, como lo son las cortinillas de entrada y salida, entre otras cosas.

El tercer reto fue construir los módulos a tiempo, ya que *Coursera* solicita los mis-

mos con anticipación, de manera que ellos puedan revisar el curso y poder dar su Vo.Bo. Tomando en cuenta la fecha que establecimos de lanzamiento, tuvimos que trabajar 3 de los 4 módulos previstos en un corto tiempo.

Una vez terminado el diseño y habiendo recibido el Vo.Bo. de Monterrey y de *Coursera*, iniciamos la implementación piloto en semestre EM16, la cual tuvo una duración de 3 semanas-módulos.

En dicho piloto participaron 29 alumnos de 2º, 4º y 6º semestre, de las clases de inglés 6 e inglés avanzado 1 y 4. La participación de los alumnos en dicho MOOC se evaluó dentro del curso regular de inglés para estos grupos, durante las 3 semanas de duración del MOOC, los alumnos no tuvieron tareas y laboratorios, dicho porcentaje de su calificación sería sustituido con los resultados de las actividades realizadas en el MOOC.

Una vez finalizado el piloto, trabajaremos durante el verano las correcciones pertinentes para lanzar en el semestre AD16 el curso a nivel mundial que constará de 4 módulos.

2.4 Evaluación de resultados

Los alumnos respondieron una encuesta de salida al terminar la implementación piloto, los resultados más relevantes fueron:

- a) La participación dentro del MOOC fue activa, en promedio tuvimos más de un 94% de actividades realizadas en su totalidad. Cabe mencionar que, completar una actividad, implicaba realizar la respectiva evaluación a los trabajos de otros compañeros.

Tick the activities you completed (only if you did the corresponding peer evaluation)

(25 responses)

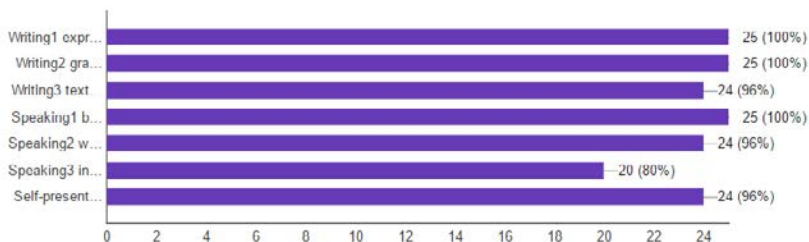


Figura 1. Actividades completadas por los alumnos.

- b) Un 40% de los alumnos reportó estar de MUY de acuerdo en haber mejorado su comunicación oral y escrita gracias a las actividades del MOOC, mientras que un 56% dijo estar de acuerdo con dicha aseveración.

Did the activities help you to improve your writing? (25 responses)

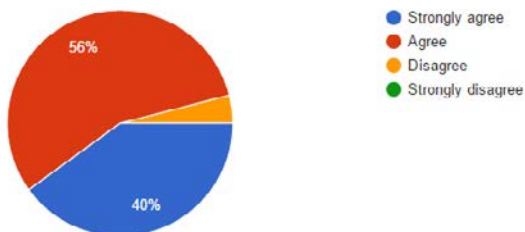


Figura 2. Actividades ayudaron a mejorar escritura.

Did the activities help you to improve your speaking? (25 responses)

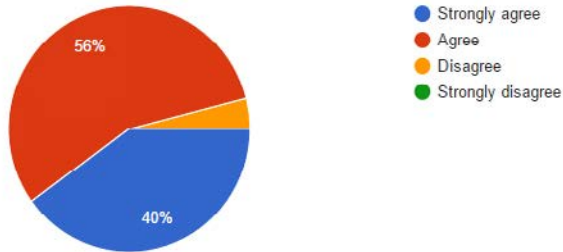


Figura 3. Actividades ayudaron a mejorar comunicación oral.

- c) El MOOC promovió el aprendizaje social en los alumnos, 56% de los participantes reportó haber encontrado utilidad en la retroalimentación recibida por sus compañeros y haber aprendido de sus compañeros; mientras que más del 70% de los participantes consideran haber ayudado a sus compañeros en el proceso de aprendizaje dentro del MOOC.

Feedback from my peers was useful (25 responses)

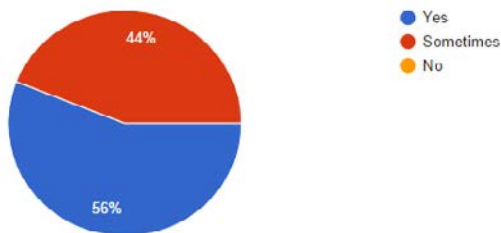
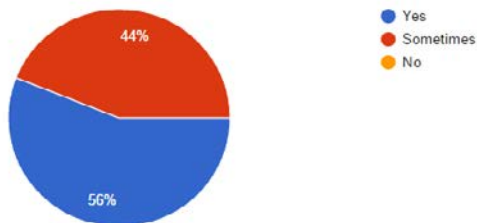


Figura 4. Retroalimentación de utilidad.

I learned from my peers. (25 responses)



I helped my peers to learn. (25 responses)

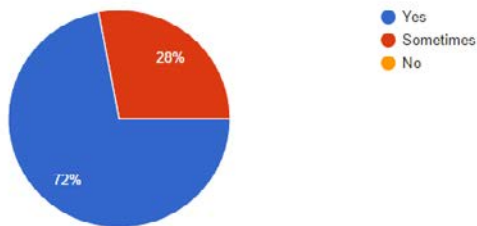


Figura 5. Aprendizaje social.

- d) Un 48% de los alumnos consideran el MOOC *Enhancing Writing and Speaking Skills in English* excelente y otro 48% lo considera bueno.

I evaluate this MOOC as (25 responses)

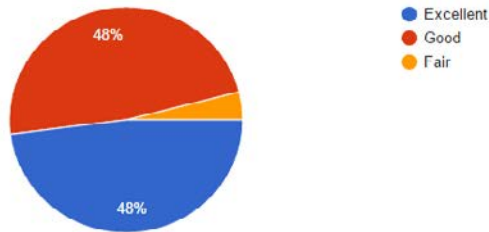


Figura 6. Evaluación del MOOC.

3. Conclusiones

De la implementación piloto se puede concluir:

- El MOOC *Enhancing Writing and Speaking Skills in English*, permitió alcanzar el objetivo: mejorar habilidades en comunicación oral y escrita en idioma inglés.
- A través del MOOC estamos poniendo en práctica aprendizaje social.
- Los alumnos no oponen resistencia a trabajar con MOOCs.
- Los alumnos llevan a la práctica lo aprendido en clase de inglés, en un entorno que no es el de la clase de inglés y con personas que no pertenecen a su clase.

- Estamos innovando y alineándonos al modelo TEC21.

Referencias

- Agarwal, A. (2014). Estudiantes de los #MOOC: ¿Quiénes son y qué los motiva?. *Revista de Educación Virtual*. Recuperado de <http://revistae-ducacionvirtual.com/archives/1193>
- Assaly, I. R., & Smadi, O. M. (2015). Using bloom's taxonomy to evaluate the cognitive levels of master class textbook's questions. *English Language Teaching*, 8(5), 100-110. Retrieved from <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/doc-view/1686799077?accountid=11643>
- Bronet, J. (s.f.). ¡MOOC MOOC! La nueva tendencia en educación superior. Recuperado de <http://www.frikima->

lismo.com/index.php/friki-news/nuevas-tecnologias/item/246-%C2%A-1mooc-mooc-la-nueva-tendencia-en-educaci%C3%B3n-superior.html

- Bucovetchi, O. M. C., Simion, C. P., & Stanciu, R. D. (2015). The newest trend in personal developmente - MOOC platforms. In *eLearning and Software for Education (eLSE)*, 2, doi:10.12753/2066-026X-15-151. Universitatea Nationala de Aparare Carol I., pp. 404-409.
- Collazos, A. (2014). Los MOOCs dentro de las 100 ideas que están cambiando el mundo en la educación. *Revista de Educación Virtual*. Recuperado de <http://revistaeducacionvirtual.com/archives/1437>
- Li, Y. W. (2016). Transforming conventional teaching classroom to learner-centred teaching classroom using multimedia-mediated learning module. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(2), 105-112. doi:<http://0-dx.doi.org.millennium.itesm.mx/10.7763/IJiet.2016.V6.667>

Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en niños de segundo grado de primaria

Angélica María Velasco Guardias, Tecnológico de Monterrey, Colombia,
vangelg7737@gmail.com

Susana Montiel Bautista, Tecnológico de Monterrey, México,
tareassusymontiel@hotmail.com

Susana Ramírez García, Tecnológico de Monterrey, México,
sramirezg@itesm.mx

Resumen

Esta investigación fue realizada en el área de matemáticas, se seleccionó como tema la competencia de desarrollo de algoritmos de resta y multiplicación por una cifra, en niños de grado segundo, la muestra de estudio fueron 24 niños de los cuales 5 tienen dificultades de aprendizaje. Esta es una investigación cuantitativa de tipo experimental. Los instrumentos empleados fueron dos tests de habilidades específicas, la observación y una entrevista, estos analizados bajo dos categorías, las cuales sirvieron de base para esta investigación: los conceptos trabajados y el uso del video educativo. La pregunta de investigación fue: ¿Qué efectos se evidencian al implementar videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de restas y multiplicaciones en los niños de segundo primaria?, los efectos observados con el uso de los videos son: aumento en los tiempos de atención y concentración, mayor seguridad en la ejecución de ejercicios, a mayor número de visualización mayor afianzamiento de las habilidades trabajadas. Los principales hallazgos fueron: el uso de los videos benefició a los niños con trastorno de déficit de atención (TDAH) y discalculia; en los niños que no presentan dificultades de aprendizaje se evidenció que los emplearon como fuente de consulta y estudio.

Abstract

This research was conducted in the area of mathematics. The development of algorithms for subtraction and multiplication by a number in second graders was selected as the main theme. The study sample were 24 children of which 5 have learning difficulties. This is an experimental quantitative research. The instruments used were two tests of specific skills, observation and interview, they were analyzed under two categories, which served as the basis for this research: the concepts worked and the use of an educational video. The research question was: What effects are evident in implementing educational videos as disruptive tool to support the learning process of subtraction and multiplications in second graders? The effects observed with the use of the videos are: the attention and concentration increases, greater security in the execution of exercises, the more they watch the video the more they get engaged with the skills worked. The main findings were: the use of videos benefited children with attention deficit disorder (ADD) and dyscalculia; in children who do not have learning difficulties it was evident that it used as a study reference.

Palabras clave: Videos educativos, discalculia, interrupción, aprendizaje

Key words: Educational Videos, dyscalculia, disruption, learning.

1. Introducción

En esta ponencia se emplean los videos educativos como una herramienta para ayudar a los niños de segundo grado en la solución de algoritmos correspondientes a la sustracción y la multiplicación por una cifra. Se trabajó con 24 niños, 5 de ellos con dificultades de aprendizaje, en un colegio de Bogotá, Colombia. Se determinaron dos ejes temáticos para la organización de datos: el primero, los conceptos trabajados y el segundo el uso de los videos educativos. Se emplearon tres herramientas para de-

terminar los beneficios de la investigación, estos fueron dos test, el pre test empleado antes de ver los videos y otro después de visualizarlos o post test, la segunda fue la observación de actitudes y la tercera una entrevista que se les realizó a los niños después del post – test.

La pregunta de investigación fue: ¿Qué efectos se evidencian al implementar videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de restas y multiplicaciones en los niños de segundo primaria?

Del análisis de los resultados obtenidos se pudo establecer que los videos aumentaron los tiempos de atención, el dominio de los algoritmos y que además entre más visualizaciones tienen mayor confianza se genera para afrontar tareas similares.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los videos educativos se emplean en la enseñanza como apoyo audiovisual para niños de todos los niveles académicos. En una universidad colombiana se creó un proyecto para empezar a emplear tecnologías educativas para sus cursos de Gerontología, en el cual empleando videos educativos e informativos se lograba generar en los estudiantes los conocimientos indispensables para la creación de conocimientos en esta área de estudio (Peña 2010).

En el año 2009 el profesor de matemáticas José Andalón, decidió preparar estudiantes para una maratón de matemáticas que se realizaría en México, al ver que los jóvenes que quería preparar vivían muy lejos unos de los otros, decidió empezar a subir videos tutoriales a través de internet, a esta iniciativa se unió su compañera María Sánchez, y junto a ella crearon en el 2011 un canal en *youtube* llamado *Math2me*, en el cual se pueden encontrar clases de matemáticas para niños y jóvenes de diferentes

niveles académicos. Esta página tiene más de 143,758 visitas y ayuda a los jóvenes que accedan a ella para estudiar y reforzar sus estudios. Los resultados de este proyecto se ven en la cantidad de visitas y comentarios que posee la página y por lo cual es tan exitosa en México. Además para quienes no tienen acceso a internet los videos también se pueden ver por televisión en lugares como Tijuana y el estado de Guerrero (Andalón, 2009).

En el año 2004, Salman Khan vio la necesidad de ayudar a una sobrina con una tarea a distancia, en ese momento creo su primer video tutorial, con el paso de los años y la necesidad de ayudar a más personas empezó a crear videos y ponerlos en youtube, al pasar el tiempo ha ido construyendo una gran plataforma de aprendizaje llamada *Khan Academy*, en la cual se encuentran videos y otras herramientas didácticas en su mayoría en inglés en las áreas de matemáticas, ciencia, historia, economía entre otras. Esta es una plataforma completamente gratuita en la cual cualquier niño o joven puede inscribirse e ir registrando su progreso y ver que dificultades tiene en los temas correspondientes a su nivel de aprendizaje (Rodríguez, 2011).

2.2 Descripción de la innovación

La mayor innovación que tuvo este proyecto fue proporcionar una herramienta para que los niños con dificultades cognitivas, que se encuentran en aulas regulares, pudieran estar al nivel de sus compañeros ayudados de videos, autoría propia, de acceso abierto y basados en los temas con mayor dificultad para los estudiantes de grado segundo.

En la educación existen factores de riesgo en el aprendizaje de las matemáticas, tales como: las constitucionales, que tienen que ver con las condiciones físicas del niño; las familiares, en las cuales se hace alusión a la pobreza y malas condiciones en el hogar; las emocionales e interpersonales, en estas se encuentran las condiciones afectuosas del estudiante; las intelectuales y académicas, son quienes tienen trastornos de aprendizaje; los ecológicos, que se relacionan a los vecindarios peligrosos y por último se nombran los acontecimientos de la vida que generan estrés, en esta categoría entran las pérdidas de familiares cercanos y queridos (Aranda, 2009).

Este proyecto se enfocó en las condiciones relacionadas con los riesgos intelectuales y académicos, ya que los otros factores no corresponden al contexto escolar de los niños con los cuales se desarrolló el trabajo.

Con el avance de la ciencia, se ha descubierto que algunos niños presentan proble-

mas con las bases matemáticas debido a un trastorno del aprendizaje conocido con el nombre de discalculia, la cual impide que algunos niños desarrollen competencias propias de las matemáticas tales como el conteo, el manejo y reconocimiento de los números, manejo y reconocimiento espacial y por tanto los procesos más complejos (Rosselli y Matetu, 2011). Para tratar esta enfermedad se recomienda basarse en el diagnóstico neurológico y emplear juegos y herramientas tecnológicas diseñadas para la reeducación de estos niños (Serra, 2015).

La discalculia está muy relacionada con la dislexia y el trastorno de déficit de atención (TDAH), en la población escolar entre el 3% y el 6% de los niños sufre de este trastorno de aprendizaje, Artigas (2002). Suyapan (2012) realizó un estudio para determinar las diferentes causas de las dificultades de aprendizaje que tienen los niños, entre ellas está la dislexia que dificulta el español y la discalculia, que afecta la manera como los niños visualizan y analizan los términos y conceptos matemáticos.

Los videos ayudan a consolidar conocimientos gracias a los estímulos audiovisuales y auditivos que contiene, además de ser importante en disminuir la brecha digital que existe entre el mundo de la escuela y el mundo alrededor de los niños (Greenberg

y Zanetis, 2012). Al estar en la web los estudiantes pueden reproducirlos cuantas veces deseen sin alguna clase de restricción.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este proyecto fue realizado en el segundo semestre del 2015, la población seleccionada fueron estudiantes de un colegio privado de Bogotá –Colombia, el total de la población fue de 72 niños, la muestra que se tomó corresponde a 24 estudiantes de segundo grado, tienen en promedio 9 años, es un grupo heterogéneo, esto quiere decir que hay tres niños diagnosticados con TDAH, uno de los cuales pertenece al programa de aula alterna de la institución (proyecto de inclusión de niños con dificultades cognitivas y físicas); dos estudiantes tienen dislexia y discalculia. Los otros 19 estudiantes, no presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas.

Los instrumentos empleados fueron dos test, la observación y la encuesta. Se emplearon los test para determinar cómo los niños desarrollaban el algoritmo de la resta y la multiplicación por una cifra. Se tomaron estos dos temas por ser los que mayor dificultad presentan para los niños. Cada test de habilidades tenían 4 restas y 4 multiplicaciones, dos de las restas eran reagrupando para números diferentes a cero y las otras con minuendos que tienen ceros y de

las 4 multiplicaciones, dos eran sin llevar y dos llevando.

La guía observación de comportamientos, se realizó en el momento de ver los tres videos educativos. En la guía de observación se tenían en cuenta cuatro aspectos, la atención, el gusto, la velocidad la claridad del lenguaje. Se seleccionó la observación como complemento de la encuesta, la cual se empleó por ser un elemento que proporciona las opiniones de los niños y esto da más veracidad al estudio, esta contaba con siete preguntas, cinco (5) de respuesta cerrada y dos (2) de respuesta abierta.

En los videos de resta se empleó un rectángulo formado por 100 cuadros pequeños, que representan la centena, una decena está representada por una barra con 10 cuadros, y las unidades son cuadros más pequeños. El primer video que visualizaron los niños tenía una duración de 1:56 minutos, en este se muestra el proceso para realizar una resta en la cual se hace necesario descomponer las centenas y las decenas, en el video se representan el minuendo y cómo este se descompone para poder realizar la resta.

El segundo video tenía una duración de 2:10 minutos, éste muestra una resta en la cual el minuendo tiene como cifras en las decenas y unidades el dígito cero, en el video se descompone una de las centenas en decenas y esa decena en unidades, el

proceso se muestra simultáneamente con las imágenes y con las cifras numéricas, hasta tener el resultado de la resta. El tercer video tenía una duración de 1:50 y estaba dividido en dos partes, en ambas se muestra escribiendo paso a paso el proceso para multiplicar por una cifra, en la primera parte es una multiplicación en la cual no sobran decenas y en la segunda si se deben sumar decenas después de multiplicar.

Esos videos fueron visualizados en el colegio con todos los niños después de desarrollar el pre test, posteriormente se dio a los estudiantes los links para que vieran los videos cuantas veces quisieran en sus casas, días después se aplicó el post test y la encuesta. El proceso siguiente fue de digitalización, análisis y triangulación de los resultados.

2.4 Evaluación de resultados

Para evaluar la competencia de solución de algoritmos para la resta, se tenían los cua-

tro ejercicios iniciales de cada test y para la de solución de algoritmos de la multiplicación se tenían los cuatro ejercicios finales.

En la Tabla 1 y la Figura 1 se comparan la cantidad de repuestas correctas (aciertos), de todas las preguntas tanto en el pre test, como en el pos test, para los 24 niños del curso. Las preguntas de restas fueron denominadas como 1a, 1b, 1c y 1d y las de multiplicación como 2a, 2b, 2c y 2d.

Los primeros cuatro ejercicios eran de resta, la 1a era una sin reagrupación, el 1b con reagrupación en una cifra, la 1c con reagrupación en una cifra que es cero (0) y la 1d que correspondía a una resta con reagrupación en dos cifras que son ceros (0). En cuanto a los ejercicios de multiplicación se tenían el 2a y 2b que correspondían a una sin llevar para sumar, la 2c era llevando y la 2d era hallar el producto de un numero con cero y en la que había que llevar para sumar.

Comparación de preguntas por test			
Pregunta	Pre test	Pos test	Porcentaje de aumento
1a	15	24	38
1b	15	24	38
1c	16	23	21
1d	17	23	25
2a	22	24	8
2b	21	24	13
2c	10	21	46
2d	11	20	38

Tabla 1. Resultados de repuestas correctas de los dos test y porcentaje de aumento en repuestas acertadas.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

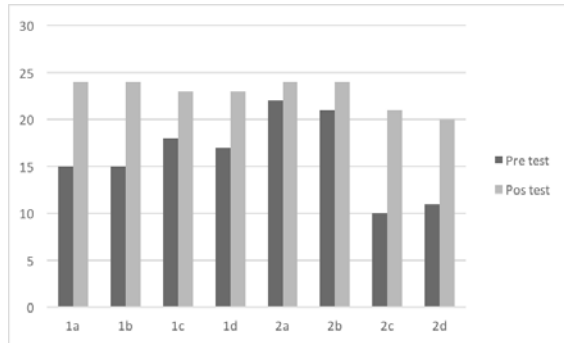


Figura 1. *Relación por pregunta de las respuestas acertadas en los dos test.* (Datos recabados por el autor).

Al separar el curso en los dos grupos: los 5 niños con dificultades de aprendizaje y los 19 sin dificultades, se obtienen la tabla 2 y la tabla 3, respectivamente.

La Tabla 2 y la Figura 2 muestran la comparación de los resultados de los cinco (5) niños que presentan dificultades de aprendizaje niños con TDAH y discalculia en el pre test y pos test en cada pregunta.

Comparación preguntas niños con dificultades			
Pregunta	Pre test	Pos test	Porcentaje de Aumento
1a	2	5	60
1b	1	5	80
1c	2	4	40
1d	1	4	60
2a	3	5	40
2b	3	5	40
2c	0	5	100
2d	1	4	60

Tabla 2. Comparación resultados niños con dificultades

MEMORIAS CIEE
Tecnologías para la Educación
 Ponencias de Innovación

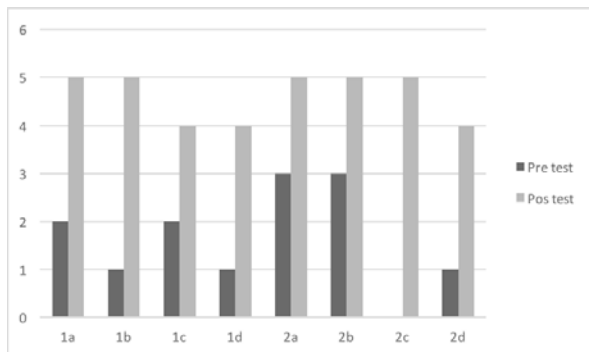


Figura 2. Comparación resultados niños con dificultades (Datos recabados por el autor).

La Tabla 3 y la Figura 3, muestran el resultado de los dos test en los 19 niños que no tienen dificultades de aprendizaje.

Comparación preguntas niños sin dificultades			
Pregunta	Pre test	Pos test	Porcentaje de aumento
1a	13	19	31
1b	14	19	26
1c	16	19	15
1d	16	19	15
2a	19	19	0
2b	18	19	5
2c	10	16	31
2d	10	16	31

Tabla 3. Comparación resultados niños dificultades

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

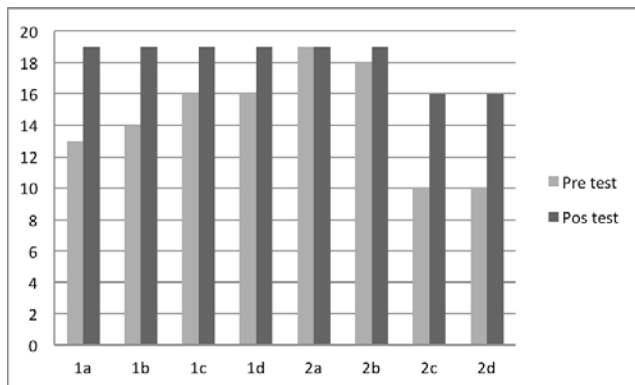


Figura 3. Comparación resultados niños sin dificultades (Datos recabados por el autor).

La quinta pregunta de la encuesta de los niños fue: ¿Cuántas veces viste los videos?, las opciones de respuesta eran 1, 2, 3, 4 o más de 4. La primera respuesta fue la seleccionada por 16 niños, esto equivale al 84%, la segunda respuesta no la dio algún niño, esto es el 0%, la tercera respuesta 1 niño, equivalente al 5%, la cuarta respuesta no tuvo frecuencia y la quinta dos estudiantes, esto es el 11%.

Tabla 4. Respuesta de "¿Cuántas veces viste el video?"

Pregunta 5	
1	16
2	0
3	1
4	0
Más de 4	2
Total	19

Tabla 4. Respuesta de "¿Cuántas veces viste el video?"

En la Tabla 8, se muestran los cinco niños con dificultades, en esta E1, E2 y E3, hacen referencia a los niños con TDAH y E4 y E5 a los niños con discalculia.

Estudiante	Cantidad
E1	2
E2	3
E3	3
E4	2
E5	1

Tabla 5. Número de veces que los niños con dificultades vieron los videos.

3. Conclusiones

De este trabajo se puede concluir que el uso de los videos, benefició a los niños con TDAH y dislexia, ya que en los ocho ejercicios propuestos todos presentaron mejoras, incluso estos estudiantes que tenían algún tipo de dificultad de aprendizaje se mostraron más atentos y centrados al ver los videos y desarrollar el post test. Mostrando que los videos los ayudaron a superar sus dificultades de aprendizaje y a sentirse más seguros de sí mismos.

Para los niños con TDAH y con dislexia, los videos los ayudaron a nivelarse con sus compañeros y, al poder verlos en sus casas cuantas veces querían, les ayudó a afianzar mejor los conocimientos trabajados.

Los niños que vieron los videos en repetidas ocasiones y tenían dificultades mejoraron notablemente en el post test, por esto,

se puede concluir que el uso de los videos educativos como herramienta disruptiva en el aula, apoya el proceso de enseñanza – aprendizaje, e incrementa el interés de los niños en matemáticas. Esto se ve reflejado en los porcentajes de aumento en aciertos que va desde el 8% hasta el 46%. Haciendo que esta herramienta sea de gran importancia en la educación.

Referencias

- Aranda, M. Pérez, I. Sánchez, B. (2009). *Dificultades en el Aprendizaje Matemático*. Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/resteban/Archivo/TrabajosDeClase/DificultadesMatematicasLenguaje1.pdf
- Greenberg, A., Zanetis, J. (2012). *The impact of broadcast and streaming video in education*. Report commissioned by Cisco Systems Inc. to Wainhouse Research, LLC. San Jose, CA. USA. Recuperado de <http://www>.

cisco.com/web/strategy/docs/education/ciscovideowp.pdf

M.E.N. (2007). *Matemáticas, Estándares Básicos de competencias*.

Peña, O, García, R. y Ramírez, M. S. (2010). La selección del énfasis en el programa de Gerontología a través del uso de videos en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Palabra educativa*, 1, 69-79. Recuperado de <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/746>

Rodríguez, S. (14 de Febrero 2011), Khan Academy: Como en el cole. *El mundo*. Recuperado de: <http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/catalejo/2011/02/14/khan-academy-como-en-el-cole.html>

Rosselli, M y Matute, E. (2011). La Neuropsicología del desarrollo típico y atípico de las habilidades numéricas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 123-140. Recuperado de http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol11_num1_12.pdf

Rubio, A. (2010). Jóvenes en red, generación digital y cambio social. *XXVIII Jornades de Polítiques Locals de Joventut*. Madrid. Recuperado de <http://www.diba.cat/documents/95670/96986/joventut-fitxers-2010rubio-pdf.pdf>

Serra, J. (2015). *La discalculia*. <http://discalculia.es/discalculia/Inicio.html>

Suyapan, M. (2012). *Investigación educativa en niños y niñas con dificultades específicas de aprendizaje relacionada con el conocimiento y disposición en*

los docentes de las escuelas de aplicación del departamento de Comayagua. Tesis de maestría. 50-53. Recuperado de: <http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/tesnov/Formaciondeformadores/Marlen%20Suyapa%20Izaguirre%20Mejia.pdf>

Experimentación del LMS Canvas para el desarrollo de competencias ciudadanas

Eloisa Olivia Heredia Escorza, Tec de Monterrey, campus Monterrey, México,
eheredia@itesm.mx

Resumen

Se muestra la experiencia de diseño e implementación del curso de Ciudadanía y Democracia del bloque de Educación General en el currículo de profesional. El curso está diseñado para el desarrollo de la competencia transversal de “ciudadanía y pago de hipoteca social” de acuerdo al Modelo Educativo Tec 21. El objetivo de experimentar con un nuevo *Learning Management System* (LMS), en este caso, *Canvas*, fue el de probar si se podría administrar con efectividad un diseño del curso de Ciudadanía basado en competencias para definir niveles de desempeño en las actividades que buscaban impulsar competencias personales, interpersonales y sociales a lo largo del curso. Se pudo experimentar utilizando la plataforma *Blackboard* en un grupo y en otro se experimentó con plataforma *Canvas*. Se recopilaron testimonios de ambos grupos y se encontró una mayor motivación en los alumnos que trabajaron con la plataforma *Canvas*, no obstante, el factor de desencanto fue el diseño por competencias aplicado en ambos cursos, debido a la exigencia de respuesta y trabajo que representó subjetiva y objetivamente en ambos casos.

Abstract

This paper shows the experience of designing and implementing the course of Citizenship and Democracy from the General Education block in the professional curriculum. The course is designed to develop the cross competence called Citizenship and social mortgage payment according to the Tec21 Educational Model.

To know how to use a new Learning Management System (LMS), in this case, Canvas, it was necessary to test whether it could be effectively managed a competence based course, in order to define performance rubrics for the activities that measure personal, interpersonal and social skills throughout the course. The same course was implemented

using Blackboard platform.

Information from both groups were collected and the results show that a greater motivation was found in students who worked with Canvas platform, however, the factor of disappointment was that both courses were designed focused on competencies and students felt distress because of the work and responds demanded reflected in results in both ways:- subjectively and objectively for both platforms.

Palabras clave: LMS Canvas, Educación basada en competencias (EBC), ciudadanía

Key words: LMS Canvas, competency-based education, citizenship

1. Introducción

Durante el Semestre Agosto 2015, se trabajó en dos grupos, uno con *Canvas*, (en adelante Grupo 1) otro con *Blackboard* (en adelante Grupo 2) para decidir cuál de ellos facilita más la administración del curso diseñado con el modelo de la Educación Basada en Competencias (EBC). El diseño de actividades fue el mismo en ambos casos, pues lo que se buscaba era probar el uso de la plataforma y las posibilidades que ofrece para su interacción con el alumno y para la administración del proceso de evaluación, por parte del profesor.

La plataforma *Canvas* se publicita en el mercado como uno de los recursos que mayor información ofrece al profesor respecto al uso que le dan los alumnos. Al mismo tiempo que genera con gran detalle

la estadística de las interacciones de los alumnos con la plataforma, permite un diseño instruccional detallado y riguroso, lo cual es una de las características del modelo de la EBC. Otra de las grandes ventajas con respecto a Blackboard es el ambiente que proporciona para la evaluación, pues permite una retroalimentación oral y via chat de manera simultánea, agilizando los labores de retroalimentación de actividades, ahorrando tiempo y favoreciendo una comunicación inmediata con los estudiantes en el proceso de retroalimentación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La EBC es un modelo pedagógico relativamente reciente -finales del Siglo XX- la cual se ha venido desarrollando y enriqueciendo con experiencias de distintos contextos a lo largo del Siglo XXI. Responde al desarro-

llo de las exigencias de la economía y al crecimiento de las fuerzas del mercado; en sus inicios, el modelo por competencias se orientó al dinamismo de las organizaciones y empresas. A lo largo del Siglo XXI, escenarios inéditos vinculados a la sustentabilidad, plantean a su vez nuevas exigencias a la formación profesional, emergen nuevos actores sociales, recursos tecnológicos que imprimen gran dinamismo al conocimiento científico y en suma, la EBC se erige como parte de ese gran torrente de cambio. Para Araya (2011) estos elementos de cambio en el contexto sociopolítico en toda América Latina, imprimen nuevas exigencias a la formación profesional derivada de las universidades. La aparición de recursos masivos para el aprendizaje (Massive Open Online Course, MOOCS) y otros recursos tecnológicos han detonado importantes olas de cambio para las instituciones de educación superior, las cuales han sido documentadas en diferentes lugares, desde el “Tsunami educativo” de Brooks en el 2012 hasta la fecha, según lo indicado por García (2015).

En consecuencia, la organización escolar y los roles de quienes participan en la universidad como institución formativa, están cambiando sustancialmente. El rol del docente, el diseño curricular, las formas de organización escolar y el papel de la universidad dentro de un contexto social, son

aspectos que muestran hoy en día nuevos rumbos, emergen nuevos procesos, los imaginarios y las formas concretas con las cuales se gestiona el aprendizaje y la formación en ellas, están mostrando cambios de gran magnitud con respecto a las formas en que en ellas se había venido trabajado desde su aparición como institución educativa, socializadora y formadora de ciudadanos.

Hoy en día, estamos viviendo nuevos escenarios en la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas de todos los niveles y en diferentes contextos globales.

En particular en el contexto del Tecnológico de Monterrey, se ha ido sumando al gran torrente de cambio a través de distintos recursos e innovaciones importantes que responden a los cambios que exige la EBC como lo son las iniciativas de la Semana i y Semestre i.

Entre los aspectos más importantes de este modelo están la definición clara de competencias a desarrollar tanto a nivel curricular, como dentro de las asignaturas y con base a ellas, definir contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales a lograr en escenarios de aprendizaje que impliquen el contacto con situaciones reales y actuales. Una de las características de este modelo, es el tener la información lo más clara y detallada posible acerca de la ejecución y

los niveles de dominio de los alumnos sobre determinadas tareas y actividades, las cuales aportan a una determinada competencia y con todo ello demostrar mediante evidencias, el aprendizaje logrado en ellas. De ahí deriva la importancia de contar con una herramienta tecnológica que permita la visualización del desempeño del alumno al realizar distintas actividades a través de la plataforma tecnológica.

El curso de Ciudadanía y Democracia está enfocado a desarrollar competencias genéricas, aquellas involucradas en procesos de crecimiento personal e interpersonal, y que de acuerdo a Tobón (2009) posibilitan las relaciones sociales, se relacionan con la inteligencia emocional permitiendo al individuo procesos de adaptación a diferentes contextos.

2.2 Descripción de la innovación

El curso de Ciudadanía y democracia se había estado trabajando a través de ciertas actividades y cierto diseño siguiendo el programa analítico a través de la plataforma Blackboard. Tradicionalmente, el curso ha implicado la definición de contenidos y objetivos, los cuales fueron definidos en forma colegiada; en efecto, el primer diseño del curso corresponde al modelo de educación por objetivos y por lo tanto, orientado a contenidos teóricos; tuvo la riqueza de haber sido construido por propuestas de colegas

de diferentes campus del Tecnológico de Monterrey, lo cual generó su primera “Guía para la impartición de la materia de Ciudadanía y Democracia” en el 2012, bajo el liderazgo de la entonces Dirección de Formación Social.

Lo que se buscó en esta experimentación fue el reformular el curso siguiendo los elementos del diseño pedagógico de la EBC, por lo cual, una de las principales innovaciones fue el rediseño de los contenidos del curso y de manera complementaria, el activar el aprendizaje mediante actividades que implicaran el uso de la plataforma *Canvas* a fin de validarla como herramienta tecnológica para apoyar el proceso de evaluación mediante rúbricas de aprendizaje, con las cuales se pudieran precisar niveles de desempeño para distintas actividades orientadas tanto a contenidos conceptuales como procedimentales y actitudinales.

En este trabajo, por cuestiones de extensión se muestra la reformulación sólo de la primera parte del curso, correspondiente al Tema 1 de la Guía del curso antes mencionada:

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

curso, correspondiente al tema 1 de la Guía del curso antes mencionada:

Tabla 1 Programa diseñado bajo el modelo por objetivos (EBO).	
Temas	Objetivos
No. 1 Democracia y Ciudadanía	1.1 Comprender el concepto de ciudadanía y reflexionar sobre las distintas formas de ejercerla a través de diferentes perspectivas ideológicas.
1.1. Ciudadanía y alcances	1.2 Valorar las características y la funcionalidad de los distintos modelos de democracia.
1.2. Democracia representativa y directa	1.3 Generar una visión crítica de las fortalezas y las limitaciones de la democracia.
1.3. Adjetivos de la democracia	1.4 Analizar los elementos constitutivos del Estado de Derecho.
1.4. Estado de derecho y cultura de la legalidad en un régimen democrático	1.5 Evaluar la vigencia del Estado de Derecho y de la cultura de legalidad en México.

Tabla 2: Ejemplo de reformulación del Tema 1 en el curso de Ciudadanía y Democracia con base a EBC.	
Competencia transversal definida en Modelo Tec XXI: Ciudadanía y pago de hipoteca social.	
Competencia derivada 1: Encuentro activo con "la polis" descubrir las implicaciones de la ciudadanía	
Contenido conceptual	<ol style="list-style-type: none"> Componentes de la democracia. Papel del ciudadano. Virtudes públicas.
Contenido actitudinal	<ol style="list-style-type: none"> Autodefinición de sí mismo como ciudadano. Responsabilidades ciudadanas en un sistema político, en la vida comunitaria y en las instituciones.
Contenido procedimental	<ol style="list-style-type: none"> Mecanismos de la participación ciudadana. Estudio de casos concretos de participación ciudadana.
Competencia derivada 2: Poder identificar, evaluar y defender recursos, derechos y necesidades de los individuos.	
Contenido conceptual	1. Tipología de la participación ciudadana: movimientos sociales, participación ciudadana y actores sociales.
Contenido actitudinal	2. Cooperar, actuar en sinergia, participar en acciones colectivas.
Contenido procedimental	<ol style="list-style-type: none"> Analizar situaciones, relaciones y campos de fuerza. Manejar y resolver conflictos. Jugar siguiendo reglas, usarlas y funcionar con base a ellas.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso inició con la invitación a la participación por parte de la Dirección de Innovación Educativa, hubo un periodo de conocimiento y capacitación en la plataforma y finalmente, la utilización de la plataforma.

Las Tablas 1 y 2 muestran la reformulación del primer tema del curso, siguiendo el procedimiento para el diseño de la EBC,

como se sabe, no existe una metodología que precise su construcción, no obstante, la clarificación de contenidos en los que se origine la competencia es fundamental, por ello esta experimentación precisó primero la reformulación del modelo basado en objetivos al modelo basado en competencias. Las actividades se incorporaron a la plataforma *Canvas*; las siguientes imágenes muestran el diseño del curso en ella:

Figura1: El curso de Ciudadanía y Democracia desde *Canvas* (Vista del profesor) Modulo 0 y 1

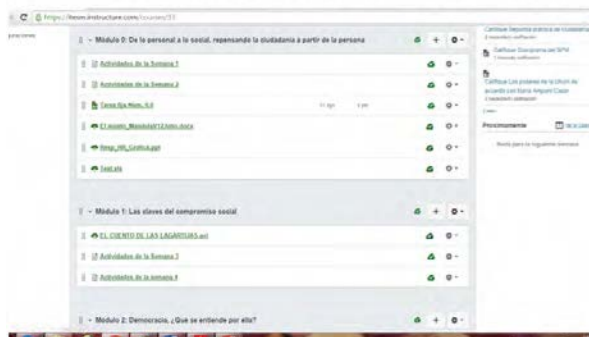


Figura 2: El curso de Ciudadanía y Democracia desde *Canvas* (Vista del alumno) Plan de actividades

Fecha	Actividad	Fecha inicio
04/05/2015	Control de asistencia	04/05/2015
11/05/2015	Tercer Spg. Nóm. S.O.	04/05/2015
18/05/2015	La construcción de una persona	04/05/2015
25/05/2015	Autodidacta	04/05/2015
01/06/2015	Ejercicio integrador	04/05/2015
08/06/2015	Actividad: Virtudes cívicas en casos reales	04/05/2015
15/06/2015	Actividades de la semana 2 (Actividad 1 '¿¿¿¿¿¿¿¿')	04/05/2015
22/06/2015	Primer práctica de ciudadanía	04/05/2015
29/06/2015	¿Que dicen los expertos sobre la democracia?	04/05/2015
06/07/2015	Las acciones por México y mapa integrador	04/05/2015
13/07/2015	¿Cómo avanzamos en México?	04/05/2015
20/07/2015	Segunda práctica de ciudadanía	04/05/2015
27/07/2015	Oratoria del SPSP	04/05/2015
03/08/2015	Otra ciudadanía docente	04/05/2015
10/08/2015	Línea de tiempo del SPSP	04/05/2015
17/08/2015	Los poderes de la Unión de acuerdo con María Angaró Casar	04/05/2015
24/08/2015	Segunda práctica	04/05/2015
31/08/2015	El mejor presidente de la historia	04/05/2015
07/09/2015	Tercera práctica de ciudadanía	04/05/2015
14/09/2015	¿Cómo avanzamos en México?	04/05/2015
21/09/2015	SO Ciudadanía docente	04/05/2015

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

2.4 Evaluación de resultados

Una de las ventajas de esta plataforma es la factibilidad de generar rúbricas con diferentes niveles de desempeño para cada actividad, de tal manera que para el alumno es claro lo que se espera de su desempe-

ño en ella y al profesor le permite generar los mecanismos de retroalimentación más convenientes en cada caso (Figuras 3 y 4). Adicionalmente que esta plataforma permite este último proceso con gran agilidad como se muestra en Figura 5, ya que permitía la retroalimentación via audio y chat.

Figura 3: Definición de rúbricas para las actividades del curso (Vista para el alumno)



Figura 4: Ejemplo de detalle de la rúbrica en una de las actividades del curso.



Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Figura 5: Espacio para retroalimentación e interacción con alumnos a partir de ella.



En términos numéricos el rendimiento académico observado a partir de las calificaciones finales de ambos grupos (*Blackboard* y *Canvas*) fue ligeramente mayor en *Blackboard* tal y como se muestra en la Tabla 3.

	Grupo 1 (Canvas)	Grupo 2 (Blackboard)
Media	85.6	86
Moda	69	64
Mediana	88	85
No. alumnos	35	38

3. Conclusiones

El modelo EBC debe garantizar el que se trabaje sobre una situación concreta, de la cual se deriven los contenidos y no a la inversa como se trató de hacer en esta experiencia. Si bien, implicó la realización de un proyecto de ciudadanía, es necesario

pensar en estructurar ese proyecto de tal manera que el proyecto aporte los contenidos en los que la (s) competencia (s) pueda (n) involucrarse.

Otra de las conclusiones es la necesidad de definir colegiadamente cuáles son las competencias que involucra la competencia transversal "Ciudadanía y Pago de

hipoteca social”, para que de esa manera puedan definirse colegiadamente también el conjunto de competencias que esta implica y aquellas que deban ser impulsadas en este curso.

Finalmente, cabe destacar que una evaluación por portafolio e integradora, podría ser más apropiada que una evaluación fragmentada al mismo tiempo, eventualmente transitar de un modelo en el que se obtiene una nota o calificación final, a uno en el que simplemente el alumno demuestre la competencia y acredite o no el curso, sería lo más congruente con este modelo.

Referencias

- Araya, M. (2011) Competencias en educación: ideas para el desarrollo curricular desde la deliberación práctica y crítica, basada en el desarrollo humano y la transformación social *Revista Electrónica Educare*. Vol. XV. No. 1 (109-121) ISSN 1409-4-58
- Dirección de Formación Social. (2012) Guía y materiales de apoyo para la impartición de la materia “Ciudadanía y Democracia”
- García, L. (2015) Mooc: ¿Tsunami, revolución o moda pasajera? *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)* Vol. 18, 1 (9-21) Recuperado de: <http://ried.utpl.edu.ec/>
- Tobón, S. (2006) Aspectos básicos de la formación basada en competencias

Proyecto Meseup. Recuperado de: http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/aspectos_basicos_formation_basada_competencias.pdf

Reconocimientos

Se reconoce el apoyo de la Dirección de Innovación Educativa por las facilidades brindadas durante la experimentación de la plataforma *Canvas*.

Exámenes flexibles usando VBA Excel

Martín González Martínez, ITESM Campus Monterrey, México, martin@itesm.mx

Resumen

Cómo crear exámenes diferentes para cada alumno, dependiendo de su matrícula o algún otro valor numérico, con la finalidad de reducir la copia entre los estudiantes y mejorar la diversidad de ejemplos presentados en ejercicios y exámenes. La materia puede ser de casi cualquier área de conocimiento, el único requisito es que el examen o ejercicio pueda ser manejado en base a números, aunque el examen no contenga datos numéricos.

Abstract

How to create different tests for each student, depending on their ID number or another numeric value, in order to reduce the copy among students and improve the diversity of examples in exercises and exams. The course can be focus to almost any area of knowledge, the only requirement is that the test or exercise can be handled based on a number index, even if the test may not contain or use any numeric data.

Palabras clave: Excel, exámenes, aleatorios

Key words: Excel, exams, random

1. Introducción

Este trabajo se hizo con el fin de generar exámenes individualizados que permitan al profesor asegurarse que los alumnos se enfoquen más en el proceso que en el resultado (Frosini, G., Lazzarini, B., & Marcelloni, F., 1998). El copiar es una práctica que ha

sido estudiada a lo largo de mucho tiempo. Se le han adjudicado factores como el haber copiado anteriormente (ser recurrente), el no suponer que el copiar es algo negativo, que es algo que como norma social es permitido, o el anticipar una recompensa por no ser descubierto (Whitley, 1998).

Se ha reportado una alta incidencia de copia entre estudiantes de diferentes niveles, donde varias situaciones éticas se ven envueltas. Aunque la mayoría de los estudiantes desapruueba el copiar el trabajo de otro, sienten que el hacerlo bajo ciertas circunstancias está justificado (LaBeff, E., Clark, R., Haines, V., & Diekhoff, G., 1990). Incluso el libre albedrío nos lleva a implicaciones sociales, la presión del grupo puede vencer la voluntad de una persona, lo que lo lleva a hacer acciones que están en contra de sus propios valores y moral (Vohs, K., & Schooler, J., 2008).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La contribución relativa de la personalidad y variables situacionales al comportamiento moral, han sido motivo de un arduo debate. Aunque se asume que una persona tiene un conjunto estable de características propias, que pueden variar según el escenario en que se encuentre, estas pueden ser distorsionadas por situaciones relevantes, que van desde la aprobación social hasta el estrés de reprobación una materia (Smith, C., Ryan, E., & Diggins, D., 1972).

Hay varias maneras de generar automáticamente datos, muchos de los cuales fueron creados hace mucho tiempo con la idea de los sistemas de seguridad y administrativos, como una manera de concertar las situaciones de simulación o de emergencia

(Binnig, C., Kossmann, D., & Lo, E., 2008).

2.2 Descripción de la innovación

Esta técnica permite obtener exámenes diferentes dependiendo de la “semilla” que se utilice, en este caso se propone utilizar la matrícula. Lo que hace que los alumnos se concentren en el proceso y los resultados puedan ser evaluados rápidamente por el profesor.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para este ejemplo se crearán dos exámenes. Las fórmulas y lenguaje de programación (VBA – *Visual Basic for Applications*) aquí presentadas vienen del *Microsoft Excel* ©2016 (Walkenbach, 2015).

El primero es una pregunta de un examen de física (o matemáticas) de este estilo:

Jimena va en su automóvil a velocidad constante, tiene que ir al pueblo de al lado que está a 7 km. Su velocidad de ida es de 40 km/hr. Su velocidad de regreso es de 41 km/hr. ¿Cuál será su velocidad promedio?

Se necesitarán los datos: Nombre del viajero, distancia al pueblo de al lado, velocidad de ida y velocidad de regreso.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Matrícula	124578						
2								
3	Velocidad ida	40		Su velocidad de ida es de				
4	Velocidad regreso	41		Su velocidad de regreso es de				
5	Distancia	7		tiene que ir al pueblo de al lado que está a				
6	Num nombre	8		¿Cuál será su velocidad promedio?				
7	Nombre	Jimena		Jimena va en su automóvil a velocidad constante,				
8								
9		Jorge						
10		Ramiro						
11		Sergio						
12		Arturo						

En B9:B16 se ponen 8 nombres de personas (aquí solo se aprecian 4). Se junta toda la información concatenando con el operador “&”, de manera que se obtenga lo siguiente:



La fórmula será: =D7&D5&B5&” km. “&D3&B3&” km/hr. “&D4&B4&” km/hr. “&D6
Para generar los números hay que entrar a VisualBasic (Alt+F11 en Windows) y teclear la siguiente rutina:

```
Sub genera_fisica()  
  
semilla = Rnd(-Cells(1, 2))  
  
Cells(3, 2) = Int(Rnd * 41 + 40) 'Vel ida (entre 40 y 80)  
Cells(4, 2) = Int(Rnd * 41 + 40) 'Vel reg (entre 40 y 80)  
Cells(5, 2) = Int(Rnd * 17 + 4) 'Dist (entre 4 y 20)  
Cells(6, 2) = Int(Rnd * 8 + 1) 'Nombre (1 a 8)  
  
End Sub
```

Es importante colocar el signo “-“ al generar la semilla, ya que esto implica utilizar siempre el mismo número puesto en la celda B1.

Al usar otra matrícula y ejecutar la macro, obtendremos otro examen:

ITESM Campus Cancún
Primer Parcial de Física cuántica

Matrícula 156728

1 Ramiro va en su automóvil a velocidad constante, tiene que ir al pueblo de al lado que está a 16 km. Su velocidad de ida es de 49 km/hr. Su velocidad de regreso es de 68 km/hr. ¿Cuál será su velocidad promedio?

En ejemplo con más variables pudiera ser este de Transferencia de Calor:

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Matrícula	156729									
2											
3	Diam Ext	15		Por el interior de una tubería de acero, de 15 cm de diámetro exterior y							
4	Diam Int	12		12 cm de diámetro interior							
5	Conductividad	16		(conductividad térmica 16 kcal/h·m°C),							
6	Presión	60		circula vapor saturado a 60 kgf/cm ² de presión							
7	T	268		(T = 268°C)							
8	Temp local	17		atravesando un local que se encuentra a 17°C.							
9	Coef ext	12		Los coeficientes de película exterior e interior son 12							
10	Coef int	2		y 2 kcal/m·m ² °C respectivamente.							
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
--											

ITESM Campus Cancún

Primer Parcial de Transferencia de Calor

Matrícula 156729

1. Por el interior de una tubería de acero, de 15 cm de diámetro exterior y 12 cm de diámetro interior (conductividad térmica 16 kcal/h·m°C), circula vapor saturado a 60 kgf/cm² de presión (T = 268°C) atravesando un local que se encuentra a 17°C. Los coeficientes de película exterior e interior son 12 y 2 kcal/m·m²°C respectivamente. Calcular:

A. Flujo de calor por unidad de longitud.

B. Espesor de aislante (lana de roca de conductividad térmica 0,048 kcal/h·m°C) necesario para reducir el flujo de calor a la tercera parte.

C. Espesor de aislante necesario para reducir la temperatura superficial exterior hasta un máximo de 50°C.

La macro será casi igual, solo que con más variables:

```
Sub genera_transfcalor()
```

```
semilla = Rnd(-Cells(1, 2))
```

```
Cells(4, 2) = Int(Rnd * 13 + 8)
```

```
Cells(3, 2) = Int(Rnd * 11 + Cells(4, 2) + 1) 'diam int (entre 8 y 20)
```

```
Cells(5, 2) = Int(Rnd * 11 + 10) 'diam ext (entre "diam int+1" y 10 mas)
```

```
Cells(6, 2) = Int(Rnd * 31 + 50) 'conductividad (entre 10 y 20)
```

```
Cells(7, 2) = Int(Rnd * 51 + 230) 'presión (entre 50 y 80)
```

```
Cells(8, 2) = Int(Rnd * 21 + 10) 'temperatura (entre 230 y 280)
```

```
Cells(9, 2) = Int(Rnd * 11 + 10) 'temp local (entre 10 y 30)
```

```
Cells(10, 2) = Int(Rnd * 11 + 10) 'coef ext (entre 10 y 20)
```

```
Cells(10, 2) = Int(Rnd * 5 + 1) 'coef ext (entre 1 y 5)
```

```
End Sub
```


Al ejecutarlo con otra matrícula se obtendrá:

ITESM Campus Cancún

Primer Parcial de Transferencia de Calor

Matrícula 251884

1 Por el interior de una tubería de acero, de 25 cm de diámetro exterior y 18 cm de diámetro interior (conductividad térmica $12 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^{\circ}\text{C}$), circula vapor saturado a 80 kgf/cm^2 de presión ($T = 232^{\circ}\text{C}$) atravesando un local que se encuentra a 24°C . Los coeficientes de película exterior e interior son 18 y $1 \text{ kcal/m}\cdot\text{m}^2\text{C}^{\circ}$ respectivamente.

Calcular:

- A. Flujo de calor por unidad de longitud.
- B. Espesor de aislante (lana de roca de conductividad térmica $0,048 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^{\circ}\text{C}$) necesario para reducir el flujo de calor a la tercera parte.
- C. Espesor de aislante necesario para reducir la temperatura superficial exterior hasta un máximo de 50°C .

3. Conclusiones

Tener diferentes datos permite enfocarse más en el proceso y no tanto en el resultado, ya que cada examen tendrá datos y resultados diferentes. Esto puede ser una herramienta útil en el aula y en laboratorios, ya que quita la presión al profesor y a los alumnos de querer copiar los resultados de la persona de al lado. Esta herramienta puede ser utilizada en diferentes áreas, como toma de decisiones, estadística, programación, etc. El único requisito es que se

puedan llevar las preguntas a números.

Referencias

- Binnig, C., Kossmann, D., & Lo, E. (2008). Multi-RQP: generating test databases for the functional testing of OLTP applications. *Proceedings of the 1st international workshop on Testing database systems* (pág. 5). ACM.
- Binnig, C., Kossmann, D., & Lo, E. (2008). Towards Automatic Test Database Generation. *IEEE Data Eng. Bull.*, 31(1), págs. 28-35.

- Frosini, G., Lazzerini, B., & Marcelloni, F. (1998). Performing Automatic Exams. *Computers & Education*, 31(3), 281-300.
- LaBeff, E., Clark, R., Haines, V., & Diekhoff, G. (1990). Situational Ethics and College Student Cheating. *Sociological Inquiry*, 2, 190-198.
- Smith, C., Ryan, E., & Diggins, D. (1972). Moral Decision Making: Cheating on Examinations. *Journal of Personality*, 40(4), 640-660.
- Vohs, K., & Schooler, J. (2008). The value of believing in free will encouraging a belief in determinism increases cheating. *Psychological science*, 19(1), 49-54.
- Walkenbach, J. (2015). *Excel 2016 Power Programming with VBA*. John Wiley.
- Whitley, B. (1998). Factors associated with cheating among college students: A review. *Research in Higher Education*, 39(3), 235-274.

Videos con menú interactivo y preguntas de repaso

Arturo González López, Vicerrectoría de Programas en Línea del ITESM, México,
agonzalezlopez@itesm.mx

Resumen

Creando material didáctico innovador, a través del cual se entrega el conocimiento de las temáticas en uno de los cursos de la Maestría en Administración Empresarial que se ofrece 100% en línea en la Vicerrectoría de Programas en Línea (VPL), hemos implementado la herramienta “Klynt” (Honkytonk Films, s.f.) para crear videos interactivos, tomando como base tres entrevistas realizadas a tres invitados del curso AD5035 Administración y Desarrollo de Franquicias para el trimestre Abril-Julio 2016.

Se prepararon tres videos segmentados por tema, donde cada uno está organizado con un menú interactivo, el cual permite a los alumnos navegar en el mismo y escoger el segmento de su interés; o bien, ver los segmentos de manera continua. Adicionalmente, al tercer video se le incluyó la función de preguntas interactivas cada dos segmentos, que al contestarse erróneamente, automáticamente se regresa el video al segmento donde está la respuesta correcta.

Se solicitó a los alumnos ver los tres videos y contestar una encuesta de evaluación de los mismos, la cual arrojó como resultado que más del 90% considera que estos nuevos videos son más atractivos para apoyar su aprendizaje, y que las preguntas interactivas les ayudan a entender mejor las temáticas correspondientes.

Palabras clave: cursos en línea, videos segmentados, menú interactivo.

Abstract

Within the creation of innovative teaching materials the knowledge of the subject is delivered. Therefore, in one of the courses of the Online Master of Business Administration, offered by the Vicerectory of Online Programs, we have implemented the “ Klynt “ tool (Honkytonk Films, n.d.) to create interactive videos, based on three interviews with three guests at the course AD5035 Management and Franchise Development for the April - July

2016 quarter.

Three segmented videos by topic were prepared, where each one is organized with an interactive menu, in which students can navigate in it and pick any segment of interest or watch all segments continuously. In addition, in the third video we included interactive questions every two segments, in which if the question is wrongly answered, the video automatically rewinds to the segment where the correct answer is.

Students were asked to see the three videos and answer a survey to evaluate them, the results showed that more than 90% of the students believe that these new videos are more attractive to support their learning, and that interactive questions helped them to better understand the relevant issues.

Key words: online courses, segmented videos, interactive menu.

1. Introducción

Zhang et al. (2006) establecen que un ambiente de aprendizaje multisensorial creado por vídeo tiene la capacidad de accionar dos habilitadores principales: el primero, es aumentar la capacidad de un individuo para transferir información desde la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo, creando así una experiencia de aprendizaje más eficaz; y el segundo, permitir a los estudiantes participar en una variedad de formas con el material de estudio, de tal manera que se ajuste a los estilos de aprendizaje de cada uno.

En mi trayectoria de 8 años como profesor tutor en la VPL, he estado desarrollándome en la Maestría en Administración Empresarial, particularmente en materias del área de emprendimiento y administración de operaciones. En estos cursos, se prepa-

rarán diversos materiales didácticos, tales como videos elaborados por los profesores titulares, todos con la misma característica de ser continuos y, únicamente con las funciones básicas de reproducir, pausar, adelantar y regresar. Ante la necesidad de crear material didáctico de acuerdo a las diferentes formas de aprendizaje, y de hacerlo más atractivo para que ayude a entender mejor las temáticas, hemos optado por implementar videos interactivos en el curso AD5035 Administración y Desarrollo de Franquicias.

2. Desarrollo

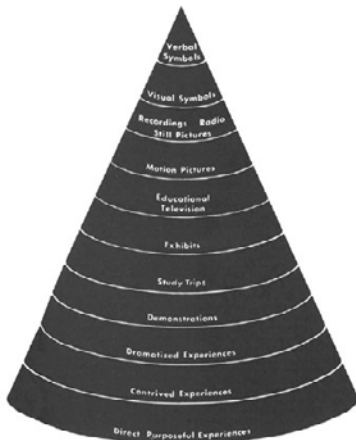
2.1 Marco teórico

Dale (1969) nos presenta en su Cono de la Experiencia, los diferentes niveles de abstracción de varios métodos de enseñanza, siendo los más efectivos los que están en la

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

base. De acuerdo a este modelo podemos decir que entre más nos acerquemos a la base, podemos ser más efectivos en nuestros métodos de enseñanza, para lo cual, podemos combinar diferentes niveles de abstracción del cono a través de las herramientas con las que hoy en día contamos. Es con la combinación del nivel de “televisión educacional”, software e interactividad del estudiante, que buscamos incrementar lo atractivo y lo efectivo de los materiales de enseñanza.



El Cono de la Experiencia de Edgar Dale, (Dale, 1969).

Un estudio reciente sobre entrenamiento en seguridad y salud laboral (Cherrett *et al*, 2009), demostró que el aprendizaje fue cognitivamente más efectivo al utilizar vi-

deos interactivos en adultos profesionistas. Esto surgió debido a que en la Universidad de Southampton, Reino Unido, habían detectado un vacío en el entrenamiento de profesionistas de la construcción en el Reino Unido en cuestión de seguridad y salud laboral, por lo que en esta Universidad decidieron poner a prueba un entrenamiento a base de lecturas y videos interactivos, en donde los resultados del experimento arrojaron que el 75% de los estudiantes estaban de acuerdo en que el uso de videos interactivos había mejorado su experiencia de aprendizaje (Cherrett *et al*, 2009).

Esto nos demuestra que el uso de videos en los que se involucra la interacción del estudiante, en donde pueden seleccionar los segmentos, adelantarse, regresarse, reiniciar, entre otras funciones, tiene un impacto positivo en el interés y en el aprendizaje de los estudiantes. Pretendiendo ser innovadores y queriendo contribuir al aprendizaje en los diferentes alumnos, el equipo docente se dio a la tarea de renovar sus videos en el curso AD5035 Administración y Desarrollo de Franquicias, curso 100% en línea que forma parte de la Maestría en Administración Empresarial, del Programa de Graduados en Administración y Política Pública de la Vicerrectoría de Programas en Línea.

2.2 Descripción de la innovación

Se utiliza la herramienta de video “Klynt” (Honkytonk Films, s.f.) para elaborar una plantilla para segmentar videos, con base en un menú temático que se define por parte del Equipo Docente, partiendo del video grabado y la identificación de cada uno de los temas dentro del mismo con sus ubicaciones correspondientes en tiempo transcurrido.

Se realizaron dos innovaciones; la primera consiste en la utilización de una plantilla diseñada para colocar cada uno de los segmentos del video, en un menú interactivo para que el usuario pueda seleccionar el segmento de su interés, con base en el temario del menú, y saltarse al segmento correspondiente en el video sin necesidad de ver todo el video completo. También existe la opción de no utilizar el menú y ver todos los segmentos del video de manera continua, uno seguido de otro.

La segunda innovación consiste en introducir preguntas interactivas entre los segmentos del video. En este caso, se realizó en el tercer video de entrevista, al colocar una pregunta interactiva con sus respuestas de opción múltiple entre cada dos segmentos; por ejemplo, al terminar el segmento 2, se despliega una filmina con una pregunta relacionada al contenido de los dos segmentos previos con cuatro opciones de respuestas, y si el espectador selecciona

la respuesta correcta, el video continua al siguiente segmento, pero si selecciona una respuesta incorrecta, el video se regresa al segmento en donde está la respuesta correcta.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Los pasos para llevar a cabo esta innovación fueron:

Diseño de la entrevista por parte de uno de los profesores titulares, en este caso, el Mtro. Oscar Gerardo Aragón Castañeda.

Realizar y grabar tres entrevistas en campo, con tres invitados por separado, con apoyo de un equipo de producción y del equipo docente.

Realizar los másteres de los videos en liga, en este caso por parte del productor Lic. Roberto Reynoso López.

Bitacorado de los videos master con base en cada uno de los temas de la entrevista y su respectiva duración dentro de cada una, por parte del profesor tutor, en este caso, el Mtro. Arturo González López, resultando 11 segmentos de video para cada una de las tres entrevistas.

Diseño de las preguntas y respuestas de opción múltiple para el tercer video, con base en el contenido específico del mismo, por parte del profesor tutor, en este caso, el Mtro. Arturo González López. Se consideró una pregunta interactiva por cada dos seg-

mentos de video de la siguiente manera: pregunta 1 entre los segmentos dos y tres, pregunta 2 entre los segmentos cuatro y cinco, pregunta 3 entre los segmentos seis y siete, y finalmente, la pregunta 4 entre los segmentos ocho y nueve.

Envío del bitacorado de los tres videos y de las filminas con preguntas interactivas del tercer video al productor.

Diseño de las plantillas interactivas con los segmentos de video (y las filminas de preguntas para el tercer video) en postproducción, en este caso, por parte de la Lic. Andrea Núñez Nieto.

Programación de las plantillas finales en *html* para publicarse en *Blackboard*, en este caso por parte del programador web Ing. Julio Adrián Pérez Garza.

Implementación de actividad de videos con los alumnos del curso AD5035 Administración y Desarrollo de Franquicias del trimestre Abril-Julio 2016 por parte del equipo docente (curso 100% en línea): Dr. Humberto Peña Rivera, Mtro. Oscar Aragón Castañeda y Mtro. Arturo González López.

La actividad consistió en invitar a todos los alumnos del curso a ver los 3 videos, y de forma posterior, a contestar una encuesta de evaluación de los mismos, dándoles una ventana de diez días naturales para realizar la actividad (27 de abril al 6 de mayo de

2016). Para motivar a los alumnos, se les otorgó 1 punto extra sobre su calificación final del curso.

Medición de impacto de la actividad por parte del Mtro. Arturo González López, a través de una encuesta de 5 preguntas (solo con dos opciones de respuesta “Sí / No”), que se muestran a continuación (González, 2016):

“¿Utilizaste el menú interactivo en alguno de los 3 videos?”

“¿Consideras que este nuevo formato de videos (presentación + menú interactivo) es más atractivo que el tradicional?”

“¿Consideras que el uso de preguntas interactivas, entre algunos segmentos del video de entrevista 3, te ayudan a entender mejor las temáticas?”

“¿Habías visto anteriormente videos interactivos en algún curso impartido por el ITESM (Preparatoria, Carrera o Maestría)?”

5. *“¿Te gustaría ver este nuevo formato de video en más cursos?”*

2.4 Evaluación de resultados

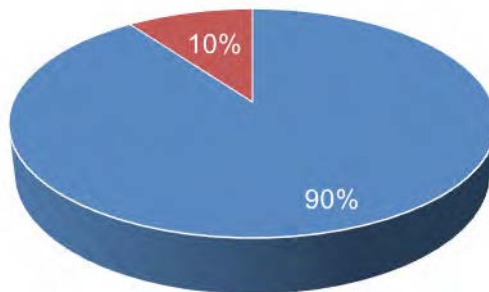
Dentro del curso AD5035 Administración y Desarrollo de Franquicias, curso 100% en línea que forma parte de la Maestría en Administración Empresarial, del Programa de Graduados en Administración y Política Pública de la Vicerrectoría de Programas en Línea, se inscribieron 42 alumnos, de los

Tecnologías para la Educación
Ponencias de Innovación

cuales 30 (71.42%) participaron en la actividad, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados (González, 2016):



Fuente: Elaboración propia con resultados de la encuesta de videos (González, 2016).



Fuente: Elaboración propia con resultados de la encuesta de videos (González, 2016).

MEMORIAS CIIIE
Tecnologías para la Educación
Ponencias de Innovación



Fuente: Elaboración propia con resultados de la encuesta de videos (González, 2016).



Fuente: Elaboración propia con resultados de la encuesta de videos (González, 2016).



Fuente: Elaboración propia con resultados de la encuesta de videos (González, 2016).

Por otra parte, 6 de 30 (20%) alumnos comentaron por correo electrónico que les habían gustado mucho los videos, que les parecieron muy atractivos, más amigables, claros y didácticos, pero con la desventaja de que tardaban mucho en cargarse y se detenían en repetidas ocasiones. Sin embargo, dentro de la conexión alámbrica e inalámbrica del ITESM Campus Monterrey, lo videos se pueden ver sin ningún problema en los equipos de cómputo, tanto de escritorio como portátiles.

3. Conclusiones

Con base en los resultados anteriores, podemos concluir que el formato de videos segmentados con preguntas interactivas tuvo una gran aceptación en los alumnos

del curso AD5035 Administración y Desarrollo de Franquicias, de la Maestría en Administración Empresarial, del Programa de Graduados en Administración y Política Pública de la Vicerrectoría de Programas en Línea, ya que la mayoría utiliza el menú interactivo de los videos, considera que son más atractivos en comparación con los videos tradicionales, que las preguntas interactivas les ayudan a entender mejor las temáticas del video y que les gustaría tener ese tipo de videos en más de sus materias. No obstante, cabe destacar que para que funcione de manera fluida el nuevo formato de video, es necesario que los usuarios tengan conexiones de banda ancha y de alta velocidad, similares a las que tiene el ITESM Campus Monterrey.

Finalmente, sí se recomienda el uso de la herramienta “Klynt” (Honkytonk Films, s.f.) para realizar videos temáticos e interactivos en cursos del ITESM.

Referencias

- Cherret, T. *et al.* (2009). Making training more cognitively effective: Making videos interactive. *British Journal of Educational Technology*, 40, 1124-1134. DOI: 10.1111/j.1467-8535.2009.00985.x.
- Dale, E. (3ª ed.) (1969). *Audiovisual methods in teaching*. Estados Unidos: Holt, Reinhart & Winston.
- González, A. (2016). Acerca de los videos de entrevista. [Encuesta de evaluación]. Recuperado de <http://miscursos.itesm.mx>
- González, A. (2016). Resultados de la encuesta de videos. [Archivo de Excel].
- Honkytonk Films. (s.f.). About Klynt. *klynt*. Recuperado de <http://www.klynt.net/about/>
- Zhang, D., *et al.* (2006). Instructional video in e-learning: assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43, 15–27.

Aprendizaje asistido por una herramienta de tutorío automática

Armandina Juana Leal Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, aleal@itesm.mx

Luis Humberto González Guerra, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, lhgonzalez@itesm.mx

Resumen

Los estudiantes que llegan a nuestras aulas están acostumbrados a utilizar dispositivos digitales todo el tiempo y para varias cosas. Al estar utilizando este tipo de dispositivos, los jóvenes han adquirido habilidades las cuales deben formar parte de sus estrategias de estudio. Los nuevos estilos de aprendizaje, requieren el uso de modelos que promuevan la motivación de los estudiantes por el aprendizaje y el desarrollo de sus habilidades de pensamiento creativo, requeridas para dar solución a ejercicios que pongan a prueba sus conocimientos.

Este trabajo presenta un modelo en donde se emplean estas características y habilidades de los estudiantes, permitiéndoles aprender diferentes temas de un curso con un tutorío personalizado y automático, que va más allá de simplemente proporcionar conocimientos, ya que les ofrece certeza de lo que saben y con ello fortalecen su aprendizaje.

Palabras clave: Redes de conocimiento, aprendizaje basado en competencias, aprendizaje flexible, aprendizaje personalizado.

1. Introducción

Este trabajo trata de un modelo de estudio y asesoramiento oportuno, apoyado con una plataforma computacional flexible y dinámica que motiva el aprendizaje de los estudiantes, exponiéndolos a actividades en los que la creatividad, la innovación y el

desafío, promueven su deseo por adquirir conocimientos de los temas que están siendo vistos en el aula.

El modelo tiene como objetivo principal que el estudiante sea capaz de resolver las actividades de aprendizaje en las cuales, puede recibir retroalimentación interactiva

como si el profesor lo estuviera asesorando de una manera personalizada. El aprendizaje del alumno aumenta sustancialmente debido a que se siente apoyado en todo momento, mientras refuerza los temas del curso.

A este modelo se le ha llamado *Learning Supported by Automatic Tutoring* (LSAT), cuyo principal objetivo, tal como su nombre lo indica, es el de proveer a los estudiantes una herramienta de aprendizaje soportado por un tutorio automático.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las estrategias para estudiar que emplean los alumnos, no pueden seguir siendo las mismas. Los estudiantes de hoy en día tienen muchos estímulos de aprendizaje, los cuales tienen que ser identificados y usados por los docentes, y así tomar ventajas de ellos. El modelo ARCS, el cual está orientado a diseñar aspectos motivacionales en los ambientes de aprendizaje, menciona que existen cuatro variables principales que deben ser tomadas en cuenta. La primera es mantener la Atención de los estudiantes; la segunda es enfatizar la Relevancia de la tarea usando ejemplos concretos que sean comunes para ellos; la tercera es la Confianza que el alumno gana al resolver problemas y obtener retroalimentación

oportuna de su trabajo; y finalmente la Satisfacción que el estudiante siente cuando sabe que puede utilizar el conocimiento adquirido en un ambiente real o simulado [2]. Considerando lo anterior, se desarrolló un modelo que apoya a los estudiantes durante el estudio de algún tema. Este modelo está diseñado para dar guía y retroalimentación a los alumnos haciéndolos sentir como si el profesor, quien es quien provee la mejor retroalimentación [4], estuviera acompañándolos. Aunado a esto, el modelo está soportado por una plataforma implementada para que los alumnos puedan emplearla en cualquier lugar y momento.

2.2 Descripción de la innovación

LSAT está basado en seleccionar para cada tema los conceptos esenciales a ser aprendidos. Estos conceptos son cargados en las redes de aprendizaje, las cuales guían al alumno durante el estudio de un tema. La red de aprendizaje está compuesta por ejercicios para cada uno de los conceptos que el estudiante debe aprender. El objetivo de estos ejercicios, es detectar si el estudiante domina un tema, y en contrario, detectar cuál es el conocimiento faltante o mal interpretado que debe ser reforzado. Estos ejercicios están divididos en niveles, los cuales son usados para determinar el grado de conocimiento que el estudiante tiene del tema.

Lo más importante de las redes de aprendizaje es la detección de la falta de conocimiento o el conocimiento erróneo. Por esa razón, cada ejercicio contiene dos o más soluciones. Una de ellas es la correcta, las otras son empleadas como distractores que permiten identificar el conocimiento carente en el tema. Cuando un estudiante contesta correctamente un ejercicio, este pasa automáticamente al siguiente nivel. Pero si el estudiante lo contesta equivocadamente, el modelo le provee una cápsula de explicación-retroalimentación, tan detallada como sea conveniente, con la intención de que el alumno adquiera el conocimiento faltante, además de canalizarlo a otro ejercicio del mismo nivel o de alguno de los niveles previos, dependiendo de los conceptos que deben ser reforzados.

La evaluación de ejercicios es una pieza importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje [5]. Dado que la red de aprendizaje está poniendo a prueba el conocimiento del alumno, al final de la red, el estudiante sentirá la satisfacción y la certeza de que él domina ese tema. Cabe señalar que las secuencias de los ejercicios a resolver por los estudiantes nunca seguirán los mismos patrones, ya que dependen mucho de los conocimientos previos y de la falta de conocimientos que el modelo detecta en el estudiante.

Para este modelo se han estudiado algu-

nas estrategias, por ejemplo, el uso de las cadenas de Markov, las cuales son un tipo de proceso estocástico en el que la probabilidad para que un problema sea seleccionado depende de los aciertos y/o errores cometidos en los ejercicios previos inmediatos. La figura 1 representa un ejemplo de cómo los ejercicios son organizados dentro de la red de aprendizaje.

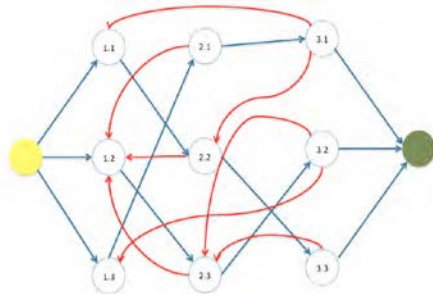


Figura 1. Ejemplo de la organización de una red de aprendizaje

Actualmente existen varias plataformas que soportan la creación de ejercicios, pero ninguna de ellas permite al estudiante aprender de sus propios errores, ni son dinámicas ni flexibles, por lo que el modelo no puede ser soportado por ellas. El modelo debe ir acompañado de una plataforma tecnológica de vanguardia, de forma tal que los estudiantes puedan tener a su alcance todas las actividades de aprendizaje que el maestro proponga, de manera visual, flexible y directa.

La plataforma que acompaña a LSAT se construyó con el objetivo de proveer educación a las nuevas generaciones que emplean mecanismos más visuales [1].

Esta plataforma soporta el aprendizaje basado en competencias, ya que permite al profesor definir para cada uno de sus cursos una serie de competencias y para cada una de ellas una o más redes de aprendizaje.

Los profesores usan la plataforma para construir las redes de aprendizaje de los temas de su curso, seguido de esto, definen competencias, cada una de ellas formada por un conjunto de redes. Finalmente, el profesor asigna a sus grupos de estudiantes la ejecución de una o más competencias.

Dado que el profesor es el experto de los temas, él es pieza importante en el sistema para definir los elementos que conforman la red. El profesor es quién define los conceptos y las habilidades que el estudiante debe poseer en cada uno de los temas y es quien conoce las fallas en las que comúnmente incurren los alumnos en su proceso de aprendizaje. La experiencia del profesor es la que permite crear redes con ejercicios retadores, evaluar el conocimiento y alentar el pensamiento creativo. Hay que recordar que para adquirir la competencia se requiere la práctica realizada conscientemente. Un estudiante se compromete a

llevar a cabo la práctica, cuando hay una motivación [3].

La plataforma genera reportes que permiten al profesor visualizar el progreso de los estudiantes dentro de cada una de las competencias y redes. De hecho, cuando la plataforma detecta que un estudiante no está haciendo ningún progreso en una red, le envía un correo electrónico al profesor para que pueda acercarse al estudiante y darle apoyo de una manera más directa.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El modelo fue probado en el curso de Estructuras de Datos, donde se construyeron cuatro redes de aprendizaje:

Apuntadores

Memoria Dinámica

Árboles Binarios de Búsqueda

Grafos.

Estas redes fueron diseñadas para que los estudiantes trabajaran en el siguiente esquema de operación:

Las redes cuentan con cuatro niveles.

Cada nivel tiene cinco ejercicios.

Cada ejercicio cuenta con cuatro soluciones, una correcta y tres incorrectas, todas con retroalimentación positiva.

La solución correcta permite avanzar de nivel.

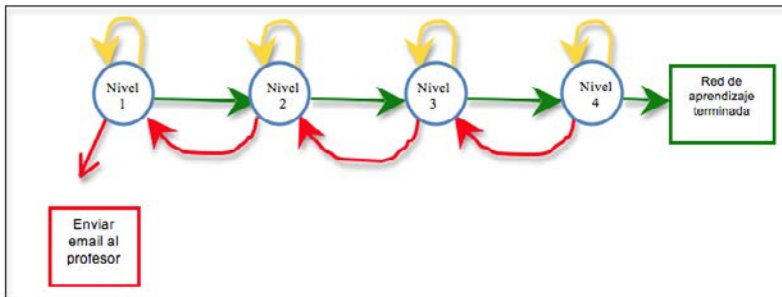
Una de las soluciones incorrectas hace que retroceda un nivel.

Dos de las soluciones incorrectas hacen que permanezca en el mismo nivel.

LSAT envía un correo electrónico al profesor cuando el estudiante responde incorrectamente todos los ejercicios del nivel 1.

La figura 2 muestra el esquema de operación de estas redes de aprendizaje.

Figura 2. Esquema de operación de la red de aprendizaje



del registro son los siguientes (N es el nivel y P es la pregunta):

También se realizó una evaluación parcial a los estudiantes en donde se incluían los

2.4 Evaluación de resultados

Las redes de aprendizajes se usaron en 72 estudiantes de 2 diferentes grupos. Aunque no es necesario usar LSAT en las sesiones de clases, en esta ocasión se realizó así para observar y registrar cómo lo utilizaban y navegaban dentro de las redes. Algunas de las estadísticas generadas durante la experimentación son descritas en la tabla 1.

Los registros sobre el avance de los estudiantes dentro de la red, muestran cómo el alumno va pasando a través de ella con relación a su aprendizaje. Algunos ejemplos

temas de las primeras dos redes de aprendizaje: Apuntadores y Memoria dinámica. Esta evaluación se llevó a cabo en tres grupos, los dos que utilizaron LSAT y un grupo tradicional. El promedio de los estu-

Redes de Aprendizaje	Estudiantes que terminaron sin apoyo del profesor	Estudiantes que requirieron apoyo del profesor
1. Apuntadores	68	4
2. Memoria dinámica	57	15
3. Árbol de búsqueda binaria	50	22
4. Grafos	54	18

Tabla 1. Estadísticas de las redes de aprendizaje

diantes en esta evaluación fue muy similar, tal como se ve en la tabla 2.

Como se puede visualizar en estas calificaciones, el aprendizaje obtenido con LSAT

es igual o similar que el tradicional, pero ahora está más alineado al estilo de estudio que tienen los estudiantes que están llegando a las aulas.

Alumno	Registro de navegación dentro de la plataforma
Alumno 1:	N1P4 è N1P3 è N2P3 è N3P2 è N4P1 è <i>Red terminada</i>
Alumno 2:	N1P3 è N2P5 è N3P4 è N4P3 è N3P2 è N4P1 è <i>Red terminada</i>
Alumno 3:	N1P1 è N2P3 è N1P2 è N1P4 è N1P3 è <i>Email al profesor</i>

Tabla 2. Registro de avance dentro de la red

3. Conclusiones

El modelo se alinea a las nuevas tendencias educativas, ya que está fundamentado en el aprendizaje basado en competencias que se logran a través de redes de apren-

dizaje que incluyen, ejercicios que desafían el conocimiento del estudiante, además de emplear las estrategias de aprendizaje adaptativo y personalizado. Este modelo al ser puesto en funcionamiento en la plata-

Redes de Aprendizaje	Calificación promedio de los estudiantes que usaron LSAT	Calificación promedio de los estudiantes que NO utilizaron LSAT
1. Apuntadores	95	92
2. Memoria dinámica	84	90

Tabla 3. Calificación promedio de la evaluación parcial de temas.

forma permite que el aprendizaje sea motivador; creando un ambiente en el que los alumnos tienen la certeza sobre sus conocimientos, como dice el dicho “la práctica hace al maestro”. Además, la plataforma le da oportunidad a los estudiantes de seleccionar los horarios más adecuados para estudiar sin perder por eso el apoyo del profesor. También, la flexibilidad del modelo permite que sea utilizado en cualquier nivel educativo, en cualquier materia, dentro o fuera del aula.

Referencias

- Dillon, E. & Anderson, M. & Brown, M. (2012). Comparing Mental Models of Novice Programmers when Using Visual and Command Line Environments. *In Proceedings of the 50th Annual Southeast Regional Conference* (Mar 2012). DOI = 10.1145/2184512.2184546.
- Keller, J. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. Springer press.
- Law, K., Lee, V., & Yu, Y. (2010). Learning Mo-

tivation in e-learning Facilitated Computer Programming Courses. *Journal Computers & Education archive*. Volume 55 Issue 1. August 2010. Pages 218-228. Elsevier Science Ltd. Oxford, UK, UK. DOI = 170-181. 10.1016/j.compedu.2010.01.007.

Luxton-Reilly, A. & Denny P. & Kirk, D., Tempero, E & Yu, S. (2013). On the Differences Between Correct Student Solutions. *In Proceeding of the ITICSE conference 2013* (Jul 2013). DOI = 10.1145/2462476.2462505.

Olivares-Ceja & J.M. and Buendía-Cervantes, E. (2013). An Epistemology for Software Tool Design that Promote Knowledge Production. *In Proceeding of the ICEEE conference 2013* (Sep 2013). DOI = 10.1109/ICeLeTE.2013.6644344.

Reconocimientos

Agradecemos el apoyo de Novus 2015 para el desarrollo de este proyecto.

E-BUFETEC, propuesta de innovación para el bufete jurídico. “Asesoría jurídica remota mediante la utilización de las tecnologías de la información”

Juan José Tena García, ITESM Campus Morelia, México, juanjose.tena@itesm.mx

Resumen

“E-BufeTec”, es el despacho jurídico virtual que permite brindar asesoría, atención y consultoría jurídica a distancia, utilizando tecnologías de la información y la comunicación. Sin duda, se trata de un modelo innovador adaptado a las megatendencias contemporáneas, que demandan la incorporación de la tecnología en los aspectos y servicios legales. Así, el alumno de la carrera de Derecho, podrá adquirir competencias que lo ubiquen en la posición más innovadora y ventajosa en su profesión, aprendiendo a administrar y atender un despacho jurídico virtual, así como adquirir nuevos conocimientos y poner en práctica los aprendidos en el aula a través de casos reales y de forma distinta a la tradicional. Por último, se satisfacen necesidades sociales de personas marginadas, que por sus condiciones no pueden acceder a servicios legales, aportando a la hipoteca social que todos tenemos con nuestro país.

Abstract

“E-BufeTec” is the virtual law firm that provide counseling and legal consultancy online, using current information and communication technologies. Undoubtedly, this is an innovative model adapted to contemporary megatrends, which demand the incorporation of technology in legal aspects and services. Therefore, the law student will acquire skills that locate him in the most innovative and advantageous position in their profession, learning to manage and take care of a virtual law firm, as well as acquire new knowledge and practice what has been learned in the classroom, through real cases and in a different way from the traditional one. Finally, it seeks to meet the social needs of marginalized people, whose

conditions do not allow them to access legal services, contributing to the social mortgage we all have with our country.

Palabras clave: Innovación, tecnología, asesoría jurídica, despacho jurídico virtual

Key words: Innovation, technology, legal advice, virtual law firm

1. Introducción

Desde principios de los años 90's, uno de los problemas que ha tenido la administración de justicia es el retardo en la resolución de los asuntos y el gasto excesivo de papel, lo cual ha generado modificaciones en el sistema introduciendo medios tecnológicos e innovadores como el juicio en línea. Por otro lado, los despachos virtuales son ya una realidad, de acuerdo a la tendencia latente de incorporar la tecnología en la asesoría y servicios legales. Esto ha generado que los profesionistas tengan que actualizarse y actuar bajo dichos parámetros, obligando a los jóvenes y futuros abogados a ser capaces de ofrecer estos servicios. Por eso, es que surgió la pregunta: ¿cómo desarrollar habilidades, competencias y conocimientos de profesionalización en los alumnos para que puedan dar asesoría jurídica oportuna y a distancia a través de las tecnologías de información? La respuesta a nuestra interrogante fue crear un modelo que fuese retador y aplicable a casos reales, que permeara a los niveles de mayor necesidad social. Es así

como surge E-BufeTec, una propuesta que satisface estas necesidades, innovando en la profesionalización de abogados en la asesoría jurídica y en los espacios para el aprendizaje.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Desde hace un par de décadas, uno de los problemas que se plantea la administración de justicia, particularmente los órganos jurisdiccionales, es el retardo en la resolución de los asuntos, así como el gasto excesivo en papel, personal y demás recursos materiales, en la atención de los expedientes. Pero además, el no contar con tecnologías de comunicación remota, ha dilatado más de lo necesario la solución de los asuntos. Ello ha planteado un nuevo paradigma en materia de expedientes e intervención de personas en los asuntos jurisdiccionales. Por ejemplo, el Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa inició con la implementación de un plan maestro para llevar los denominados juicios en línea; esto implica la necesidad de que todo el expedien-

te se encuentre almacenado y se trabaje mediante la utilización de tecnologías de información. Recientemente, se incorporó el Poder Judicial de la Federación, la Suprema Corte de Justicia de la Nación, el Consejo de la Judicatura, el Tribunal Electoral, los Plenos de Circuito, los Tribunales Colegiados y Unitarios de Circuito, así como los Juzgados de Distrito (INAP, 2008).

En los estados de la República también se han dado pasos importantes, como en Aguascalientes, Baja California o Michoacán -que fue el pionero a nivel nacional con el Sistema Morelos-.

La incorporación de las tecnologías de información para realizar redes de trabajo también ha sido impulsada por entidades públicas y privadas, para llevar a cabo las actividades de forma más eficiente y eficaz, reduciendo gastos en personal, equipo, material e infraestructura física. De igual forma ha permitido a los usuarios de cada servicio tener una reducción significativa en sus gastos, al poder acceder al servicio in situ, sin gastos de traslado y a un precio más accesible.

Es evidente que internet y las redes sociales han revolucionado los negocios y la práctica de la ley, así como la administración de justicia, y han generado una tendencia hacia el uso, cada vez más generalizado, de la tecnología en todas las áreas en materia jurídica.

Los espacios virtuales y las nuevas tecnologías han reconfigurado de forma permanente la prestación de servicios jurídicos. Las prácticas de abogados virtuales, por ejemplo, se reconocen cada vez más como una forma deseable de la práctica jurídica debido a los beneficios de costos para los profesionales y clientes, así como la eliminación de ladrillos e infraestructura (Gordon, Shackel, & Mark, 2012). Del mismo modo, los sitios de redes sociales como Facebook, MySpace, Twitter, LinkedIn y sitios de blogs, son cada vez más utilizados para prácticas legales de mercado y para proporcionar servicios legales.

La incorporación de la tecnología en la prestación de servicios, entre ellos la asesoría legal, es una megatendencia que cada vez toma mayor importancia en todo el mundo (Tecnológico de Monterrey, 2009) y se incorpora rápidamente como parte fundamental de las competencias que los profesionistas en Derecho deben adquirir. El prolífico uso de estas nuevas tecnologías en las prácticas legales es un fenómeno mundial (Queensland Law Society, 2007). La evidencia sugiere que en la próxima década, los abogados y clientes se conectarán cada vez más en el ciberespacio y mantendrán una relación exclusivamente basada en servicios electrónicos (ABA, 2010).

En este mismo sentido, los despachos virtuales son una realidad en varios países,

principalmente en Estados Unidos, pioneros a la hora de utilizar las nuevas tecnologías para comunicarse con los clientes (Kimbrow, 2010). Un ejemplo es RocketLaywer, el despacho jurídico virtual de mayor crecimiento y cuyo *joint venture* está auspiciado por Google Ventures. Forbes publicó en el 2011, “A los abogados tradicionales pueden no gustarles, pero el capital de riesgo se está invirtiendo en una de las últimas firmas en la Web. Google Ventures, anunció hoy que es parte de un grupo que fondea con \$18’500,000.00 dólares en RocketLaywe.com, que se anuncia como el “servicio legal en línea de más rápido crecimiento” (Fisher, 2011).

Sin embargo, todo lo anterior no ha permeado hasta la base de la pirámide en donde nuestra gente tiene más necesidades sociales.

2.2 Descripción de la innovación

E-BufeTec es un despacho jurídico virtual, que de forma innovadora y a través de la tecnología, brinda asesoría jurídica remota, especialmente a comunidades marginadas de nuestro Estado.

Sus principales objetivos son: brindar asesoría y apoyo a las comunidades marginadas en nuestro Estado, como contribución a la hipoteca social que tenemos (Ramírez, 2012); que los alumnos de la carrera de Derecho adquieran competencias transversa-

les y disciplinarias de acuerdo a las tendencias actuales y el nuevo modelo educativo Tec21, como lo son la administración de un despacho virtual, trabajo colaborativo, conocer los sistemas de asesorías y consultas jurídicas a distancia y el uso de la tecnología, ubicando a nuestro alumno en una posición ventajosa respecto a los egresados de otras instituciones; también, poner en práctica y profundizar los conocimientos adquiridos en el aula, reforzándolos a través de casos reales.

Dado que Michoacán ocupa el octavo lugar en el índice de marginación (CONAPO, 2010), el poder llegar a más personas de manera remota, genera en nuestros alumnos habilidades importantes para enfrentar los retos sociales que nos demanda actualmente nuestro Estado. Es por eso, que este proyecto de innovación se enfocó primordialmente a personas que viven en zonas marginadas y que, por sus condiciones, les es más difícil encontrar asesoría jurídica adecuada y gratuita.

El proyecto se limita a las asesorías jurídicas (orientación y canalización únicamente, no comprende la atención de asuntos jurisdiccionales o administrativos), así como a la generación de documentos legales personales, realizados por parte de los alumnos inscritos al proyecto de servicio social de BufeTec, con la asesoría y guía de profesores, siendo ambos los operadores del

sistema.

La asesoría y consejería jurídica a distancia se realiza a través de un video-enlace o chat, en donde las personas, sin importar su ubicación, puedan acceder a los servicios remotamente utilizando las tecnologías de información y comunicación, de la misma manera que si se trasladaran en persona. Es así que se puede brindar la atención requerida a cualquier persona en cualquier lugar contando con una computadora o dispositivo móvil conectado a la red. En el caso de los alumnos, además de computadoras y/o dispositivos móviles, se adquirió una herramienta de administración jurídica digital, para que los alumnos puedan ordenar y dar seguimiento a los asuntos de forma digital y práctica.

Cabe señalar que se creó un portal de acceso a la asesoría jurídica a través del portal del Campus: <http://portal.mrl.itesm.mx/e-bufetec/>

Asimismo, la información generada y en resguardo del Tecnológico de Monterrey estará protegida por el respectivo aviso de privacidad y en estricta vigilancia en un disco duro con sus respectivas copias de seguridad.

Las ventajas que observamos en E-BufeTec son varias, entre ellas:

Las personas no necesitan trasladarse hasta el sitio donde labora el abogado o asesor -como la gran mayoría de los servicios de

asesoría legal y nuestro actual BufeTec haciendo este servicio mucho más accesible a un mayor número de personas.

La accesibilidad e inmediatez de la asesoría, ya que al poder establecer el contacto de manera remota, las personas pueden obtener el apoyo desde su comunidad de manera rápida y sin costo.

Generación de impacto social positivo, ayudando a resolver problemas sociales de nuestra comunidad.

Aprovecha las habilidades de los nativos digitales y las potencializa para lograr el impacto deseado.

El alumno tiene acceso a un repositorio de casos reales, información brindada y resoluciones, lo cual ayudará a su aprendizaje y facilitará su investigación.

Desarrollo de habilidades y competencias transversales y disciplinares.

Es un modelo ampliamente replicable para otros cursos, carreras y proyectos sociales, brindando así diferentes servicios a distancia, pudiendo funcionar de incentivo para generar otras soluciones a través de internet y dispositivos móviles

E-BufeTec es un modelo innovador, si bien los alumnos de hoy en día saben manejar perfectamente la tecnología y redes sociales, no saben aplicarlo a la práctica jurídica, en nuestro país sigue siendo más común el despacho y atención jurídica tradicionales. Por lo tanto, con E-BufeTec se enfrentan a

los retos actuales de su profesión, formando abogados cada vez más competitivos y preparados.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para la implementación del despacho jurídico virtual se necesitaron adquirir computadoras y dispositivos móviles con conexión a internet, un administrador jurídico digital y una sencilla página web. En la parte operativa y de capital humano, fue atendido por alumnos que realizan su servicio social en BufeTec (despacho jurídico del Tec de Monterrey campus Morelia), garantizando así la permanencia y continuidad del proyecto.

En Michoacán el Tec de Monterrey, en conjunto con BBVA BANCOMER, administran dos centros de apoyo comunitario, uno en el municipio de Morelia y el otro en Zamora, por lo que en su fase inicial se comenzó por implementar el proyecto con los usuarios existentes en éstos últimos, de igual forma se lograron convenios de colaboración con el CRIT, la Secretaría del Migrante y la Comisión Estatal de Derechos Humanos.

El desarrollo del proyecto constó de cuatro fases, en donde se incluyó su implementación y seguimiento:

1ª Fase

1.1 Selección de los estudiantes que realizarán su servicio social en E-BufeTec.

1.2 Diseño conjunto del proyecto con asesores y estudiantes.

1.3 Definir las condiciones materiales, de espacio y tiempo para el proyecto.

1.4 Establecer el diagnóstico de mayor número de incidentes que requieren asesoría jurídica.

1.5 Definir universos de atención.

1.6 Asignación de tareas a los estudiantes que brindan su servicio social.

2ª Fase

2.1 Conformación de E-BufeTec.

2.2 Lanzamiento a la luz pública, primero a través de los centros de aprendizaje BBVA-TEC de Monterrey, realizando algunas visitas presenciales para capacitar a personal de dichos centros y difundir el proyecto.

3ª Fase

3.1 Seguimiento y evaluación puntual de las acciones y tareas.

3.2 Registro de las solicitudes de atención y tipo de asesoría.

3.3 Aplicación de encuestas de satisfacción a los usuarios.

3.4 Detección de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que se vayan presentando.

3.5 Evaluación a través de rúbricas del desempeño de los estudiantes.

4ª Fase

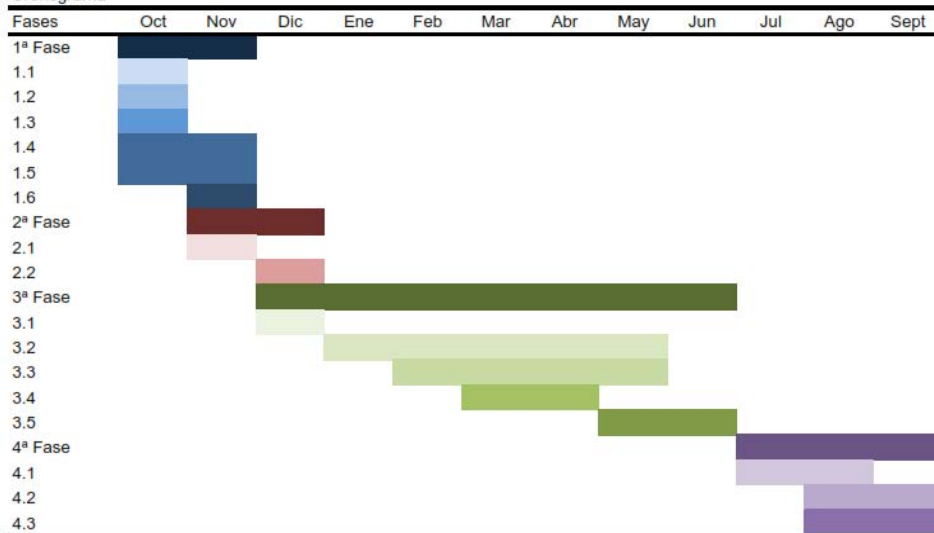
4.1 Informe de los resultados obtenidos individualmente.

4.2 Informe de resultados obtenidos por el equipo.

4.3 Cuestionario de autoevaluación.

MEMORIAS CIIIE
Tecnologías para la Educación
 Ponencias de Innovación

Tabla 1
 Cronograma



2.4 Evaluación de resultados

La evaluación de las actividades a desarrollar considera aspectos cuantitativos y cualitativos. El primero en relación al número de las solicitudes de intervención, tipos de asesoría, usos y distribución de tiempos, de recursos humanos y materiales que las consultorías requirieron; el segundo aspecto, o sea la medición de tipo cualitativo, se valoran las competencias disciplinarias y transversales que se alcanzaron en este proyecto en la formación del Licenciado en Derecho.

En cuanto al aspecto cualitativo, se logró

concretar la asesoría jurídica remota de cuatro expedientes, de tres municipios distintos del Estado, atendidos por ocho alumnos en las materias de derecho civil, administrativo, mercantil y penal.

Por la naturaleza del proyecto, la asesoría jurídica continúa pero al momento se han realizado dos entrevistas remotas y una personal con cada uno de los casos, dando seguimiento puntual por parte de los asesores encargados.

Hemos observado avances importantes en el desarrollo de competencias transversales en los alumnos participantes, en

especial: trabajo colaborativo, uso de tecnologías de la información y comunicación, solución de problemas, ciudadanía y pago de la hipoteca social.

Por lo que corresponde a las competencias disciplinarias, destaca:

La aplicación de instrumentos jurídicos en ámbitos propios de la disciplina.

El conocimiento de la realidad económica, social y política de su entorno, siendo capaz de actuar de manera solidaria y responsable en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.

Es una investigación colaborativa, en tanto que los estudiantes y asesores estuvieron en permanente comunicación para atender de manera óptima las necesidades de los solicitantes de alguna asesoría. Para ello, se realizaron bitácoras y registros digitales en el software, de lo que permitió recopilar los acontecimientos suscitados en el colectivo del proyecto, generando evidencia por tipo de caso y por alumno.

3. Conclusiones

En términos generales destacamos cinco conclusiones:

En una era donde las tecnologías de la información y la comunicación con una realidad que mueve al mundo de forma vertiginosa, la implementación de éstas son una condición necesaria si queremos formar a lo mejores profesionistas en un mundo tan

competitivo;

La innovación educativa resulta una necesidad impostergable en nuestro quehacer como docentes. Los estudiantes demandan nuevas formas de transmisión de conocimientos, en especial demostrar la practicidad de la teoría para la resolución de casos reales;

La implementación de un nuevo proyecto educativo, necesita mucho tiempo de maduración para poder ver sus resultados;

El trabajo colaborativo y compromiso por parte de los docentes es indispensable para la puesta en marcha de este tipo de proyectos, de lo contrario son esfuerzos individuales que no impactan en la formación de los estudiantes; y,

Es necesario seguir monitoreando el proyecto, pues este semestre en esencia nos sirvió para ponerlo en marcha, el próximo semestre es necesario monitorear y documentar resultados más concretos.

Referencias

- American Bar Association's Legal Technology Resource Center. (2010). *2010 Legal Technology Survey Report*, Vol. IV: Web and Communication Technology (pp. 23-24)
- Consejo Nacional de Población. (s.f.). Sitio electrónico CONAPO. Consultado en junio de 2015, de <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores>
- Fisher, D. (2011). Google Jumps Into On-

- line-Law Business With Rocket Lawyer. *Forbes*. Consultado en junio de 2015, de <http://www.forbes.com/sites/danielfisher/2011/08/11/google-jumps-into-online-law-business-with-rocket-lawyer/#1965d2cf45a7>
- Gordon, T., Shackel, R., & Mark, S. (2012). Regulation of legal services in the e-world: a need to short circuit hot spots in ethics and novel practices? *International Journal of The Legal Profession*, 19(1), 55-87. DOI:10.1080/09695958.2012.758040
- Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey (2009). *Las megatendencias sociales actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios*. México: ITESM. ISBN: 978-607-501-001-
- INAP, Tecnologías de la Información para la Implementación del Nuevo Sistema de Justicia Penal Acusatorio, 2008, <http://setecc.egobierno.gob.mx/files/2013/05/06-Modelo-Metodologico-TI-Reforma-Penal.pdf>
- Kimbro, S. (2010). *Virtual Law Practice: How to Deliver Legal Services Online*. ABA's Law Practice Management Section. Pp. 1-3
- OEA, Acceso a la Justicia: Llave para la Gobernabilidad Democrática, (s.f.), recuperado junio 2015, de http://www.cejamericas.org/Documentos/DocumentosIDRC/150lineamientos_buenas_practicas.pdf
- Queensland Law Society. (2007). *Lawyers e-business report* (pp. 4, 29). Consultado en junio de 2015, de https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj7_rOCpajNahUm_4MKHdiaB2MQFg-gcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.qls.com.au%2Ffiles%2F4c08e54b-b7d0-4b22-87d4-a01500a83a4b%2F-qls_ebusiness_report.doc&usg=AF-QjCNGAdS1Bpr-of5eGEgzSvVuLB-jjghQ
- Ramírez, D. (2012). *Hipoteca Social*. México: McGraw Hill
- Secretaría de Desarrollo Social, (s.f.), Sitio electrónico SEDESOL. Consultado en junio de 2015, de <http://www.se-desol.gob.mx>
- LINKS RELACIONADOS CON EL PROYECTO:
<http://portal.mrl.itesm.mx/e-bufetec/>
<https://youtu.be/tv3vTDLJuqU>
- Reconocimientos**
- En especial agradezco a la iniciativa institucional de NOVUS, sin la cual no hubiese sido posible la implementación del proyecto, a los profesores y alumnos que trabajaron en él y siguen operándolo.

Creación e Implementación de una Plataforma digital para la Gestión de Tutorías a Nivel Superior utilizando herramientas de Community Manager

Miriam Zulma Sánchez Hernández, Instituto Tecnológico de Morelia, ,México,
mzulma@itmorelia.edu.mx

María Yaneth Vega Flores, Instituto Tecnológico de Morelia, , México,
yvegaf@itmorelia.edu.mx

Gabriela Lua Vargas, Instituto Tecnológico de Morelia, México,
gabrielalua@hotmail.com

Rocío Contreras Jiménez, Instituto Tecnológico de Morelia, México
desarrolloacaditm@gmail.com

Laura Nelly Alvarado Zamora, Instituto Tecnológico de Morelia, México,
alvarado@itmorelia.edu.mx

Resumen

El presente artículo describe la creación de una plataforma digital web para efectuar la gestión del proceso de tutoría en instituciones de nivel superior en México. La plataforma contiene información preliminar resultado de su ejecución, con datos de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Morelia.

La plataforma ha sido desarrollada con el objetivo de ayudar a disminuir la tasa de deserción estudiantil y facilitar al tutor su labor de seguimiento; por consiguiente, la calidad y competitividad de los programas educativos se verá incrementada.

El desarrollo e implementación de esta herramienta digital de gestión de tutorías promueve mejores relaciones académicas entre los docentes y los estudiantes a través de herramientas de community management, permitiendo que la información académica y

personal de los estudiantes esté disponible en todo momento para los tutores y coordinadores de tutorías de los departamentos académicos, logrando así dar un seguimiento más cercano a los estudiantes.

De forma paralela, se pretende que los estudiantes tengan una mejor experiencia educativa que contribuya a su formación, conduciéndolos a ser profesionales altamente calificados, además de ser asertivos en la colaboración activa, organizada y responsable, necesaria en la dinámica que demanda la sociedad.

Abstract

This article describes the creation of a digital web platform in order to carry out the tutoring management process in higher education institutions, in Mexico. The platform contains preliminary information resulting from previous execution with data from students at Morelia's Institute of Technology.

The platform has been developed with the aim of helping diminish school desertion rate and facilitate the tutor's work when follow up student's performance; therefore quality and competitiveness in educational programs will be increased.

The development and implementation of this digital tutoring management tool promotes improvement in academic relationships between teachers and students through community management tools thus, allowing that students' academic and personal information students to be available at anytime to tutors and academic department tutoring coordinators, achieving closer tracking on students.

In parallel, it is intended that students have a better educational experience that contributes to their formation, leading them to become highly qualified professionals as well as to be assertive in responsible, active and organized collaboration that is required as the current society demands.

Palabras clave: gestión tutorial, deserción, tutoría, community management.

Key words: tutoring management, desertion, tutoring, community management.

1. Introducción

Algunos de los principales problemas en las instituciones de Educación superior son el rezago educativo, el alto índice de reprobación y el abandono de los estudios; por lo que la instrumentación de un plan de tutorías está encaminado a facilitar la adaptación del estudiante al ambiente escolar, mejorar sus habilidades de estudio y trabajo, y atender puntualmente los problemas específicos de las trayectorias escolares.

Sin embargo, el gestionar un proceso de tutorías es mucho más que tener un procedimiento, ya que debido a las diferentes responsabilidades que tiene el docente, es necesario facilitar su labor de tutor a través de una herramienta automatizada que le permita dar seguimiento puntual a sus alumnos tutorados, sin tener que revisar expedientes físicos largos, tediosos y no disponibles en todo momento.

Debido a que la acción tutorial recae principalmente en el docente, y que éste debe realizar tareas que van más allá de la impartición de conocimientos; se plantea *la Implementación de una plataforma digital para la gestión de tutorías* que permita disminuir la deserción y el índice de reprobación, así como contribuir de manera eficiente al mejoramiento académico de estudiantes y facilitar las tareas de los profesores como tutores, impactando en la transformación que requiere nuestro país.

2. Desarrollo

En esta sección se revisa de forma breve el desarrollo y la implementación de la plataforma digital TADII (Tutorías Académicas Digitales Institucionales) para la gestión del proceso de tutorías dentro de las carreras de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Morelia.

2.1 Marco teórico

Según el manual del Tutor propuesto por el Tecnológico Nacional de México (TecNM), la tutoría es una estrategia educativa que tiene los siguientes propósitos: contribuir al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, coadyuvar en el logro de su formación integral con la participación de docentes y otras instancias que puedan conducirlo a superar los obstáculos que se presenten durante su desarrollo como son: bajos niveles de desempeño, repetición, rezago y fracaso estudiantil, deserción, abandono y baja eficiencia terminal, e incidir en las metas institucionales relacionadas con la calidad educativa, favoreciendo con ello la eficiencia terminal de los programas educativos.

El sistema tutorial en la educación superior en México, se ha practicado desde los inicios de la década de los 40's en el posgrado de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de México [1], por lo que

su proceso de tutorías es uno de los mejor establecidos dentro de las IES (Instituciones de Educación Superior).

Por otro lado, un momento importante que permitió el avance en la acción tutorial se dio en el año 2000, cuando la ANUIES [2] emitió dos importantes propuestas que constituyeron un impulso fundamental para el desarrollo de Programas Institucionales de Tutorías en las IES en México: la primera fue un compromiso por mejorar la calidad del proceso educativo, que incluía programas de tutorías para estudiantes de licenciatura; la segunda propuesta fue convocar universidades e instituciones para proponer estrategias y mecanismos para disminuir los índices de reprobación, abandono y rezago escolar y mejorar la eficiencia terminal.

En México, varias universidades e institutos tecnológicos han implementado un PIT (Programa Institucional de Tutorías) para la atención individual y en grupo de los estudiantes, con el objetivo de elevar la calidad del proceso educativo a través de la atención personalizada de los problemas que influyen en el desempeño y rendimiento escolar del estudiante. Sin embargo, son programas que carecen de herramientas digitales personalizadas, y están basadas en seguimientos académicos y personales en expedientes escritos.[3]

Por otro lado, en la Universidad Politécnica

de Valencia se han realizado investigaciones sobre la tutoría virtual [4], utilizando herramientas existentes como Vyew.com que es una herramienta *online* que permite trabajo y colaboración en grupo.

En la Universidad de León, España[5], han implementado las tutorías académicas utilizando *Moodle*, con el objeto de mejorar el rendimiento académico de los alumnos y facilitar su seguimiento. Dicha investigación ha arrojado algunos de los beneficios que se tienen al utilizar una plataforma digital para colaborar en el proceso de tutorías; sin embargo, *Moodle* no es una herramienta específicamente diseñada para esta gestión tutorial.

Finalmente, cabe mencionar que hay diversas investigaciones y estudios, como el de Almazán [6] que permiten la *Evaluación de la modalidad de interacción de la tutoría y sus efectos en logros académicos en entornos en línea*, demostrando los beneficios que se logran con una acción docente basada en comunicación pero también la importancia de incorporar elementos cognitivos que brinden razonamiento, motivación y retroalimentación.

2.2 Descripción de la innovación

La acción tutorial en la actualidad se integra en un marco amplio de actuaciones relacionadas con la atención a la diversidad, que debe ser estudiada necesariamente desde la constatación de la realidad multicultural

que se encuentra conviviendo en las aulas, debido a que se considera que hay factores que influyen en el rezago educativo, asunto en el cual interviene la acción tutorial.¹

El *community manager* debe hacer uso de todas las herramientas y servicios *online* de la llamada Web 2.0, la importancia del tema radica en la actualidad y novedad de la personalización, dada la rápida incorporación que está viviendo la comunicación *online*, con los continuos cambios que se están viendo en la sociedad digital.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En el proceso de tutorías implementado por las Instituciones adscritas al TecNM, y supervisado por el departamento de desarrollo académico de cada institución, se tienen cuatro actores principales: *Tutor*, *Tutorado (estudiante)*, *Coordinador de Tutorías (por carrera universitaria)* y *Coordinador Institucional de Tutorías (por institución y Administrador de la plataforma)*

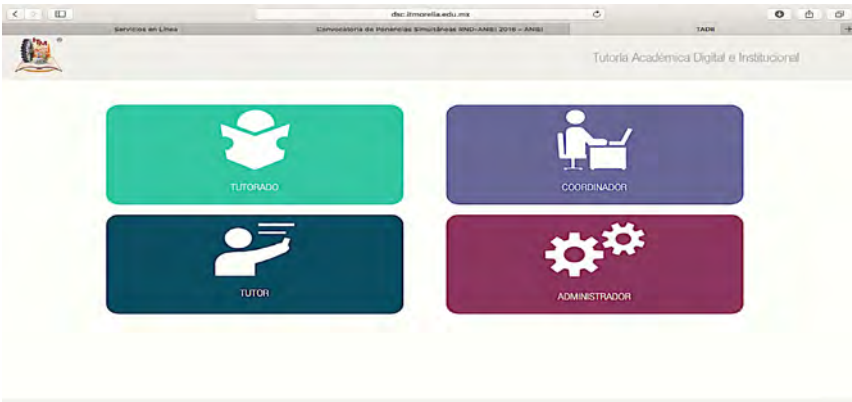


Fig. 1. Pantalla principal de la plataforma para la Gestión de Tutorías

Cada actor tiene actividades definidas en el proceso, en tiempos determinados durante toda la gestión tutorial, por lo que se realizó un análisis de los requerimientos de cada actor que interviene en este proceso tutorial.

También se determinaron las herramientas más importantes y factibles de implementar para incorporarlas a la plataforma, y que pudiesen contribuir a lograr el objetivo de este proyecto.

La plataforma TADII permite revisar el *Kardex* del estudiante para verificar sus avances reticulares, asimismo, permite a través de un *Colorama*, saber quién va reprobando

unidades y/o materias, para poder dar seguimiento más puntual en el ámbito académico.

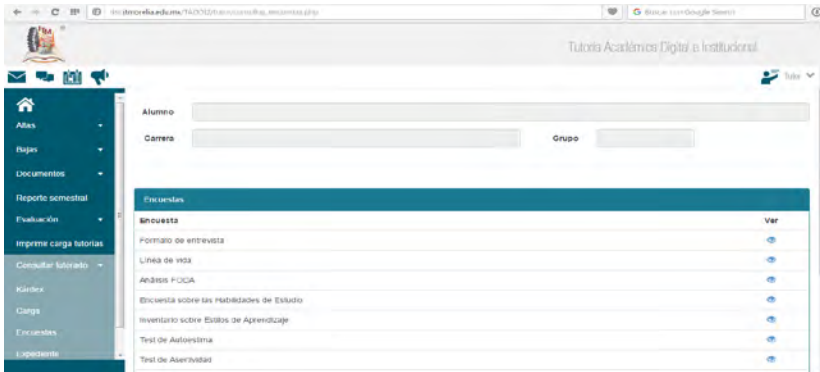


Fig. 2. Encuestas de llenado para conocer datos personales del estudiante

Por otro lado, se tomó el modelo propuesto por el TecNM para el proceso de tutorías, por lo que se tienen establecidas algunas *Encuestas de llenado* por parte del estudiante, que facilita la obtención de información personal, laboral y académica, lo que permite que el tutor pueda conocerlo un poco más allá de su vida estudiantil.

El tutor puede abrir un *Expediente* si el tutorado necesita atención personal, ir guardando fechas, situaciones, comentarios, etc., de tal manera que puede consultar esta información en el momento en que sea necesario.

TADII tiene herramientas que ya han sido solicitadas y aprobadas previamente por los estudiantes encuestados para la obtención de requerimientos, por lo que han sido implementadas para contribuir a mejorar la comunicación tutor-tutorado-coordinador-administrador.

Las herramientas que actualmente tiene la plataforma son:

Correo (personal y grupal)

Avisos al grupo

Agendar cita

Chat en línea

MEMORIAS CIIE
Tecnologías para la Educación
Ponencias de Innovación

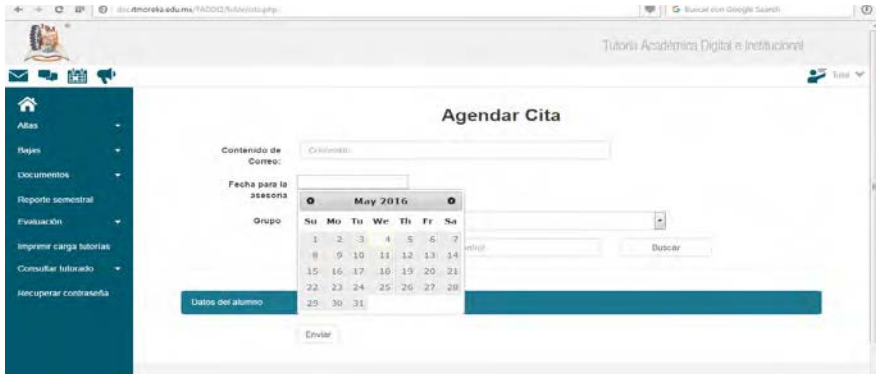


Fig. 3. Herramientas de interacción

La presente investigación tiene como uno de sus objetivos, el que otras instituciones de educación superior puedan hacer uso de esta plataforma, por lo que se incluyó una opción de configuración de la plataforma, que permite entre otras funciones: Configurar la institución (nombre, logos, etc)

Consultar estadísticas (generales)
Ver evaluaciones de tutores

La plataforma también cuenta con Utilerías de Respaldo de la base de datos. Restaurar y Compactar la base de datos.

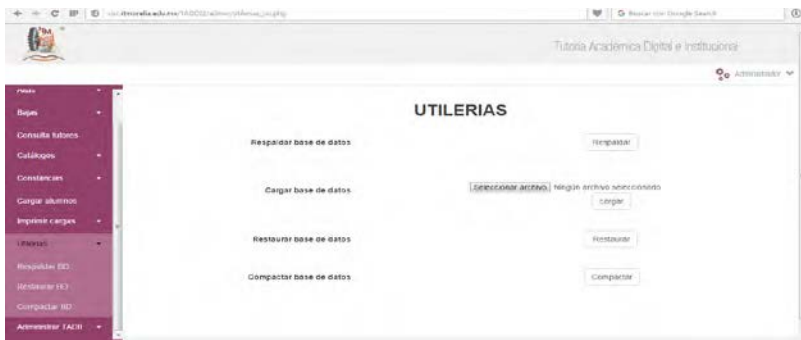


Fig. 4. Utilerías de la plataforma de gestión tutorial

2.4 Evaluación de resultados

La plataforma ha sido utilizada en un año, en los primeros semestres de las carreras de Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Gestión empresarial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación e Ingeniería en Informática, del Instituto Tecnológico de Morelia.

El uso de TADII ha complementado la función tutorial y ha mostrado buenos resultados al utilizarse en los últimos dos se-

mestres en los alumnos que ingresan a la institución. La comunicación en todo tiempo a través de la plataforma digital en línea, ha permitido dar mayor certeza a los estudiantes de tener a un tutor que les puede orientar aun no estando en la escuela.

Uno de los principales objetivos era contribuir a disminuir los índices de deserción, lo que en sus primeras etapas de aplicación de la plataforma ya ha mostrado avances en este rubro.

Carrera	Tutorados ANTES de usar TADII	Tutorados Usando TADII
Ingeniería en Gestión Empresarial	12%	10%
Ingeniería en Sistemas Computacionales.	18%	9%
Ingeniería en Electrónica	9%	8%
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	15%	12%
Ingeniería en Informática	20%	15%

Tabla 1. Porcentaje de deserción al finalizar su primer semestre: Comparación entre alumnos que utilizaron la plataforma del TADDI y alumnos que fueron tutorados bajo el PIT tradicional sin la plataforma.

3. Conclusiones

En este artículo se muestran algunos de los beneficios que se han logrado al implementar una plataforma digital en línea, que ayude a la gestión del proceso tutorial que es necesario en una institución educativa. Se ha mostrado que los estudiantes de nivel superior tienen una mejor convivencia en su faceta universitaria, y los tutores pueden tener un mejor control por las herramientas de *community manager* que se han vuelto un estilo de vida para los universitarios.

Es necesaria una comunicación más efectiva entre tutor y tutorados, así como entre todos los implicados en este proceso de acción tutorial, para que se permita ver un cambio favorable en los alumnos que ingresan a nivel superior y sientan ese acompañamiento.

Referencias

- [1] UNAM Programa Nacional de Tutorías, Facultad de Química, 2013.
- [2] ANUIES. Programas Institucionales de Tutorías, Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las Instituciones de Educación Superior, México, ANUIES. (2000)
- [3] ITA. Programa Institucional de Tutorías, Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Enero 2011.
- [4] Olmo Cazevielle, Françoise , Navarro Jover, José Manuel . La tutoría virtual

en la enseñanza universitaria. *Revista CIDUI*, 2014 , ISSN 2385-6203

- [5] César-Bernardo Gutiérrez Martín María-José García Iglesias. Implementación de tutorías académicas en línea en una asignatura básica del grado de veterinaria. *REDU Revista de Docencia Universitaria*. Volumen 13, 2015, 97-121. ISSN 1887-4592.
- [4] R. Schalkoff, *Pattern Recognition: statistical, structural and neural approaches*. John Wiley & Sons, Inc., 1992.
- [5] J. A. Freeman and D. M. Skapura, *Neural Networks: algorithms, applications and programming techniques*. Addison Wesley, 1992.
- [6] A. S. Pandya and R. B. Macy, *Pattern Recognition with Neural Networks in C++*. IEEE Press, 1995.
- [7] G. Francis, The stability-plasticity dilemma in competitive learning. Department of Psychology Sciences. Purdue University. Technical Report No. 96-1, 1996.
- [8] C. G. Looney, *Pattern Recognition using Neural Networks*. Oxford University Press, 1999.

Reconocimientos

Proyecto aceptado por el Instituto Tecnológico Nacional de México, en la convocatoria de apoyo a la Investigación Científica, Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2015. Con clave del proyecto MOR-PYR-2015-0119.

Tecnología wearable para actividades experienciales

Yolanda Cham Yuen, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, México, yham@itesm.mx

Diego Alejandro Orozco Villaseñor, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, México, diego.orozco@itesm.mx

Alma Angélica Rodríguez Carreón, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, México, angelica.carreon@itesm.mx

Resumen

La experiencia de innovación consiste en pilotear la posibilidad de equipar laboratorios móviles para las clases que son primordialmente teóricas, pero que al incluir una actividad experiencial, podría impactar positivamente en el proceso de aprendizaje en los estudiantes. Sin que esto implique un costo fijo en infraestructura y mantenimiento.

Se exploran dos alternativas de tecnología para llevar a cabo esta propuesta; por un lado los cada vez más populares dispositivos *wearables*, por su cualidad de alta movilidad; por otro lado dispositivos de la corriente *makers*, que facilitan los procesos de uso y aplicación de sensores, adquisición de datos, procesamiento y visualización.

Se analizan las limitantes de uso que tienen actualmente estos accesorios, se busca el combo ideal de clase y artefacto, se diseña la actividad de clase, apropiada para cumplir los objetivos de aprendizaje y generar las competencias esperadas en los estudiantes a través de la experiencia, se comenta sobre los resultados esperados.

Palabras clave: *wearables*, *makers*, laboratorio móvil, aprendizaje experiencial

1. Introducción

Generar la infraestructura necesaria para instalar un laboratorio en el que los estudiantes puedan realizar actividades y experimentos, así como sostenerla con los

costos de mantenimiento y provisión de consumibles requeridos; puede significar un reto importante para las instituciones educativas en términos de la inversión inicial y los gastos fijos que demanda. Por

ello, en la mayoría de las escuelas y universidades se tienen salones acondicionados con equipos especializados, con los que se da servicio a clases específicas en la currícula, las cuales desde su diseño tienen un componente altamente práctico: las clases de laboratorio.

Como una consecuencia del nivel de especialización de estos espacios, aunado al alto uso de los mismos; se deja fuera de ellos a las clases con contenido teórico, y en las que un experimento o demostración sencilla, mejoraría sustancialmente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. O también en los casos donde los experimentos que deban ser realizados en un entorno real, fuera de los límites que impone la infraestructura de un laboratorio.

Por ello, la propuesta de innovación de este proyecto, es la creación de un laboratorio móvil que permita incluir actividades experienciales en clases primordialmente teóricas, implementando el uso de tecnología *wearable* comercial o del movimiento *makers* para el desarrollo de *wearables*.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El aprendizaje experiencial es comúnmente mal entendido como un conjunto de herramientas y técnicas que proveen a los estudiantes de experiencias de las cuales puedan aprender, sin embargo se refiere al proceso de aprendizaje basado en el cons-

tructivismo, el cual David Kolb modeló en un ciclo con 4 etapas:

Experiencia concreta

Observación reflectiva

Conceptualización abstracta

Experimentación activa

Así entonces, el aprendizaje experiencial se refiere fundamentalmente al proceso que vive un estudiante en la adquisición de conocimiento, en el descubrimiento de nuevas ideas, en la construcción de nuevos conceptos a partir de la experiencia nueva y su conocimiento previo. Como mencionan Yonghui & Hui (2009), es hacer y experimentar, para después procesar y reflexionar desde la perspectiva individual y del contenido, permitiéndoles hacer conexiones globales y personales con el aprendizaje.

2.2 Descripción de la innovación

Con base en lo que se especifica en el marco teórico, esta propuesta busca impactar en la capacidad de generar un modelo experiencial móvil, que permita fortalecer el proceso de experimentación en clases con escenarios reales y cercanos al entorno de vida del estudiante, mejorando así el proceso de aprendizaje; sin las implicaciones de costo y mantenimiento que requiere la instalación de un laboratorio como infraestructura de la universidad.

Es aprovechar los avances en las tecno-

logías *wearables* y de la corriente *maker*, y las cada vez mayores capacidades de movilidad; para generar actividades y experiencias significativas en los estudiantes. Convertir el salón de clase en un espacio cristalino, transparente y abierto a experiencias dentro y fuera del aula; con menos restricciones de espacio y aplicación.

La innovación propuesta se plantea, en esta primera etapa, en dos tipos distintos de dispositivos:

Tecnología *wearable* comercial

Tecnología del movimiento *makers*, para desarrollo de *wearables*

Ambas tecnologías, por su característica de alta movilidad, permiten correr experimentos en escenarios reales, adquirir datos de ellas, y con base en esa información recabada, realizar ejercicios de análisis e investigación con los estudiantes de la clase, reforzar los conceptos teóricos aprendidos, construir conocimiento a partir de una experiencia del mundo real.

El protocolo de la investigación, el diseño del experimento, la corrida de las pruebas en un ambiente no controlado, son retos que deben cuidarse en esta propuesta de laboratorio móvil.

La tecnología *makers* permite simplificar el prototipado y la construcción de dispositivos que adquieren y despliegan información de sensores y otras señales. Al

simplificar la etapa de desarrollo de estos dispositivos, se pueden diseñar actividades en las que se usen estos aparatos para medir diferentes variables externas de manera experimental. Esas variables podrían ser adquiridas o medidas de la realidad, para después ser usadas en los cálculos para resolver problemas relacionados a la clase u obtener los valores de otras variables que puedan ser calculadas a partir de ellos; en lugar de proporcionarse como parte de la redacción de un clásico problema de libro de texto.

Las hipótesis son dos:

Que esta propuesta abarata y simplifica la posibilidad de generar experiencias de aprendizaje significativas, al evitar la construcción y mantenimiento de laboratorios sofisticados.

Que el uso de este tipo de tecnología, mejora el proceso de aprendizaje al generar experiencias significativas, llevando el experimento fuera de un laboratorio y a un escenario más relacionado a su realidad.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Los pasos que se siguieron en la implementación de este proyecto de innovación fueron:

Selección de materias, cuyos contenidos fueran apropiados para el diseño de actividades experienciales a través del uso de

tecnología *wearable*

Biomecánica (5o. semestre de Ingeniero Biomédico, IMD)

Investigación e intervención en nutrición y ejercicio (7o. semestre de Licenciado en Nutrición y Bienestar Integral, LNB)

Selección de tecnología *wearable*, apropiada para los objetivos de aprendizaje de cada clase.

Bitalino (tecnología del movimiento *makers* para el desarrollo de *wearables*)

GoWear fit (tecnología *wearable*)

Adquisición de los dispositivos y demás accesorios necesarios para la implementación. Deben considerarse los tiempos del proceso administrativo de compras, para hacerlos coincidir con los tiempos de planeación e implementación de clases

Diseño del protocolo de investigación para la clase de LNB, especificar el objetivo, la hipótesis, el diseño, la metodología y demás consideraciones del experimento o investigación científica a realizar.

Diseño de la actividad experiencial para la clase de IMD, especifica la actividad a realizar, precisando en las competencias a desarrollar, el objetivo, el tema, los entregables y la rúbrica para evaluar.

Prototipado de los dispositivos, se hace un modelo para probar los dispositivos a usar, y ver si estos cumplen con las características requeridas.

Pruebas de los dispositivos, se prueban los

prototipos, para asegurar su robustez y correcto funcionamiento durante las pruebas de campo.

2.4 Evaluación de resultados

La evaluación de los resultados de este experimento de innovación educativa, se enfocó en los siguientes factores de opinión de los estudiantes:

Interacción con su profesor (Fig. 1)

Interacción con sus compañeros (Fig. 2)

Apoyo en el proceso de aprendizaje (Fig. 3)

Compromiso al trabajo en clase (Fig. 4)

Capacidad para demostrar lo aprendido en clase (Fig. 5)

Pensamiento crítico y solución de problemas (Fig. 6)

Detección de fortalezas, debilidades e intereses (Fig. 7)

Aprendizaje experiencial y activo (Fig. 8)

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

I have more frequent and positive interactions with the teacher during the class activity using the Maker devices (e.g. Bitalino boards), than in regular classes

(17 responses)

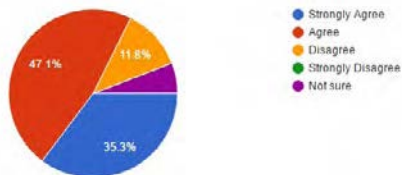


Fig. 1 Interacción con su profesor

I have more frequent and positive interactions with peers during the class activity using Maker devices (e.g. Bitalino boards), than in regular/traditional classes

(17 responses)

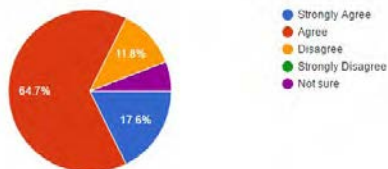


Fig. 2 Interacción con sus compañeros

To have access to Maker devices (e.g. Bitalino boards) was more helpful in my process of learning about the subject

(17 responses)

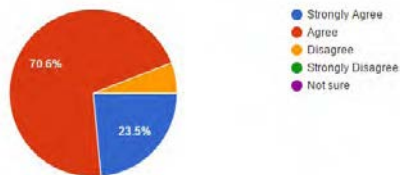


Fig. 3 Los dispositivos fueron de ayuda en mi proceso de aprendizaje

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

I am more likely to engage in class work, thanks to the use of Maker devices (e.g. Bitalino boards)

(17 responses)

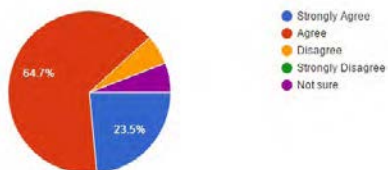


Fig. 4 Compromiso al trabajo en clase

Maker devices (e.g. Bitalino boards) help me better demonstrate my learning in class

(17 responses)

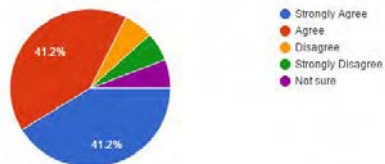


Fig. 5 Capacidad para demostrar lo aprendido en clase

I am more likely to engage in critical thinking / problem solving with Maker devices (e.g. Bitalino boards)

(17 responses)

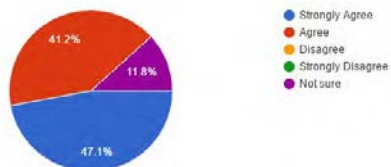


Fig. 6 Pensamiento crítico y solución de problemas

The teacher is more likely to take into account my strengths, weaknesses, and interests when using Maker devices (e.g. Bitalino boards)

(17 responses)

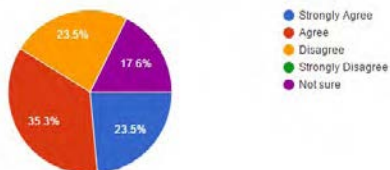


Fig. 7 Detección de fortalezas, debilidades e intereses

Learning is more active and experiential thanks to Maker devices (e.g. Bitalino boards)

(17 responses)

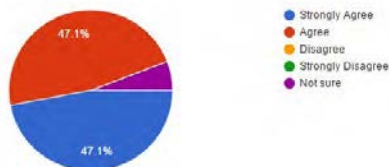


Fig. 8 Aprendizaje experiencial y activo

3. Conclusiones

Las ventajas encontradas en este tipo de dispositivos de tecnología *makers*, incluyen una mayor portabilidad y movilidad, permitiendo el uso de estos dispositivos en condiciones reales de vida diaria como: entrenamientos, monitoreo a distancia. En cuestiones de costo también tenemos observaciones favorables en el comparativo ya que la inversión inicial es baja al

no requerir instalaciones o infraestructura específicas, del mismo modo que el costo de mantenimiento, de consumibles (baterías y electrodos) y fijos (como el espacio de almacén requerido). Gracias a este tipo de dispositivos, las clases teóricas pueden incluir actividades prácticas, mejorando la experiencia de aprendizaje del estudiante. Por costo accesible, puede ser una herramienta que los estudiantes mismos adque-

ran para mejorar sus tiempos de desarrollo, o bien, lograr proyectos con mayor alcance. En términos de las situaciones de riesgo o cuidado a observar durante el uso e implementación de los dispositivos, debe considerarse un estricto esquema de control y préstamo de tarjetas, porque dada su portabilidad, es algo que el estudiante puede llevar y traer de manera normal. Debido a ese factor de portabilidad, el desgaste natural por uso seguramente acortará el tiempo de vida de los mismos.

Para llevar la experimentación al campo deportivo en pruebas físicas, los rangos de conectividad de Bluetooth son limitados, y no es multipunto (muchos sensores mandando información a un solo procesador). Y debe tomarse en cuenta que (al día de hoy) no hay mucha información, ni soporte en lo referente a la configuración de las tramas, los datos y su API.

Entre las propuestas de mejora a desarrollar para futuras versiones, se proponen ajustes y adaptaciones a las tarjetas para incrementar su usabilidad, buscar aplicaciones en otras áreas de estudio y en escenarios más diversos, simplificar su interfaz de *software* para usarlo en adquisición de señales biométricas en áreas como mercadotecnia, por ejemplo. Por ello, se delinearán las siguientes acciones prioritarias como continuidad de este proyecto:

Extender el rango de alcance, a través de

protocolo XBee (en desarrollo durante el semestre enero - mayo 2016).

Multiplexar la señal para tener una computadora obteniendo datos de varios sensores (durante el semestre enero – mayo 2016, actualmente se encuentra en etapa de depuración)

Diseñar aplicaciones de software y/o manuales que permitan el uso del dispositivo en otros escenarios de clase, de programas sin formación técnica, pero en los que el análisis de señales biométricas sean de interés, como: detectores de mentiras, análisis del consumidor, diseño de *wearables* (propuesta a futuro)

Referencias

- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of management learning & education*, 4(2), 193-212.
- Yonghui, C., & Hui, L. (2009, November). Study of experiential learning as a model for teaching and learning. In *Knowledge Acquisition and Modeling, 2009. KAM'09. Second International Symposium on* (Vol. 2, pp. 391-394). IEEE.

Reconocimientos

Este proyecto fue financiado con el fondo de la convocatoria de innovación educativa NOVUS 2014, del Tecnológico de Monterrey.

Desire2Learn, una plataforma tecnológica para una enseñanza basada en competencias y aprendizaje adaptativo

Myrna Lilian Álvarez Castillo, Tecnológico de Monterrey, México,
myrna_alvarez@itesm.mx

Eliana Fonz Rodríguez, Tecnológico de Monterrey, México,
efonz@itesm.mx

Wendy Lorena Páez Garza, Tecnológico de Monterrey, México,
wendy.paez@itesm.mx

María Guadalupe Torres Garza, Tecnológico de Monterrey, México,
matorres@itesm.mx

Resumen

Una plataforma tecnológica es un sitio Web cuyo objetivo es ofrecer al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios, entre los que suelen encontrarse buscadores, foros, documentos, aplicaciones, etc.

El objetivo de este proyecto es presentar los resultados de la experiencia en la implementación de la plataforma *Desire2Learn (D2L)* en los cursos académicos de Entorno macroeconómico (EC1009), Lecturas y videos (HI3027) y en el Taller de integración a la práctica docente (T00100), así como mostrar el uso didáctico de las herramientas de esta plataforma y beneficios en los resultados de aprendizaje de los alumnos, haciendo énfasis en el diseño de un curso basado en competencias y aprendizaje adaptativo.

También se hizo un estudio comparativo entre *Blackboard* y *D2L*. Entre los hallazgos de esta investigación se encontró que ambas plataformas tienen herramientas didácticas innovadoras y que facilitan el aprendizaje. El equipo de profesoras que tiene experiencia en el uso de ambas plataformas concluye que *D2L* es una plataforma más amigable, de fácil acceso, flexible, moderna y que ofrece herramientas que se ajustan a los nuevos modelos de aprendizaje como el Tec21.

Palabras clave: plataforma tecnológica, *Desire2Learn*, innovación, competencias, aprendizaje adaptativo, LEAP.

Introducción

De acuerdo a las demandas del Modelo educativo Tec21 y como docentes del Tecnológico de Monterrey, estamos interesadas en estar a la vanguardia e implementar nuevas plataformas tecnológicas que apoyen el proceso de enseñanza aprendizaje. En vista de este piloto nos dimos a la tarea de conocer un panorama de las plataformas que participaron en el proyecto de experimentación de la Institución. Después de una revisión exhaustiva de estas, observamos que *D2L* ofrecía herramientas atractivas para su implementación.

Los resultados de la experiencia en la implementación de la plataforma *D2L* en los cursos académicos de Entorno macroeconómico (EC1009), Lecturas y videos (HI3027) y en el Taller de integración a la práctica docente (T00100) son presentados a continuación.

2. Desarrollo

2.2 Marco Teórico

Actualmente la enseñanza virtual ha venido a romper el esquema tradicional de la educación acercando al alumno a una forma de aprender diferente, que requiere de mayor planeación de parte del maestro en cuanto a objetivos, contenidos, seguimiento y eva-

luación del alumno.

En las plataformas se crea un ambiente en el que se desarrolla el aprendizaje a través de contenidos y herramientas tecnológicas; además proporciona el acceso a materiales que el curso integra y a “diversas funciones para facilitar la actividad académica” (Rigo Lemini & Ávila Calderón, 2009). Estas ofrecen al alumno el uso de ciertas herramientas como foros de discusión, blogs, *wikis*, correo electrónico, etc. que apoyan el enriquecimiento de contenidos y fortalecen el autoaprendizaje fuera y dentro del aula, debido a que el alumno tiene acceso al espacio virtual desde cualquier computadora. *D2L* es una plataforma que además de ofrecer el uso de las tradicionales herramientas de colaboración, retroalimentación y administración de contenidos, permite el uso de otras aplicaciones móviles para Android y iOS; y recaba analíticas de aprendizaje que facilita al alumno, profesor e institución educativa, tener un seguimiento más puntual de la adquisición y desarrollo de competencias (Rivas Lara, 2013).

De acuerdo al artículo *Brick by Brick* (Straumsheim, 2015) los nuevos sistemas de gestión de la enseñanza deben ser un “entorno de aprendizaje digital” donde todos los componentes individuales (califica-

ciones, analíticas, competencias, etc.) se embonan como piezas de un LEGO. Las nuevas plataformas educativas deben considerar cinco componentes en su desarrollo: *interoperabilidad, personalización, analíticas, colaboración y accesibilidad*.

La *interoperabilidad* es darle al maestro la libertad de escoger diferentes herramientas que existen en distintas plataformas educativas y que pueden ser compatibles entre sí. En el caso de *D2L*, la plataforma tiene la ventaja de poder operar otras herramientas ya existentes a través del mismo entorno de aprendizaje, como por ejemplo: *Twitter, Google, material de editoriales y Office 365*. La parte de *analíticas* es importante para recabar datos acerca del aprendizaje de los alumnos. Este componente es una fortaleza de *D2L*, ya que proporciona información al alumno, maestro e institución sobre su desempeño.

Las características de *accesibilidad y personalización*, se enfocan en dar una experiencia individualizada. Permite establecer metas de aprendizaje para incentivar el uso de la plataforma. *D2L* se adapta a cualquier dispositivo y la experiencia de uso se personaliza; un ejemplo de ello es el módulo de aprendizaje adaptativo *LEARNING Path* (LEAP).

Además, una plataforma de nueva generación debe permitir acceso a espacios públicos de *interacción y colaboración*, no

solamente privados. Las herramientas de colaboración que posee *D2L* son cerradas a personas ajenas a la institución, sin embargo los blogs y el *e-portfolio* permiten interacción entre alumnos de diferentes cursos.

En la conferencia "*Adaptive Learning: The breakthrough innovation impacting education today*", Brian Flemming señalaba que el aprendizaje adaptativo surgió como una posibilidad, debido al crecimiento acelerado que se ha tenido en el desarrollo de nuevas tecnologías destinadas a la educación. Define aprendizaje adaptativo como "un método de instrucción en el cual el contenido y la evaluación, son presentados al estudiante en base a una evaluación de su conocimiento previo, su desarrollo dentro del entorno de aprendizaje y sus preferencias y necesidades individuales" (Flemming, 2015). En la misma conferencia Chapman (2015), mencionó que el motor de aprendizaje adaptativo LEAP es lo que diferencia a *D2L* de otras plataformas educativas.

2.2 Descripción de la innovación

En el semestre enero-mayo 2015 se nos invitó a participar en un piloto de experimentación de plataformas tecnológicas, entre las cuales se encontraba *D2L*. Primero se analizaron las distintas opciones de plataformas y cada una de las profesoras

seleccionó la que mejor cumplía sus expectativas de acuerdo con las necesidades del curso, las herramientas de la plataforma, adaptabilidad a los contenidos y actividades de aprendizaje. En una segunda etapa se diseñó el curso en *D2L* para su implementación en el semestre de agosto-diciembre 2015. En la tercera etapa se experimentó el uso de la plataforma con los estudiantes, y finalmente se realizó una evaluación de resultados.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de la plataforma *D2L* se llevó a cabo en los cursos académicos de Entorno macroeconómico, Lecturas y videos y en el Taller de integración a la práctica docente.

Para el diseño e implementación, se utilizó la herramienta *Generador de curso* que permite realizar un diseño integrado y alineado de la materia, pues se hace un planteamiento macroestructural partiendo de las competencias, luego los objetivos y contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación. Por otro lado, el uso de *Widgets* permite el fácil acceso a ligas y herramientas externas desde la página principal. En todos los cursos se utilizaron las herramientas de comunicación como *Blog* y *Debates*, en donde los alumnos pudieron

expresar sus opiniones, discutir puntos de vista y aprender de sus compañeros. El uso de *Correo electrónico* apoyó la comunicación entre profesor y alumno; en tanto que los *Agentes inteligentes* permiten enviar correos de acuerdo con reglas establecidas acerca del desempeño del alumno y el uso de la plataforma; además el *Listado de alumnos* se utilizó con el objetivo de monitorear el desempeño de los alumnos.

En las herramientas de *Evaluación* se incorporó el uso de *Buzón*, *Calificaciones*, *Encuestas*, *Cuestionario* y *Rúbricas*. El *Buzón* se utilizó para el envío de las actividades asociadas con el área de *Rúbricas* y *Calificaciones*, el cual ofrece un espacio para agregar comentarios, monitorear el aprovechamiento del alumno y el de sus compañeros. Además, se utilizaron *Encuestas* para actividades de reporte de investigación; y en relación al uso de *Cuestionarios*, al final de cada módulo o tema, el alumno los contestaba para verificar su aprendizaje.

En cuanto al área de *Recursos*, la herramienta más utilizada fue el *Calendario*, que apoyó la organización y el cumplimiento de las actividades y tareas. Finalmente otras dos herramientas útiles fueron *Badges* (*Awards*) para dar reconocimiento a los alumnos como una forma de motivación en el cumplimiento de exámenes o actividades con resultados sobresalientes; la *Suplanta-*

ción de identidad permitió revisar el curso, como si fuera el alumno, para validar el uso y acceso de la plataforma.

Una herramienta distintiva de *D2L* es el algoritmo de aprendizaje adaptativo llamado LEAP o camino de aprendizaje, que se implementó solo en una actividad correspondiente al módulo cinco del curso Entorno Macroeconómico llamado *Dinero y banca*, con el objetivo de motivar al alumno a hacerse responsable de su aprendizaje e invertir el aula.

LEAP busca coincidencias semánticas entre los objetivos de aprendizaje, materiales y preguntas de examen para validar el logro de los mismos y las competencias a las que están ligados; a partir de los resultados, se construye un camino de aprendizaje básico. El alumno inicia la actividad revisando este contenido básico y expresando su opinión a través de una votación sobre la utilidad del material para comprender el tema. Cada estudiante aprende a su ritmo y la experiencia se personaliza, ya que el algoritmo le recomienda nuevo material a revisar en función de sus preferencias expresadas con el sistema de votación, hasta que se verifique que se cumplen todos los objetivos de aprendizaje a través de un examen corto.

2.4 Evaluación de resultados

Algunas ventajas encontradas en el uso de la plataforma *D2L* son: fomenta la cultura de la información, la comunicación y el manejo eficiente de las nuevas tecnologías; permite tener acceso a otras fuentes tecnológicas de información que facilitan el trabajo en espacios virtuales; optimiza el tiempo en la realización de ajustes del curso; ayuda a que la planeación de cada tema sea fácil y flexible, porque la preparación se hace en bloques, y de acuerdo con las necesidades del tema, se construyen y seleccionan los instrumentos que evaluarán mejor el aprendizaje.

Un aspecto a destacar de la plataforma es que se diseña el curso en función de las competencias que se desea desarrollar, al alinearlas con objetivos de aprendizaje, actividades y rúbricas. Además, facilita la evaluación del desarrollo de competencias a través del seguimiento de los alumnos, por ejemplo para la realización de actividades se declararon objetivos relacionados con las competencias de comunicación oral y escrita, pensamiento crítico, solución de problemas, entre otras, y se verificó su desarrollo con las evidencias entregadas. Por otro lado, la posibilidad de suplantar la identidad del alumno permite tener la vista exacta de lo que observa. También se puede hacer un mensaje en video para múlti-

ples situaciones que enriquece la relación maestro-alumno. Inclusive, la plataforma permite modificar los documentos en el editor de HTML, lo cual es útil porque no es necesario bajar el documento para hacer ajustes.

En cuanto a ventajas para el alumno, la usabilidad ayuda a que encuentre en un solo lugar todo lo que necesita, tales como temas, contenidos, material de apoyo (diapositivas, ligas, videos); espacio para subir tareas, *Buzón*, *Blogs*, etc. Esto permite que el alumno tenga un acceso fácil al material y sin riesgos de confundirse. La percepción que se tuvo fue que es de fácil acceso, solo es cuestión de práctica para entender cómo está estructurada la plataforma. Además, le permite supervisar y conocer el estatus de su proceso y desempeño a través de un diagrama de barras y escalas, administrar su tiempo e incrementar la colaboración con otros alumnos.

Otras ventajas observadas son el uso social que se le puede dar a la plataforma cuando los alumnos llenan el perfil. Además de ser un espacio con fines académicos, el alumno la puede manejar como una red social. Le permite establecer contacto con sus compañeros para trabajar en equipo y realizar tareas; así como conocer compañeros con intereses en común. Asimismo, la sección de *Awards* otorga al alumno reconocimientos por su desempeño, lo cual

es motivador.

Finalmente, una de las fortalezas de *D2L* es el orden y la organización del material a través de *drag and drop*. También permite el aprendizaje adaptativo porque el maestro lo puede construir de acuerdo a los objetivos del curso; facilita el desarrollo de las competencias; ofrece suficientes espacios para la práctica de habilidades; y la posibilidad de observar el avance del alumno en la sección de resultados.

En específico, la herramienta LEAP puede ser utilizada para distintos propósitos como invertir el aula, reforzar el aprendizaje a los alumnos que necesitan apoyo en algún tema, y para diseñar actividades de autoaprendizaje. Asimismo, proporciona una experiencia de aprendizaje en función de las necesidades del alumno, quien percibe la herramienta como una tecnología educativa de uso positivo que promueve un aprendizaje más activo y centrado en ellos. Una ventaja de LEAP es que ofrece analíticas de aprendizaje que permiten evaluar los resultados de la implementación de la actividad.

Por otro lado, también se identificaron algunas limitaciones de *D2L*. En el caso del *Blog*, los alumnos no podían ver los comentarios de sus compañeros en secuencia, es decir, cada alumno subía su comentario de forma independiente y no había manera de leer lo que los demás aportaron. La plata-

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

forma no tiene la herramienta *Wiki*, la cual puede ser utilizada cuando los alumnos tienen que presentar de forma colaborativa las conclusiones del tema. Con respecto al *Correo electrónico*, es necesario que el alumno configure su buzón en *D2L* con su cuenta de correo personal para recibir los mensajes. El uso de *Buzón* ligado a rúbricas y calificaciones, facilita la visualización de la información para el alumno, sin embargo para el profesor es complicado realizar las asociaciones entre los tres elementos.

En cuanto a LEAP, una limitación importante es que se necesitaban tener los objetivos, materiales y preguntas de examen en inglés para poder generar el camino de aprendizaje. Además, para que el camino sea enriquecedor para el alumno, se necesita contar con una gran variedad y cantidad de materiales sobre un mismo tema que se adecuen a diferentes formas de aprendizaje. Por ejemplo, con solo cuatro objetivos de aprendizaje a cumplir en la actividad, se tuvieron que conseguir 22 materiales distintos (artículos, videos, *podcast*, presentaciones de imágenes y *flashcards*). También, se elaboró o consiguió, a partir del material de apoyo del libro de texto, cerca de 100 reactivos de evaluación para generar los exámenes que validaron el logro de los objetivos.

Finalmente, con el propósito de realizar un

contraste entre las plataformas *D2L* y *Blackboard* se presenta la siguiente tabla que muestra las herramientas disponibles y utilizadas.

Tabla 1. Comparación de herramientas disponibles en Blackboard y Desire2Learn

	Bb	D2L
Editar páginas HTML	x	√
Subir foto de grupo	√	√
Mandar correo institucional	√	√ (previa configuración)
Subir tareas con fecha de vencimiento	√	√
Subir vínculos a páginas Web	√	√
Vista de documentos como alumno	x	x
Wiki	√	x
Página principal personalizable con acceso directo al contenido (usabilidad)	x	√
Mensaje (retroalimentación) a los alumnos en video o voz	x	√
Calendario	√ (limitado)	x
Un blog de comentarios en serie, es decir, un espacio de interacción	x	x
Sección de avisos con correo al usuario	√	√ (previa configuración)
Herramienta de aprendizaje adaptativo	x	√ (LEAP)
Condiciones de liberación de contenido	√ (limitado)	√
Agentes inteligentes para mandar correo de manera condicionada	√ (previa configuración)	√ (previa configuración)
Uso móvil para el alumno	√ (limitado)	√
Uso móvil para el profesor	√ (limitado)	√

Tabla realizada comparando la experiencia al utilizar ambas plataformas

3. Conclusión

Las posibilidades de diseño del curso por competencias que permite la plataforma *D2L* facilitan la interacción del alumno debido al rápido acceso a los materiales (objetivos, rúbricas, contenidos, actividades, buzones de entrega, calificaciones, etc.) logrando que encuentre en un solo lugar todo lo que necesita, evitando confusiones y apoyando al profesor a dar seguimiento al progreso del estudiante.

Así mismo, podemos concluir que para el éxito en el proceso de enseñanza aprendizaje no basta la plataforma, sino que es importante el uso didáctico que el profesor dé a las herramientas y el aprovechamiento

al máximo de su potencial.

Después de esta experimentación, el equipo de profesoras que tiene experiencia en el uso de D2L y Blackboard, puede afirmar que la primera es una plataforma más amigable, de fácil acceso, flexible, moderna y ofrece herramientas que se ajustan a los nuevos modelos de aprendizaje como el Tec21.

Referencias

Adaptive Learning: The breakthrough innovation impacting education today, Webinar patrocinado por D2L y presentado por *The Chronicle of Higher Education*, Junio 4, 2015

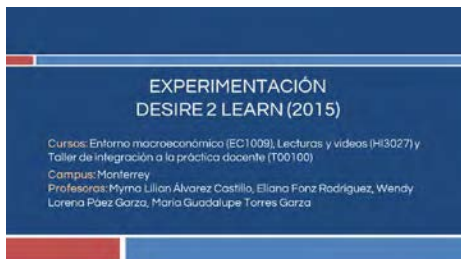
Plataformas Tecnológicas Educativas. (n.d.). 31 de marzo de 2016, de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/E/PTE/S12/PTE12_Lectura.pdf

Rigo L. M. A., & Ávila C. J. (2009). *Plataformas para el aprendizaje en línea y educación superior: Caracterización, balance y perspectivas psicopedagógicas*. En F. Díaz Barriga, G. Hernández, & M. A. Rigo, *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: Contribuciones del socio-constructivismo* (págs. 129-160). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Rivas Lara, I. (2013). *Desire2Learn: Big Data a favor de la Educación*. Tecnología. 7 de marzo de 2016, de [\[archivo.eluniversal.com.mx/computacion-tecno/2013/big-data-educacion-81571.html\]\(http://archivo.eluniversal.com.mx/computacion-tecno/2013/big-data-educacion-81571.html\)](http://</p></div><div data-bbox=)

Straumsheim, C. (2015). *Brick by Brick*. Inside Higher Ed. 16 de marzo de 2016, de <https://www.insidehighered.com/news/2015/05/11/educause-releases-blueprint-next-generation-learning-management-systems>

Anexos



MEMORIAS CIE
Tecnologías para la Educación
 Ponencias de Innovación

Homepage

The screenshot shows the Blackboard homepage with a navigation menu on the left containing 'Content Browser', 'Updates', and 'My Home'. The main area features a 'News' section with items like 'Final Grades' and 'Ceremony of Creative Writing'.

Homepage

The screenshot shows a 'Table of integration to the practice docente' with a list of content items and a 'Categories' section.

Contenidos: estructura por módulos

Integración de módulos con actividad, material de apoyo y espacio para el envío o entrega.

The screenshot shows a content browser with a hierarchical structure of modules, including 'Contenido de actividades' and 'Contenido de apoyo'.

Diseño del curso

The screenshot shows the course design page with various content items and their properties, including 'Internationalization' and 'Vocabulary Power of One'.

Calificaciones

The screenshot shows the grade center with a table of students and their scores. The table has columns for 'Name', 'Score', and 'Grade'.

Name	Score	Grade
...
...
...

Detalle de Calificaciones

The screenshot shows the details of a grade item, including 'Properties', 'Restrictions', 'Objectives', and 'Grading' information.

Retroalimentación

The screenshot shows the feedback page with a list of feedback items, including 'Feedback on activities' and 'Feedback on support'.

Surveys

The screenshot shows the surveys page with a list of surveys, including 'Self-Evaluation (Survey)' and 'Self-Evaluation (Survey)'.

MEMORIAS CIEE

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Buzón de entrega



Awards



Evaluación de competencias transversales



Seguimiento a alumnos



Seguimiento a alumnos



Listado de alumnos con accesos y suplantación de perfil



Perfil del estudiante



Códigos embebidos



MEMORIAS CIIE

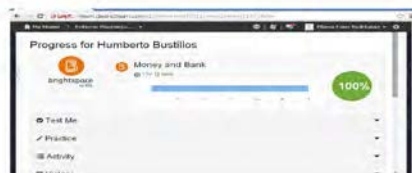
Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Módulo de autoaprendizaje: LEAP



Progreso del estudiante en el LEAP



Schoology en la clase Expresión verbal en el ámbito profesional

Rosa Amelia Amavizca Ruiz, ITESM Campus Querétaro, México,
ramavizca@itesm.mx

Mayra Rosario Zamorán Tapia, ITESM Campus Querétaro, México,
mrzamtap@itesm.mx

Resumen

Participación en el *Proyecto CEDDIE: Experimentación de plataformas* durante el semestre agosto – diciembre 2015. Específicamente se reportan las experiencias al usar la plataforma *Schoology* para impartir, por primera vez, en el ITESM Campus Querétaro la materia Expresión verbal en el ámbito profesional.

Abstract

Participation in the project CEDDIE: experimenting with platforms during the semester August – December 2015. Reporting experiences by using The Schoology platform to teach for the first time in the ITESM Campus Queretaro. The course is Verbal Expression in the Workplace.

Palabras clave: Schoology, plataformas de aprendizaje, *b-Learning*, EVAP.

Key words: Schoology, learning platforms, b-Learning, EVAP.

1. Introducción

El proyecto de experimentación con nuevas plataformas de aprendizaje de vanguardia promovido por el Centro de Desarrollo Docente de Innovación Educativa del TEC de Monterrey, tiene por objetivo que los profesores participantes contribuyan a la eva-

luación de estas, para identificar las que mejor se adaptan a su modelo educativo y a las tendencias en el proceso enseñanza-aprendizaje. Específicamente el uso de la plataforma *Schoology* versión Premium, resultó ser una experiencia gratificante. Se probó durante agosto – diciembre 2015 en

la materia *Expresión verbal en el ámbito profesional* (EVAP). Desde las primeras semanas se identificaron algunas de sus bondades con relación a la plataforma que habitualmente se ha utilizado por ser la oficial: *Blackboard Learn*. Aunque la materia EVAP se ofrece en formato presencial, las actividades de aprendizaje que en los últimos años se han incorporado lo convierten en un curso que Ross y Gage (Bonk y Graham, 2006, p. 145), llamarían curso potencializado con tecnología, es decir, un curso presencial que se complementa con múltiples herramientas *online* para volver más cómodos y eficientes los aspectos administrativos y además, incluir actividades en línea. En opinión de estos autores, este tipo de cursos corresponden a una modalidad del aprendizaje mixto o *Blended Learning* (*b-learning*).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La clase *Expresión verbal en el ámbito profesional* (EVAP) tiene como objetivo general fortalecer la competencia comunicativa de los estudiantes, a partir de la ejercitación de textos y discursos expositivos y argumentativos en su ámbito profesional. Las actividades del curso se basan en el uso de múltiples herramientas tecnológicas para organizarlas, agilizar la revisión de

conceptos, ilustrar la calidad de las producciones que se solicitan, explotar múltiples recursos *on-line* gratuitos que fortalecen la competencia de comunicación y desde luego, para llevar una precisa administración de las entregas que hacen los alumnos durante el curso y del seguimiento que a estos se les ofrece.

Básicamente se sigue un esquema de enseñanza mixto conocido actualmente como *Blended Learning* o *b-learning* donde las sesiones presenciales se pueden complementar con diversos recursos *on-line*. Antonio Martín (2014, p. 76) rescata en su obra las principales características presentadas por Bravo (2006) sobre esta modalidad:

Personaliza el aprendizaje al hacerlo más cercano a los intereses y capacidades de los alumnos. Dentro de los conocimientos que el sistema pone a su disposición, estos pueden elegir aquellos que les resulten más útiles o interesantes.

Rompe las barreras de espacio y tiempo para el acceso a los contenidos. Estos pueden ser los mismos de la actividad presencial, y también, un complemento a las mismas o una serie de tareas que sirvan para razonar, practicar o profundizar en una lección.

Actualiza los contenidos y materiales docentes constantemente, para adecuarlos a la realidad cambiante o a las necesidades de los alumnos. Este aspecto tan impor-

tante obliga al profesor a estar renovando continuamente los materiales que pone a disposición de los estudiantes.

Utiliza recursos multimedia (texto, audio, imagen, videos, animaciones).

Presenta información interrelacionada con hipervínculos, tanto entre los documentos propios de cada profesor como de internet.

La modalidad *b-learning* sin duda permite alcanzar los objetivos de aprendizaje que se persiguen en un curso como EVAP, para al mismo tiempo contribuir al desarrollo de algunas competencias sociocognitivas básicas, para subsistir en la actual sociedad del conocimiento; en la obra de Monereo (2014) estas se detallan dada su relevancia, aquí solo se mencionan:

Aprender a buscar información y a aprender.

Aprender a comunicarse.

Aprender a colaborar con otros.

Aprender a participar en la vida pública.

Ahora bien, el desarrollo de las plataformas *e-Learning* ha sido factor clave para el desarrollo y evolución de la modalidad *Blended Learning*. Según Boneu (2007) y Zapata (2003) (Martín, 2014, p. 122-123) estas deben cumplir con algunos requisitos y específicamente la plataforma *Schoolology* cumple con ellos a la perfección. Se esboza a continuación:

Posibilitan el establecimiento de diferentes niveles de usuarios con distintos privilegios de acceso.

Permiten el acceso remoto de todos los protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Usan un navegador estándar.

La información se visualiza y se trata en las mismas condiciones, funciones y aspectos con independencia del ordenador utilizado por los usuarios.

Uso de una interfaz gráfica común y única forma de acceso, en la que se integran los diferentes elementos y herramientas que constituyen el curso.

El usuario tiene a su disposición medios propios y sencillos que permiten la actualización, edición y eliminación del contenido y recursos.

Brinda al participante la posibilidad de acceder a toda la información y materiales disponibles en Internet a través de enlaces o a través del propio entorno de la plataforma.

Permite que se estructure el contenido y los espacios en formato hipertextual, consiguiendo que queden diferenciados los distintos espacios y que esto se perciba por el usuario.

Flexibilidad como sinónimo de adaptabilidad a la organización o institución en la que se implanta, a su estructura, estudios, con-

tenidos y estilos pedagógicos.

Escalabilidad. Capacidad que permite que la plataforma *e-learning* funcione de forma eficiente con independencia del número de usuarios que están dados de alta.

Estandarización. Capacidad de utilizar cursos diseñados por terceros que cumplan los estándares.

Interactividad o interacción que se produce en diversos planos.

Schoology es una plataforma de última generación que cumple y supera las expectativas pues fue diseñada para promover el aprendizaje en línea, administrar todos los recursos de un salón de clase y además, para ser una herramienta de red social. Con ella se mejora la participación de los alumnos y su aprendizaje a través de una mejor comunicación, colaboración y participación

2.2 Descripción de la innovación

Antes de participar en el proyecto de experimentación con nuevas plataformas había inquietud por conocer acerca de estas, a fin de encontrar alguna que particularmente a los estudiantes resultará fácil de usar, visualmente atractiva, útil para que en el día a día conozcan sus avances y sobre todo, que les garantizara una comunicación ágil entre todos los participantes.

De la lista de plataformas propuestas por

el CEDDIE se eligió *Schoology* por las excelentes referencias que brindaron algunos profesores que ya trabajaban con ella en su versión gratuita.

La capacitación y el seguimiento que se ofreció antes y durante la implementación, fue factor clave para un aprovechamiento óptimo de la herramienta. A través de ella fue posible generar espacios de trabajo colaborativo, individual, incluso grupales dentro y fuera del aula. Sin inconveniente alguno se colocaron toda clase de materiales de estudio, actividades y tareas con la posibilidad de insertar en cada una rúbricas diseñadas ex profeso, se diseñaron y aplicaron exámenes, se utilizó la libreta de calificaciones como bitácora oficial para que los alumnos consultaran el estado de sus entregas y avance en calificaciones; las medallas para destacar su desempeño en diferentes rubros y el muro de actualizaciones para avisos, intercambio de recursos y aplicación de encuestas en diferentes actividades.

Lo más evidente fue que *Schoology* resultó ser una plataforma realmente aprovechada por el 100% de los alumnos participantes, además, desde las primeras semanas estos reconocieron verbalmente su utilidad porque no tuvieron complicaciones mayores para ingresar o moverse en ella.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La materia Expresión verbal en el ámbito profesional es uno de los ocho cursos de educación general que llevan todos los alumnos de profesional en el Tecnológico de Monterrey, generalmente, entre el cuarto y quinto semestre. La implementación se realizó con un total de 57 alumnos de distintas carreras distribuidos en dos grupos, específicamente el 1 y 2 a cargo de las profesoras Rosa Amelia Amavizca y Mayra Zamorán, respectivamente.

Schoology tiene una sección denominada Recursos precisamente para respaldar todos los que cada usuario genera. En ella existe la posibilidad de crear grupos así que se generó uno para inicialmente concentrar y organizar todo lo que se emplearía para ofrecer EVAP en esa plataforma durante el semestre de experimentación, agosto-diciembre 2015. Trabajar en un primer momento en ese espacio permitió conocerla a detalle, indagar sobre sus componentes y usarlos apropiadamente, también encontrar formas apropiadas de vincular algunas herramientas externas (*Socrative*, *Kahoot*) que ya se venían utilizando para reforzar los contenidos del curso.

El último paso antes de empezar a utilizarla fue simple: en la opción Crear Grupo, cada maestra generó su espacio y procedió a alimentarlo con todos los contenidos que pre-

viamente, de manera conjunta, se habían generado; con relación a esta etapa, la única variante fue que en el grupo 1 los contenidos se mostraron por temas y en el 2, por sesiones de clase. Cabe aclarar que los contenidos correspondieron estrictamente a los que marca el programa oficial de la materia y los criterios de evaluación, coincidieron también con los que previamente se habían definido en reunión de Academia.

Para el primer día de clase el curso de EVAP en la plataforma *Schoology* estuvo listo para empezar a trabajar. Aunque pocos alumnos tenían experiencia en su uso, la mayoría no reportó problemas ni para registrarse en la plataforma ni para agregarse al curso con el código de acceso que se les facilitó; los únicos que experimentaron algún contratiempo fueron aquellos que ya se habían registrado en *Schoology* y no recordaban su contraseña o que tenían dos cuentas, pero fueron situaciones fáciles de resolver.

Durante la implementación, la sección de la plataforma que ocasionó constantes reflexiones y consultas sobre su uso fue la Libreta de calificaciones. Destinar tiempo para comprender la forma en que funciona fue sumamente benéfico, para resolver oportunamente las dudas que ocasionalmente tenían los alumnos cuando observaban cómo se iba modificando su calificación conforme el semestre avanzaba, des-

de luego, también para no perder tiempo en llevar paralela y manualmente un registro externo de calificaciones en Excel.

2.4 Evaluación de resultados

El resultado de la experimentación con la plataforma *Schoology* es positivo. Con relación a la plataforma que se usaba previamente, como profesoras, se observó que además de amigable, garantiza un óptimo aprovechamiento del tiempo en tareas como las siguientes:

Diseño de actividades, exámenes y rúbricas.

Revisión y/o calificación de actividades, tareas y exámenes (individuales y en equipo).

Formación de equipos y asignación de tareas específicas a los mismos.

Administración y respaldo de recursos.

Seguimiento oportuno y preciso a los estudiantes en cada actividad, tarea o examen (individual o por equipos).

Comunicación con alumnos específicos, equipos y grupo (por su sistema de mensajería).

Cálculo y reporte de calificaciones (de cada periodo y final).

3. Conclusiones

La plataforma educativa *Schoology* es una plataforma completa, ya que cuenta con los espacios necesarios para lograr un *curso b-learning* exitoso. Es amigable con el pro-

fesor, pues representa un apoyo total para que genere y facilite oportunamente a sus alumnos los recursos de su clase; también con los estudiantes, pues solo necesitan el código de acceso al curso para agregarse y empezar a utilizarlo.

Ambas profesoras han decidido continuar con el uso de esta plataforma e implementarla en los otros cursos que imparten.

Referencias

Bonk, C. J. y Graham, C. R. (2006). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco, Estados Unidos: Pfeiffer

Martín García, V. M. (Coord.). (2014). *Blended Learning en educación superior: perspectiva de innovación y cambio*. Madrid: Síntesis

Monereo, C. (Coord.), Badia, A., Domènech, M., Escofet, A., Fuentes, M., Rodríguez Illera, J. L., Tirado, F. J. y Veyreda, A. (2014). *Internet y competencias básicas: aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender*. Barcelona: Graó; México, D.F.: Colofón.

Reconocimientos

Se agradece la asesoría sobre uso de la plataforma *Schoology* a Ana Cecilia Juárez Lugo, por su amable orientación a Ana Cecilia Vidaña Montes, directora del CEDDIE en Campus Querétaro durante el semestre de experimentación.

Tomar apuntes, ¿es una práctica en extinción?

María Elena Dieck Assad, ITESM Campus Monterrey, México, mdieck@itesm.mx
Bertha Laura García de la Paz, ITESM Campus Monterrey, México, bertha.garcia@itesm.mx
Miguel Angel Pérez Guardado, ITESM Campus Monterrey, México, maperez@itesm.mx

Resumen

La presencia de nuevos dispositivos y aplicaciones tecnológicas trae consigo cambios estructurales en la educación y específicamente en los salones de clase. El hecho de tomar apuntes (registrar la información dictada al estudiante) es un hábito de estudio tradicional y de grandes beneficios para el proceso de enseñanza aprendizaje, que ha perdido valor ante los estudiantes al pensar que la información y conceptos dictados en una clase, están siempre a su disposición, por su alcance a los medios digitales. Este escrito presenta tanto las bondades como las limitaciones de tomar notas en clase, proponiendo una estrategia que puede ser aplicada en un curso para recobrar la atención al registro de los apuntes de clase como apoyo al aprendizaje y por ende al desempeño académico de cada uno de los estudiantes.

Palabras clave: apuntes, desempeño académico, *onenote*, cuaderno digital

1. Introducción

La revolución digital ha traído como consecuencia una serie de cambios estructurales en todas las facetas del ser humano. La educación es uno de los sectores que ha evolucionado a una velocidad galopante dado el fuerte enfoque que se le ha dado al uso de las tecnologías como un medio y

un fin de ésta. Se observa una fuerte introducción de la tecnología como un medio de transformación de la educación, ocasionando grandes cambios tanto en la forma de hacerla llegar a los jóvenes como en cada etapa del proceso de enseñanza aprendizaje que viven profesores y estudiantes. La tecnología en la educación es una regla a

ser contemplada por los docentes para repensar sus políticas, métodos, técnicas didácticas, espacios de aprendizaje. Se presenta una manera de fortalecer una práctica común que es el “tomar notas” usando aplicaciones tecnológicas que permitan optimizar esta labor y motivar al estudiante a realizarla, tomando en cuenta que todo estudiante universitario requiere presentar exámenes o tareas como evidencia de su aprendizaje por lo tanto debe ser capaz de recordar datos e información de contextos específicos de una clase, lectura u otro proceso donde adquiriera conocimiento.

2. Desarrollo

La mayoría de los docentes están de acuerdo en que el tomar apuntes por parte de los estudiantes es un componente crítico en su proceso de aprendizaje. Sin embargo, los avances en tecnología y la aparición de nuevos dispositivos móviles como la tableta, los teléfonos celulares, las cámaras para guardar imágenes y grabaciones están afectando la dinámica en que los estudiantes realizan su labor tanto de tomar apuntes como de posteriormente revisarlos. En algunas ocasiones la presencia de estos dispositivos favorece esta labor y en otras son un distrac-

tor (Stacy, E. M., PharmD., & Cain, J 2015).

Nosotros como docentes comprometidos con el aprendizaje de nuestros estudiantes, nos propusimos aprovechar la tecnología para favorecer esa valiosa actividad: el tomar apuntes.

2.1 Marco teórico

Un hábito de Estudio: El Tomar Apuntes.

El hecho de tomar notas o apuntes cuando un estudiante asiste a una clase es considerado un buen hábito de estudio. Este hábito, además de servir como una extensión de la memoria de un estudiante que escucha una clase tiene el beneficio de fortalecer otras habilidades importantes para el ser humano, así como apoyar el proceso de aprendizaje de la temática dictada en un curso.

Tomar apuntes permite que el estudiante se involucre de una manera activa en su clase al fomentar la escucha de información importante, obligándolo a parafrasear lo que escucha y registrarlo en sus propias notas que más adelante le servirán. La actividad de escribir información que está escuchando del profesor u otras fuentes, permite a los estudiantes el proceso cognitivo de la información, habilitándolos para un mejor aprendizaje (Boyle, J., 2011).

En algunos estudios se ha encontrado que

la función de los apuntes, comúnmente llamados notas, tienen valor tanto como un método para traducir la información que se está escuchando y asegurar su comprensión, así como una fuente de almacenamiento externa al estudiante que le permitirá el repaso y su futura referenciación (Chen, P., 2013).

Limitaciones.

Para que el hábito de tomar notas reditúe un mayor beneficio, se requiere que las notas cumplan con dos factores: calidad y cantidad. La habilidad que el estudiante desarrolla para tomar apuntes tiene relación con los factores citados.

El estudiante que toma notas debe tener estrategias para seguir un proceso de selección (información relevante a ser registrada), organización (representación mental y conexión entre ideas) e integración (relacionar información registrada con conocimiento y conceptos previamente aprendidos), para producir unidades de conocimiento en sus notas (Boyle, J., 2011).

El seguir estrategias y procesos para obtener notas de calidad y en la cantidad adecuada, requiere de velocidad y tiempo para el estudiante durante la clase, sin el desarrollo de ciertas habilidades, el estudiante puede perder información y comprensión de los conceptos. Algunas de las habilidades que debe tener el estudiante son: estar

preparado antes de llegar al salón, estar concentrado en lo que dice el profesor y no en como lo dice, hacer el ejercicio de escuchar, pensar y escribir para tomar las ideas más importantes.

Por otro lado, la importancia de tomar apuntes desde la perspectiva del estudiante, radica en el uso que se le puede dar a dicha información ya sea a nivel de registro, como parte o elemento del aprendizaje, o como un componente de la solución a una problemática. Sin embargo, esta síntesis de ideas sirve para resaltar algo importante y no puede quedar ignorado.

2.2 Descripción de la innovación.

Tomar notas es un método que tradicionalmente ha existido y ha sido considerado por muchos docentes como el método más efectivo para lograr un mejor desempeño, pues permite corroborar la comprensión de la información entregada y auxiliar al límite cognitivo y de memoria de un estudiante. Sin embargo, existe la perspectiva de muchos estudiantes que no aprecian el tomar apuntes como un hábito de estudio, colocando a la tecnología como un medio que llevará al olvido o extinción esta importante práctica.

Nuestra forma como docentes de ver los apuntes como una práctica de alto beneficio, nos lleva a la definición de estrategias que aprovechen toda esa cantidad de

nuevos dispositivos y aplicaciones tecnológicas al servicio del alumno que registra apuntes para lograr un mejor desempeño académico en el curso.

Aplicación Onenote de Microsoft.

Onenote es una aplicación que puede ser instalada en el escritorio de una computadora, o bien acceder a ella en su sitio online desde cualquier dispositivo electrónico como su tableta, su teléfono o cualquier computadora de otra persona. Esta aplicación sirve para crear cuadernos digitales desde su computadora y al ser sincronizados con su espacio en línea, el cuaderno puede ser visto desde cualquier dispositivo, inclusive puede ser compartido con otras personas.

Creación y actualización de un cuaderno de apuntes durante el curso.

Con el propósito de lograr un mayor aprovechamiento y aprendizaje en el curso de Tecnologías de Información para los Negocios, impartido en los primeros semestres del área de negocios, se les solicitó a los alumnos usar *Onenote* para la creación de un cuaderno digital con el registro diario de apuntes sobre la temática tratada en cada sesión de clase. Esta práctica se llevó a cabo de manera individual en tres grupos del semestre agosto–diciembre 2015, cada uno de los grupos con un total de 26 alumnos.

Esta actividad tenía originalmente varias intenciones: que el alumno fuese registrando y aprendiendo al mismo tiempo, mientras se avanzaba en el desarrollo del curso y el mantener viva una costumbre que como docentes pensamos que se ha perdido y que es básica para su desempeño, así como el hacer que ellos tuvieran disponible sus notas en formato digital para su fácil acceso.

La actividad de tomar notas en un cuaderno de *Onenote* no era obligatoria, sin embargo, se le asignó una ponderación del 3% de la nota final del curso, dejando al alumno la decisión del formato, enfoque y cantidad de apuntes registrados.

Dispositivos utilizados.

Los alumnos tomaban sus notas en su cuaderno digital a través de *Onenote* usando como medio de registro su dispositivo móvil (celular, tableta o laptop), computadora de escritorio del aula o cámara fotográfica. Cada alumno fue responsable del tanto de su contenido, como de su actualización y uso, así como de compartirlo con los compañeros.

2.3 Proceso de implementación de innovación.

La creación del cuaderno digital es una actividad de cada sesión durante todo el semestre. Para poder hacerla exitosa y que participaran la mayor cantidad de alumnos

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

se realizaron los siguientes lineamientos: Sensibilizar a los alumnos de la importancia de las notas y las ventajas que nos trae la tecnología para este fin, explicando la creación del cuaderno digital como una obra de arte.

Explicación desde la primera semana de la herramienta *Onenote*, para lograr que empiecen a familiarizarse con ella.

Realización del registro de notas durante la sesión de clase de manera individual en el dispositivo de su preferencia, moderando la velocidad del dictado de la clase para dar pie a un buen registro de conceptos claros y comprendidos por el estudiante.

Sincronización de su cuaderno digital (igualar su cuaderno en su dispositivo personal con el cuaderno que se guarda en *Onenote* en línea).

Publicación o compartimiento de la liga de su cuaderno digital con el profesor y con el resto de los compañeros.

Consulta de los cuadernos de otros com-

pañeros antes de la siguiente evaluación.

Premiación a los cuadernos digitales mejor presentados.

A lo largo del curso el profesor pudo observar el avance de esta actividad de tomar notas, y comentaba con frecuencia que era muy conveniente que los alumnos consultaran los apuntes de los otros compañeros del grupo, y por supuesto, hacer uso de ellas para complementar su conocimiento y estudio para los exámenes.

2.4 Evaluación de resultados.

Al cierre del curso se aplicó una encuesta, además de analizar los resultados de las calificaciones finales del curso, Observándose que todos consideraron útil e interesante el tomar nota durante la clase, y se observó que el promedio de la calificación del curso subió sobre el promedio del semestre anterior tal como se muestra en la siguiente tabla.

	Promedio Final del Grupo Semestre enero-mayo 2015	Promedio Final del Grupo Semestre agosto-diciembre 2015
Profesor 1	81	89
Profesor 2	83	89
Profesor 3	77	86

Cabe resaltar que en la encuesta la mitad de los estudiantes indicaron que no acostumbraban tomar notas o que si lo hacían era de manera ocasional. Solo el 56% de los estudiantes contestaron que tomaban notas, el resto no acostumbraban a tomar notas o lo hacían de vez en cuando.

En la misma encuesta se les preguntó por los beneficios que veían de alto valor al haber tomado notas con el *Onenote*, para lo cual resaltaron los siguientes resultados: el 80% ven de alto beneficio la organización, el 94% lo consideran de alto beneficio para estudiar para sus exámenes, el 84% para mantenerse al día en el desarrollo del curso, el 87% para repasar y realizar tareas y el 82% lo vio valioso para no dejar todo el estudio para el final del mes o del semestre. Es notorio el hecho de que solo el 9% lo vio como una forma para compartir apuntes o acceder a los apuntes de los demás.

Otros resultados observados de este proceso de creación de cuaderno de notas digital fueron los siguientes:

Una mayor atención y participación de los alumnos durante la exposición del tema. En otras versiones del curso, los alumnos estaban realizando otras actividades durante la hora de clase o participaban menos al no estar concentrados tomando apuntes.

Mejores resultados en examen de conocimiento. Los alumnos obtienen en promedio una calificación más alta, una diferencia

promedio de entre 4 y 6 puntos arriba al tomar notas contra no tomar o registrar notas. Los alumnos respondieron sentirse satisfechos o cómodos al tomar notas ya que este procedimiento les permite recapitular y asimilar mejor los conceptos más relevantes de la exposición.

Tienen la opción de comparar o compartir sus notas con otros alumnos con el propósito de validar su contenido y garantizar que incluyen las ideas más importantes.

Los alumnos consideran el tomar notas un proceso útil que les permite poner atención a clase mientras se aprende, facilitando el aprendizaje y la preparación de exámenes. Un promedio de calificaciones más alto es un indicio que los alumnos aprendieron más.

El hecho de que estaba asociado a puntos de la calificación del curso y no fuera optativo, motivó a los alumnos a tomar notas en clase y a que su interés surgiera de manera libre e inmediato. Cabe mencionar que hubo dos alumnos que decidieron no tomar notas en clase y demostraron las menores calificaciones del grupo.

No hay evidencia en este estudio que el medio usado (celular, tableta, laptop, etc.) para el registro de notas, así como la ausencia de un formato o esquema pre-establecido para el registro de notas, tenga una influencia en el interés del alumno o sus resultados.

No hay evidencia que el realizar el registro de notas implique un esfuerzo extra al alumno. Este punto implica que le lleve más tiempo al alumno tomar notas, o que se trate de un distractor para el mismo.

A los alumnos si les gusta tomar notas y lo consideran útil o provechoso; y en general aprecian (o valoran) los beneficios que esto les trae como ahorrar tiempo para estudiar, tener una mejor y más clara organización de los temas y conceptos del curso. Los alumnos están convencidos de los beneficios de este procedimiento que les gustaría también tomar notas en otros cursos.

Los alumnos están dispuestos en general a compartir sus notas, pero por falta de tiempo o una cultura de colaboración no realizan esto.

En general, fue muy evidente el gusto que los estudiantes mostraron en esta práctica del uso del cuaderno digital para tomar sus notas, la mitad de los estudiantes usaron el cuaderno para tomar notas de otras materias donde no se les pidió esta práctica. Otro aspecto importante a resaltar fue el hecho de que la atención en el registro de notas minimizó la distracción del alumno por el uso de dispositivos para otros fines, comúnmente observada en otros grupos que no tomaban notas.

3. Conclusiones

El tomar notas en clase ayuda a los alumnos a comprender más los conceptos o temas expuestos y ayuda a los alumnos a prepararse mejor para sus exámenes. Es importante señalar que los alumnos usan diversos medios para registrar estas notas, y también diferentes tipos de formato, enfoque y cantidad de ideas e información; sin embargo, ellos coinciden que es una idea útil y práctica el tomar notas o apuntes como elemento clave para poner más atención y retener los conceptos del curso. El tomar nota permite al estudiante encauzar y dirigir el aprendizaje pues la concentración y atención es mayor. Además, se utilizan varios sentidos lo cual permite lograr la memorización a largo plazo. Otra ventaja es que utiliza varios procesos mentales como lo es el resumir, clasificar y relacionar. Por último, mejora la calidad de la redacción.

Otro punto relevante es seguir encontrando formas de mantener vivo el interés de los estudiantes por realizar esta labor de tomar apuntes, que pudiera pensarse pueda desaparecer dada la amplia gama de tecnologías que se están introduciendo en las aulas y con las que los alumnos conviven en su día con día. De esta forma se estaría promoviendo un esquema de toma de notas que está probado de ser útil, efectivo y apoya al alumno en su proceso de aprendizaje.

Referencias

Boyle, J. R., P.H.D. (2011). THINKING STRATEGICALLY TO RECORD NOTES IN CONTENT CLASSES. *American Secondary Education*, 40(1), 51-66. Consultado el 10 de junio de 2016 en: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/doc-view/921231929?accountid=41938>

Chen, P. (2013). The effects of college students' in-class and after-class lecture note-taking on academic performance. *The Asia - Pacific Education Researcher*, 22(2), 173-180. Consultado el 10 de junio de 2016 en: [doi:http://0-dx.doi.org.millennium.itesm.mx/10.1007/s40299-012-0010-8](http://0-dx.doi.org.millennium.itesm.mx/10.1007/s40299-012-0010-8)

Stacy, E. M., PharmD., & Cain, Jeff, EdD., M.S. (2015). Note-taking and handouts in the digital age. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(7), 1-6. Consultado el 10 de junio de 2016 en: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/doc-view/1732758317?accountid=41938>

Astronomía para enseñanza básica usando una estrategia que combina equipo y software

Humberto Ángel Albornoz Delgado, UNAM, México,
humberto.albornoz@ccadet.unam.mx

Leticia Gallegos Cázares, UNAM, México, leticia.gallegos@ccadet.unam.mx

Reyna Elena Calderón Canales, UNAM, México, elena.calderon@ccadet.unam.mx

Héctor Covarrubias Martínez, UNAM, México, hector.covarrubias@ccadet.unam.mx

Fernando Flores Camacho, UNAM, México, fernando.flores@ccadet.unam.mx

Resumen

Se plantea el diseño de una estrategia didáctica de carácter colaborativo que utiliza la combinación de equipo didáctico, un modelo Sol-Tierra-Luna y otro Sol-Tierra, en conjunto con *software* interactivo que corre en tabletas y que funciona como guía didáctica y elemento de registro para los alumnos. Esta estrategia se diseñó para apoyar la enseñanza de fenómenos astronómicos tales como el movimiento de traslación y rotación de la Tierra y la relación con las estaciones del año, el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra y mostrar cómo se forman las fases de la Luna, así como la formación de eclipses totales y parciales de Sol y de Luna. Dicha estrategia está dirigida para satisfacer las necesidades y características de los usuarios finales, niños y profesores de educación básica de escuelas bilingües (español – náhuatl) multigrado del municipio de Tetela de Ocampo en Puebla, México.

Abstract

This paper presents the design of a teaching strategy developed under a collaborative technique, that uses a combination of teaching equipment: with two models, one Earth - Moon - Sun and other Sun-Earth that along with interactive software running on tablets, works as a teaching guide and recording element for students. This strategy was designed to support the teaching of astronomical phenomena such as the movement of translation and rotation of the Earth and the relationship with the seasons, the movement of the Moon around the Earth and show how the phases of the Moon are formed as well as the

formation of total and partial eclipses of the sun and moon. This strategy is intended to meet the needs and characteristics of end users, children and teachers in basic multi-level education bilingual schools' (Spanish - Nahuatl) at the municipality of Tetela de Ocampo in Puebla, Mexico.

Palabras clave: Astronomía, Enseñanza, Astronomía, Software

Key words: Teaching, Astronomy, Didactic, Software

1. Introducción

La enseñanza de temas astronómicos es un tema obligatorio en todos los programas de ciencias de educación básica por lo que el análisis de su problemática y el diseño de propuestas didácticas que favorezcan su aprendizaje sigue vigente, puesto que la literatura ha mostrado que los niños no construyen una comprensión suficiente del tema sino hasta después de un largo proceso escolar.

Es por ello que resulta necesario el desarrollo de propuestas didácticas que impliquen la estructuración de elementos conceptuales y la organización de acciones para el desarrollo de representaciones, procedimientos y actitudes que ayuden a los estudiantes a realizar una construcción paulatina que en conjunto contribuyan a una mejor comprensión del tema. Además, debe considerar el uso de materiales didácticos y de la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación que permitan a los estudiantes tener al alcance

distintas formas de representar los fenómenos analizados.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La secuencia didáctica de astronomía diseñada se compone de diversas actividades que buscan llevar a los niños a una mejor comprensión de los fenómenos. Las actividades han sido seleccionadas para que a lo largo de toda la primaria, los niños logren algunos de los siguientes objetivos de aprendizaje: compartir ideas y observaciones sobre el Sol y la Luna, establecer una relación entre las actividades cotidianas y la luz disponible para la Tierra, identificar los puntos cardinales, entre otros.

Las ideas que los estudiantes tienen sobre estos fenómenos, se han descrito en numerosas investigaciones y han mostrado que la falta de comprensión de los temas surge de diversos factores, por ejemplo, el conocimiento científico sobre la forma de la Tierra es contra-intuitivo y contradictorio con

respecto a las observaciones cotidianas, es decir, los estudiantes en sus actividades cotidianas se mueven en una Tierra que parece plana, pero es esférica (Kikas, 1998; Vosniadou, y Brewer, 1992). Lo mismo sucede con el concepto de día y noche o como las fases de la Luna (Stahly, Krockover, y Shepardson, 2000), que incluso son difíciles hasta para los docentes (Trundle, Atwood, y Christopher, 2002).

El mismo problema enfrentan las representaciones del universo, los estudiantes tienden a representarlo bajo modelos terrestres, debido a que crean sus modelos a partir de lo que observan y les rodea, es decir no pueden representar a partir de verse desde lejos, afuera de lo que les rodea, como ocurre con los niños más grandes que pueden tomar distancia de lo inmediato para poder generar representaciones con características como las de los modelos celestes y exogalácticos (Sharp y Kuerbis, 2005).

Dada esta problemática, la estrategia didáctica elaborada integra el diseño de equipo didáctico (Modelo Tierra-Sol-Luna y modelo día y noche) apoyado por el uso de TIC mediante el diseño de una aplicación multimedia interactiva que se utiliza en tabletas para los alumnos, el diseño de guías para el docente y alumno, como hojas de registro para alumnos. El diseño atiende a los seis grados de educación primaria,

adecuando la complejidad de los contenidos acorde a los aprendizajes esperados para cada caso y de acuerdo al currículo de ciencias del plan de estudios vigente.

Para el diseño de la estrategia se tomaron en cuenta factores que acotaron el desarrollo del proyecto, el contexto al que se dirigió y las características específicas de los usuarios finales (docentes y alumnos), así como la infraestructura de las aulas. Para el diseño de los materiales se tomaron en cuenta factores como las ideas previas reportadas en la literatura, las características antropométricas de los usuarios, el manejo y destrezas de elementos con presencia de TIC y las limitaciones de infraestructura existentes, pero incluso factores como el climático determinaron las características de los materiales de construcción de los equipos.

2.2 Descripción de la innovación

Con base en el análisis del currículum se procedió al diseño de los tres componentes de la estrategia, las guías didácticas para el docente y alumno, los equipos y la aplicación multimedia interactiva. Los materiales permiten a los usuarios experimentar, indagar y gracias a su carácter colaborativo fomentan la discusión, al mismo tiempo permiten hacer simulaciones y visualizar, gracias al uso de TIC, demostraciones que no son factibles mediante los modelos. A

continuación, se describen cada uno de los elementos:

Secuencia didáctica

Las secuencias de las actividades propuestas abordaron: Los puntos cardinales, la forma de la Tierra, el día y la noche, el Sistema Solar (Sol-Tierra-Luna), las fases de la Luna, eclipses de Sol y Luna y el Sistema Solar. La secuencia incluye diversas actividades de aprendizaje que representan aquellos arreglos de información, acciones, experiencias, observaciones, etc., que organizan la actividad escolar alrededor de un objetivo de aprendizaje. La combinación e integración de todos los elementos de la estrategia *software*, *hardware* y material impreso, da una nueva perspectiva para abordar la enseñanza de temas de astronomía.

Equipos didácticos: Modelo Sol-Tierra

Ejemplifica el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra mientras es iluminada por el Sol. Los requerimientos de diseño fueron contar con un dispositivo que permitiera simular el movimiento del Sol alrededor de la Tierra para analizar la formación de sombras sobre la superficie de la misma y puede ser utilizado en dos modalidades. Una superficie plana fija y una esfera que simulan la superficie de la Tierra sobre la cual se coloca una figura humana a escala y una lámpara que girara de tal manera que su movimiento permitiera observar los cam-

bios en la forma de la sombra proyectada por la figura humana.

Una superficie plana y una esfera sobre la cual se coloca una figura humana a escala, la superficie permite ser girada para simular el movimiento de la Tierra, y una lámpara que permanece fija para ejemplificar que el Sol está estático mientras la Tierra gira.

El modelo cuenta con una plataforma plástica que gira sobre su eje para representar el movimiento de la Tierra (la forma plana de la plataforma refiere a la idea de los niños de que la Tierra es plana), la plataforma puede ser sustituida por una esfera que se utiliza posteriormente en otras actividades. El modelo permite fijar en posiciones específicas a la fuente de iluminación.

Para representar la iluminación del Sol se utiliza una lámpara portátil de LED blanco ultra brillante de 2000 lúmenes, se evita tener cables de conexión a tomas de corriente. El uso de LED impide que genere calor evitando el calentamiento de la lámpara. La pieza compuesta por lámpara, esfera de Sol y soporte se utiliza para los dos modelos disminuyendo así el costo de los equipos.

Para ocultar la lámpara se coloca a manera de capuchón, una esfera de espuma de poliuretano (misma que ha sido pintada de amarillo) y a la vista solo se aprecie la esfera que simula el Sol.

La Plataforma puede ser sustituida por una

esfera que simula a la Tierra y sobre la cual también se colocan figuras humanas a escala. En la plataforma y en la esfera la figura humana se pega impidiendo que, al momento del giro de las piezas, la figura se caiga.

Equipo didáctico: Modelo Sol-Tierra-Luna

El dispositivo está diseñado para apoyar la enseñanza de fenómenos astronómicos como el movimiento de traslación y rotación de la Tierra y la relación con las estaciones del año, el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra y mostrar cómo se forman las fases de la Luna, así como la formación de eclipses totales y parciales de Sol y de Luna.

El modelo diseñado cuenta con una base que le da la estabilidad, un disco giratorio en cuya parte superior se coloca la lámpara y una esfera de espumado con una lámpara led que simulan el Sol, al otro extremo existe otro disco sobre el cual está colocado el globo terráqueo y el sistema que da movimiento a la Luna.

El movimiento se genera de forma manual por medio de un juego de dos poleas unidas por una cadena de esferas. Así mismo cuenta con una pantalla donde se pueden apreciar de forma más clara las sombras generadas.

Sobre el disco que soporta la Tierra se colocó una impresión que permite visualizar en qué mes y estación del año se encuentra.

Los materiales con los que se fabricaron los modelos, así como los procesos de fabricación han sido elegidos para generar equipo resistente y robusto para ser usado por estudiantes de nivel escolar básico y considerando los factores antropométricos adecuados, pero lo robusto del equipo también consideró un aspecto general atractivo y ergonómico. Un factor importante que se contempló para el diseño y la selección de los materiales de construcción fue el factor climático de la zona de destino con presencia importante de humedad, por lo que los materiales son en su mayoría plásticos y aluminio evitando al máximo cualquier elemento que pudiera presentar oxidación o deformación, así mismo se tomó en cuenta la resistencia de los materiales cuidando siempre que éstos sean seguros para el uso de los estudiantes evitando aristas, filos o cualquier elemento que pudiera constituir un peligro durante su uso.

Cuadernos digitales para los alumnos

Para cada grado se diseñaron cuadernos digitales de registro que corren en tabletas con sistema operativo *Windows 8*, se utiliza la herramienta *OneNote 2010* de *Microsoft* la cual permite interactividad entre el *software* y los usuarios que pueden realizar dibujos e insertar texto. Las hojas de registro presentan distintas tareas las que, de acuerdo a la actividad, proponen ejercicios en los que es posible responder preguntas

de forma escrita, realizar dibujos y colorearlos, acceder a animaciones, elegir y marcar entre distintas opciones de imágenes o bien, representar modelos mediante la reorganización de las imágenes que están montadas en la hoja.

El *software* interactivo cuenta con cinco animaciones, “Firmamento”, “Modelos de la Tierra”, “Fases de la Luna”, “Tierra gira” y “Sol gira” se incorporaron en distintas actividades de las secuencias de los tres ciclos, además se incluye un video de un eclipse de Sol visto desde la Tierra.

La imagen gráfica de todos los contenidos ha sido cuidada para proporcionar información clara y de fácil consulta, se ha cuidado que la tipografía seleccionada sea clara y que el tamaño sea apropiado para cada caso. El diseño está configurado de forma que se crea un concepto general con una imagen gráfica uniforme que da la idea de una familia de productos, donde los cambios de color de las aplicaciones gráficas son las que ubican al usuario en cada uno de los ciclos. El diseño de las portadas respeta el concepto general y en cada caso cambia el color y detalles de diseño.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La propuesta didáctica para la enseñanza de la astronomía fue diseñada e implementada en escuelas indígenas multigrado (un

profesor atiende varios grados escolares simultáneamente) ubicadas en la Sierra Norte de Puebla. Estas escuelas se encuentran en comunidades con alto grado de marginación. La mayoría de las escuelas cuenta con la infraestructura básica, sin embargo, el material didáctico es escaso, únicamente disponen de pizarrones y los libros de texto gratuitos que reparte la SEP.

Para la implementación de la estrategia se fabricaron 15 piezas de cada uno de los modelos y se adquirieron 15 tabletas donde se instalaron los cuadernos digitales, tanto los modelos, los cuadernos digitales como las guías de los docentes fueron piloteados en varias escuelas de la zona. Previo a la implementación de la propuesta en el aula, se realizaron entrevistas y se aplicaron cuestionarios a los estudiantes de las escuelas a fin de conocer sus ideas sobre los temas antes descritos. Posteriormente, y previo curso de formación con los docentes, se implementaron las actividades en el aula. A partir de los resultados de esta implementación se realizó un rediseño de *software* y *hardware* de los que fueron modificados hasta lograr la versión final. Posteriormente, también se aplicaron entrevistas y cuestionarios a alumnos para identificar si ocurrió un cambio en sus concepciones iniciales.

2.4 Evaluación de resultados

Se desarrolló y diseñó la estrategia didáctica con todos sus componentes (guías de alumnos y docentes, así como materiales educativos para la intervención en clase que apoya la construcción de representaciones científicas en niños, *hardware* y *software* con el uso de TIC).

Los materiales diseñados son de dos tipos, objetos para la experimentación y discusión (modelos Sol-Tierra-Luna y Sol-Tierra) y los simuladores con uso de TIC (cuadernos digitales para cada ciclo).

3. Conclusiones

La estrategia desarrollada con todos sus componentes fue implementada y utilizada tanto por docentes como alumnos de todos los ciclos, la aceptación de todos los usuarios ha sido satisfactoria. La estructura didáctica tiende una línea conceptual que identifica y desarrolla los distintos aprendizajes esperados para el currículo de ciencias de educación primaria y ha mostrado tener un impacto en dichos aprendizajes. Finalmente, se logra la convivencia de representaciones múltiples respetando los conocimientos culturales de cada uno de los temas presentes en las comunidades, conocimientos que no se hacen evidentes en el desarrollo de las actividades pero que si delimitan los alcances y la secuencia óptima para la población a la que se dirige.

Referencias

- Kikas, E. (1998). The impact of teaching on students' definitions and explanations of astronomical phenomena. *Learning and Instruction*, 8(5), 439-454.
- Sharp, J. & Kuerbis, P. (2005). Children's ideas about the Solar System and the chaos in learning science. *Science Education*, 90, 124-147.
- Stahly, L., Krockover, G., Shepardson, D. (2000). Third grade students' ideas about lunar phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(2), 159.177.
- Trundle, K. C., Atwood. R. K., & Christopher, J. E. (2002). Pre-service elementary teacher's conceptions of moon phases before and after instruction. *Journal of Research in Science Instruction*, 39 (7), 633-658.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental Models of the Earth. A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.

Reconocimientos

Proyecto financiado por CONACyT SEB-2012-01-189113

A.V. Néstor Hernández Valentín, por su colaboración en el diseño de los interactivos.

D.I. Alejandro T. Avila Resendiz, por su colaboración en el diseño industrial de los equipos.

Hoja de cálculo electrónica alternativa para el aprendizaje del cálculo integral

Luis Rivera Lozano, Instituto Tecnológico de Veracruz, México, luisriveralozano@hotmail.com

Resumen

El desarrollo acelerado de las TIC pone a disposición de los docentes, *software* que realiza tareas hasta hace poco inimaginables, tan sorprendentes que acogemos el nuevo *software* tan pronto es producido y liberado, mientras que desechamos con la misma rapidez el *software* que usábamos habitualmente dejándolo en el olvido, esto se hace de una manera casi irreflexiva, sin medir consecuencias desfavorables para el quehacer educativo. De aquí, que este trabajo pretenda ser pausa y punto de partida para la reflexión entre: 1) El uso educativo de los llamados sistemas de cómputo algebraico (CAS, por sus siglas en inglés: Computer Algebraic System) y 2) otra alternativa de *software*: la hoja de cálculo electrónica; ambas como herramientas para la enseñanza y aprendizaje del cálculo integral o diferencial. Pese a que ambas aplicaciones manejan datos de naturaleza distinta, pues mientras que un CAS manipula datos simbólicos y/o numéricos, las hojas de cálculo electrónicas solo operan datos numéricos, esta ponencia expone argumentos que destacan algunas características de las hojas de cálculo electrónicas que pueden corregir algunas apreciaciones desfavorables reportadas en investigaciones hechas sobre la aplicación de los CAS en la enseñanza y aprendizaje de algunos conceptos del cálculo integral, en el mismo sentido se considera la experiencia docente de enseñar la aplicación de hoja de cálculo electrónica en el ámbito del cálculo integral.

Palabras Clave: CAS, hoja de cálculo electrónica, Calculo integral, enseñanza.

Introducción

La mayoría de las veces los productos académicos como ponencias o artículos, son producto de una investigación que como sabemos trae consigo la ejecución de un método con el propósito de resolver una pregunta. Sin embargo las líneas que lees son producto de varios momentos: en un primer momento de innovar la práctica docente del autor, en el ámbito de la computación básica al impartir el tema hoja de cálculo electrónica a estudiantes de una carrera de ingeniería, quienes demandaban ejemplos y ejercicios aplicados en el contexto de la ingeniería, la respuesta fue un plan de clase que incluye actividades en las que los estudiantes resuelven integrales, usando un método numérico y una hoja de cálculo electrónica. Un segundo momento fue escuchar diversas posturas sobre el uso de los CAS en la educación, en el sentido de que estos sistemas son capaces de resolver integrales y derivadas de la misma forma que lo haría una persona de manera tradicional usando lápiz y papel. Finalmente un tercer momento generado por el desacuerdo con la afirmación anterior, por lo cual me doy a la tarea de efectuar una revisión de investigaciones realizadas sobre los CAS, con el objetivo de analizarlos más de cerca y tener un panorama propio de las posibilidades de los CAS como he-

rramienta para la enseñanza y aprendizaje del cálculo. El impulso de estos tres momentos da como resultado el contenido de esta ponencia la cual espero trascienda y sea punto referencia para otros productos académicos sobre el tema.

Desarrollo

Está a la vista que hoy día en todos los ámbitos de nuestra cada vez más globalizada sociedad, cientos de nuevas aplicaciones son liberadas anualmente y constituyen una herramienta para todas las disciplinas del conocimiento por complejas que estas sean, tal es el caso de las matemáticas, donde han surgido los llamados sistemas de cómputo algebraico (CAS), los cuales entre otros cálculos, resuelven integrales y derivadas tanto simbólicamente, haciendo uso del algebra, como numéricamente. Desde hace algún tiempo dichos sistemas empiezan a ser usados por el docente que imparte cálculo a nivel universitario y pre universitario. En adelante se presentan argumentos basados en investigaciones sobre CAS y la enseñanza del concepto de integral.

Pero antes, como dato importante para ubicar el contexto que produce esta ponencia, es pertinente comentar que esta no surge del quehacer de un especialista de las matemáticas, sino de un profesional de la

informática dedicado a la docencia, que busca aplicar razonablemente el software disponible en el mercado en el dominio específico del cálculo integral.

Marco teórico

Una definición apropiada de CAS o sistema de cómputo algebraico es la que expone Bou-Fakhreddine (s.f.) quien redacta en su artículo:

“Es un paquete de software matemático utilizado para el manejo y manipulación de expresiones matemáticas con variables abstractas. La primera meta de un CAS es automatizar las tareas algebraicas difíciles. La principal diferencia entre un CAS y una calculadora ordinaria es la capacidad de resolver ecuaciones simbólicamente en lugar de numéricamente” (Bou-Fakhreddine, s.f.).

Una *software* CAS es capaz de mostrar el desarrollo y respuesta a una expresión matemática como: $(a+b)^2$ o resolver simbólicamente una integral. Ejemplo de CAS son: *derive*, *maple* y *Matlab*.

De acuerdo con hoja electrónica de cálculo Excel. (s.f.), una hoja electrónica de cálculo es un *software* para computadora que realiza operaciones numéricas. La hoja electró-

nica de cálculo es un modelo numérico de una situación real que hace uso de la computadora, para efectuar operaciones numéricas de una manera rápida y exacta. Esta herramienta es ideal para realizar análisis y construir modelos matemáticos. Ejemplo: Excel y Calc de Open Office entre otras.

Con base en la encuesta aplicada en su investigación Depool (2005), califica cómo útil el uso de un módulo instruccional para aprender y enseñar el concepto de integral definida, el cual incluye prácticas donde se hacía uso del CAS: DERIVE y el programa utilidades para mostrar numérica y gráficamente el cálculo del área bajo la curva de una función, además los estudiantes combinaban las prácticas con clases normales de tiza y pizarrón. Pero también apunta cuando se refiere a las desventajas:

Los estudiantes encuentran más ventajas que desventajas, y lo manifiestan en sus respuestas.

Más ventajas que desventajas, ya que el método facilita al alumno la comprensión de la materia. Es agradable; aprende uno a trabajar en equipo. Se sale de lo tradicional. Desventaja: se hace muy mecánico el trabajo; se limita el pensamiento, ya que todo lo hace el computador, Depool (2005).

La respuesta de los estudiantes participantes indica que aunque reconocen ventajas, pero observan que su participación en la solución es escasa y hasta la califican de mecánica. Esto es comprensible y es evidente para quien ha usado algún CAS, pues el papel de quien interactúa con el se reduce a la captura de datos.

Sobre los CAS (Ponce y Rivera, 2011) señalan que son herramientas tecnológicas que jugarán un papel importante en el futuro de la enseñanza de las matemáticas, pero también suelen producir resultados más complejos de los que se obtiene utilizando lápiz, papel y la teoría matemática o incluso resultados erróneos aun en casos simples; igualmente apuntan que la experiencia y capacidad de análisis del ser humano en ocasiones supera a los ordenadores, afirmación sumamente importante que no tenemos que perder de vista en ningún momento. Además se afirma que las diferencias y errores tiene su origen en los algoritmos que utilizan los programadores, que son eficientes métodos mejor conocidos por ellos que por los matemáticos, con lo cual, los autores dejan ver y posteriormente comprueban que en algunos casos los algoritmos mencionados pueden estar alejados de la teoría matemática y en otros casos se trata de otra forma de expresar el resultado, el cual finalmente puede ser

transformado usando las reglas algebraicas para que coincida con el resultado obtenido con lápiz y papel, no sin antes realizar un arduo trabajo, por último y lo lamentable de estas discrepancias entre los resultados, es que seguramente puede causar confusión en los estudiantes.

Por su parte, en el mismo orden de ideas Salat (2012) ratifica lo expresado por Ponce y Rivera (2011), sobre las diferencias entre resultados producidos por el CAS y el cálculo utilizando lápiz, papel y la teoría matemática, después de dar algunos ejemplos apunta como conclusión:

“En el nivel medio de enseñanza, la utilización del CAS, no debe sustituir a los cálculos que los estudiantes pueden y deben hacer con papel y lápiz, porque el estudiante necesita primero, instrumentar las reglas del álgebra, apropiarse de ellas; porque el CAS puede dar respuestas inesperadas que podrían desviar la discusión importante de los conceptos matemáticos, e incluso, en algunos casos, pueden dar respuestas erróneas que confundan al estudiante” (Salat, 2012).

A pesar de lo dicho, indica más adelante en el texto, que no se debe descartar el uso de los CAS en el nivel medio de la enseñanza, como un recurso para resolver problemas

particularmente complejos.

Otro recurso computacional importante para el aprendizaje del cálculo integral y diferencial; y en general para las matemáticas, es la visualización, así lo considera Martínez (2014), quien sugiere:

“En el estudio de los procesos de pensamiento matemático, la visualización ha sido un área de desarrollo creciente en las últimas décadas. Muchas de estas investigaciones apuntan al razonamiento visual como un recurso alternativo y poderoso para los estudiantes a la hora de hacer matemáticas.. Trabajar con imágenes y gráficas mejora la comprensión de conceptos abstractos y facilita la resolución de problemas” (Martínez, 2014).

Finalmente, respecto a este mismo tema, concluye:

“El cálculo de integrales requiere la utilización de los métodos algebraicos de obtención de primitivas. Pero si complementamos estas enseñanzas con los procesos imaginativos descritos en este artículo, conseguiremos que los alumnos se motiven, ayudándolos a lograr una intuición de lo abstracto, y haremos que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más fluido e intuitivo”, (Martínez, 2014).

De acuerdo con lo anterior, una hoja de cálculo electrónica como Excel de Microsoft o Calc de Office Open, pese a que no realizan cálculos algebraicos como un CAS, surgen como un elemento importante a considerar en la enseñanza del cálculo universitario, ya que el estudiante participa activamente en la solución del problema en un ambiente visual, pasa de ser un simple observador a ser constructor de la solución.

En el mismo orden de ideas en una situación real, el resultado de un experimento no es una función, es un conjunto de datos que tienen que tabularse, graficarse, modelarse para finalmente aplicar un método matemático generalmente numérico, y obtener la respuesta al problema, para lo cual una hoja de cálculo electrónica resulta una herramienta útil.

Descripción de la innovación

Se agrega a la materia o experiencia educativa computación básica, un plan de clase que incluye la realización de dos prácticas por parte de los estudiantes al abordar el tema: “hoja de cálculo electrónica”.

En una de las prácticas se les solicita que calculen numéricamente el área aproximada bajo la curva de una función, usando el

método de los trapecios, a continuación se muestra un ejemplo del problema:

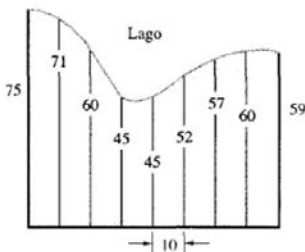


Práctica 5. Integre numéricamente por el método de los trapecios la función

$f(x) = \text{seno}(x)$ de tal manera que obtenga el valor aproximado que divide el intervalo de integración en 8 partes.

En la otra práctica, los estudiantes resuelven un problema que se presenta en una situación real usando el mismo método. Por ejemplo:

Práctica 6. Utilice el método de los trapecios para aproximar el área de un terreno que colinda con un lago y un tramo recto de una carretera. De acuerdo a la siguiente figura donde las dimensiones están en metros:



Se le pide a los estudiantes usar Excel

como herramienta para resolver ambas prácticas.

Proceso de implementación de la innovación

Previo a que los estudiantes resuelvan las prácticas a las que nos referimos en el apartado anterior, el profesor auxiliándose con Excel, explica en clase en que consiste y los detalles del método de los trapecios. Posteriormente los estudiantes leen y analizan cada uno de los problemas y el docente les guía por medio de preguntas para hacerlos reflexionar, con el propósito de que paso a paso construyan la solución del problema. Así los estudiantes operan Excel para construir: la tabulación, la gráfica correspondiente y las fórmulas que implementan el método de los trapecios, utilizando para ello la sintaxis de Excel, posteriormente obtienen la respuesta deseada, la cual en ambos casos es el área aproximada bajo la curva.

Evaluación de resultados

Aunque no se ha llevado a cabo una investigación formal, los estudiantes que realizan las prácticas a las que nos hemos referido, se muestran sorprendidos de que Excel pueda ser utilizado para resolver numéricamente integrales, además de com-

placidos en cuanto a la ayuda visual que les proporciona Excel para la comprensión del concepto de integral definida. También se muestran satisfechos en cuanto a su participación en la solución de las prácticas, es decir, no solo son observadores como se apuntaba en una investigación sobre los CAS a la que hacemos referencia al principio del marco teórico; en la tarea de solucionar las prácticas no solo capturan datos, interactúan continuamente con el software para lograr la solución.

El uso de Excel para la enseñanza y aprendizaje del cálculo universitario tiene sentido y es un elemento digno de considerar. Puesto que el ojo entrenado del docente puede apreciar que para resolver las prácticas descritas se aprecian dos sub tareas, una primera que corresponde a los estudiantes: el análisis del problema y la implementación de la solución creando fórmulas en Excel. La segunda tarea realizada por Excel al mostrar gráficas de una calidad inmejorable y además de realizar cálculos con tal velocidad que supera por mucho a los seres humanos. El uso de Excel para solucionar numéricamente una integral no deja de demandar habilidades cognitivas y comprensión de la teoría matemática a los estudiantes, lo cual es importante, de manera análoga sucede en el cálculo diferencial con el concepto de derivada.

Conclusiones

De acuerdo con lo expuesto a lo largo del desarrollo, el cual suministra un balance de fortalezas y debilidades de los CAS y de la hoja de cálculo electrónica, considero que el uso exclusivo e individual de un software para la enseñanza y aprendizaje del cálculo integral o diferencial, no es conveniente; en mi opinión se requiere del uso simultáneo de tres elementos: el CAS; lápiz, papel y teoría matemática; y finalmente como tercer elemento la ayuda visual de la hoja de cálculo electrónica, combinados y coordinados en secuencias didácticas para cada tema del cálculo integral o diferencial, según el nivel educativo del que se trate. Así que vislumbro una labor ardua antes de la aceptación del *software* al que hemos referido en esta ponencia para la enseñanza y aprendizaje del cálculo universitario. Pues no se trata de usar tecnología porque está de moda o solo por usarla, por el contrario, el ámbito educativo demanda propuestas que den sentido pedagógico a las tecnologías de la información y comunicación.

Por lo cual, es importante hacer conciencia y no olvidar lo que dejan entrever en sus artículos los autores que citamos y que Bou-Fakhreddine (s.f.) anota explícitamente en sus conclusiones sobre los sistemas CAS, que bien podría ser aplicado a cual-

quier otro software: Estos sistemas no deben sustituir el trabajo práctico con ecuaciones. Tampoco construyen la intuición matemática, ni fortalecen las capacidades básicas de los individuos. Por lo tanto, deben ser usados responsablemente como una herramienta complementaria para el trabajo a mano con lápiz y papel, no como un reemplazo para la educación superior básica.

Referencias

- Bou-Fakhreddine B. (Sin fecha). Computer Algebra System a Symbolic Approach Using Maxima. Junio 17, 2016, de centre d'études et de recherche en informatique et communications Sitio web: http://cedric.cnam.fr/fichiers/art_3390.pdf
- Depool R. A. (2005). La enseñanza y aprendizaje del cálculo integral en un entorno computacional. Actitudes de los estudiantes hacia el uso de un programa de cálculo simbólico (PCS). junio 17, 2016, de Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas Sitio web: <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/62/Articulo01.pdf>
- Hoja electrónica de cálculo Excel. (Sin fecha). Junio 16, 2016, de Centro Virtual de Aprendizaje. ITESM Sitio web: http://www.cca.org.mx/cca/cursos/informatica-basica/html/excel/excel_tutor.htm
- Martínez F. (2014). Recursos para el cálculo visual de integrales. Junio 8, 2016, de Educación matemática Sitio web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000100007
- Ponce J. C., Rivera A. (2011). Un análisis del uso de la tecnología para el cálculo de primitivas. Junio 10, 2016, de Números. *Revista de Didácticas de las Matemáticas* Sitio web: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/77/Articulos_04.pdf
- Salat R. S. (2012). El potencial de los sistemas de álgebra computacional. Junio 10, 2016, de Números. *Revista de Didácticas de las Matemáticas* Sitio web: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/81/Articulos_02.pdf

Integración de la participación del estudiante en el aprendizaje activo mediante actividades colaborativas y competitivas usando TI

Rafael Emilio Dávalos Villarreal, Tecnológico de Monterrey, México,
rafaelemiliodavalosvillarreal@itesm.mx

Resumen

El alumno desarrolla su Aprendizaje Activo mediante Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) combinando los métodos tradicionales de la enseñanza con metodologías de aprendizaje activo, con una variedad de tecnologías para los diferentes temas del curso de Organización Computacional. Esta innovación se basó principalmente en las notas estudiadas en el Taller de Integración a la Práctica Docente donde se integran las Competencias del Modelo Tec21 y los diferentes modelos educativos, así como diferentes tecnologías de información. Cada tema se imparte utilizando un concepto de modelos educativo y/o una Tecnología de Información de apoyo al tema y al aprendizaje activo.

Se utilizó como plataforma institucional el *Blackboard*, donde se incluyen las presentaciones, las tareas, las actividades de laboratorio, libros de texto y referencia, así como material adicional.

Los modelos van desde el tradicional en *Power Point* creando un diferenciador en la cantidad de información y colores adecuados para no cansar la vista. La utilización de diferentes tecnologías colaborativas como el *Padlet*. Música de fondo en estas actividades. Exámenes en línea con la plataforma *Kahoot*, donde los alumnos se entusiasman porque aprenden y compiten. También *Whatsapp*, donde los alumnos entablan mucha comunicación y colaboración, y muestran evidencias de asistencia a pláticas externas.

Abstract

The student develops its Active Learning through Information and Communication Tech-

nologies (ICT) by combining traditional methods of teaching with active learning methodologies, using a variety of technologies with different topics, during the course Computer Organization.

This innovation was mainly based from the study notes at the Integration of Teaching Practice Workshop, where the Modelo Tec 21 Competencies and the different educational models are integrated.

Each topic is taught using a concept of educational models and/or Information Technology supporting the active learning technique and the main topic reviewed in class.

Institutional platform Blackboard was used to host presentations, assignments, laboratory activities, textbooks and reference, as well as additional materials.

The educational models in this project were diverse. From traditional Power Point presentations, -considering with care, the amount of information and using suitable color to avoid eyestrain-, to alternate different collaborative technologies such as *Padlet*. Background music in these activities was included as well as online quizzes with Kahoot platform; where students are excited because they learn and compete. Furthermore Whatsapp was included and students were engaged with plenty communication and collaboration chats, showing evidence of attendance to external conversations.

Palabras clave: Aprendizaje Activo, Colaboración, Competencia, TIC

Key words: Active Learning, Collaboration, Competition, ICT

1. Introducción

Los cambios en los modelos educativos se han presentado de manera vertiginosa en el mundo. Los estudiantes actuales ya no permiten que su aprendizaje sea de la manera antigua donde el profesor es el proveedor de la información y del conocimiento.

Hay cambios notables en el mundo, en el ámbito educativo no es la diferencia,

sin embargo muchos profesores no están atentos a los cambios que se presentan en los alumnos de todo el mundo, donde las tecnologías de información han estado presentes desde su infancia.

Los modelos tienen que adecuarse a estas nuevas necesidades y tomar lo mejor de cada modelo y adaptarse a la circunstancia del aprendizaje en cuestión.

El Tecnológico de Monterrey siempre a la vanguardia en todos los campos disciplinares no ha dejado de ser innovador también en su principal actividad: la educación. Y ha propuesto el Modelo Tec21 donde propone una serie de competencias que el alumno de la institución debe integrar aparte de sus competencias profesionales.

De esta manera ha estado generando muchos proyectos y programas, para desarrollar en los docentes la integración de este modelo junto con las nuevas tendencias educativas, apoyados totalmente en las tecnologías de información.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Se combinan el Modelo Educativo Tec21 con las prácticas educativas de Aprendizaje Activo y las Tecnologías de Información. El Modelo Tec21 propone que aparte de tener la competencia del área (su carrera profesional) totalmente desarrollada, incluya una serie de otras competencias establecidas que se desarrollarán tanto en sus materias como a través de materias transversales diseñadas especialmente. Algunas de las competencias requeridas por el modelo son Liderazgo, Emprendimiento, Trabajo Colaborativo, Manejo de las Tecnologías de Información, Solución de Problemas, Pensamiento Crítico, Perspectiva Global, Ética, Ciudadanía e Hipoteca Social, Curiosidad

Intelectual y Pasión por el Aprendizaje.

Como primer elemento en el curso de Organización Computacional es desarrollar su competencia principal en los fundamentos de las Tecnologías de Información cuyos temas son los sistemas numéricos y números binarios, lógica computacional, organización de los elementos de una computadora y el lenguaje ensamblador y su constitución interna.

Como desarrollo adicional a estos aprendizajes están las competencias a través de las diferentes actividades académicas en el curso como son: Trabajo Colaborativo, Solución de Problemas, Manejo de las Tecnologías de Información y Curiosidad Intelectual y Pasión por el Aprendizaje.

El modelo educativo principal es Aprendizaje Activo, junto con algunas sesiones de Aula Invertida y Trabajo Colaborativo.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación es integrar los diferentes elementos para desarrollar el tema de la clase. Entre las innovaciones utilizadas están:

1. El uso del Blackboard institucional como marco de referencia global. Esta plataforma es la que usan todos los alumnos y saben la estructura general. La parte innovadora está en la sección de Material Adicional.
2. Uso de presentaciones Power Point con los temas del curso, la innovación está en la manera de presentar la información.
3. Uso del *Padlet* para contribuir tanto de

manera individual como colaborativa. Estas actividades fueron tanto de tareas como en clase y colaborativas en clase.

4. Música de fondo en algunas actividades colaborativas y en la sesión del Laboratorio de la clase.

5. El *software* de exámenes en línea *Kahoot*. Este fue el éxito principal para aprender, repasar y competir en los temas del curso.

6. Uso de la Aplicación *Whatsapp*. La recomendación de la maestra Lucía Lessan en el curso de Habilidades y Destrezas del Docente sugirió el uso de esta App colaborativa.

2.3 Proceso de implementación de la in-

novación

La implementación de cada elemento se da a continuación:

1. El *Blackboard* además de los elementos tradicionales como son las presentaciones de la clase, las tareas, las actividades de laboratorio, los libros tanto de texto como de referencia, incluye un apartado de Material Adicional donde hay lecturas extras de apoyo, y sobretodo enlaces externos, por ejemplo el *Padlet*. Estas referencias son útiles que estén en la plataforma porque la mayoría de las veces las pierden los estudiantes porque ya sea que se anotaron en un papel o en un correo electrónico difícil de volver a localizar. Ver Figura 1. Uso de la plataforma institucional *Blackboard* con un enlace a *Padlet*.

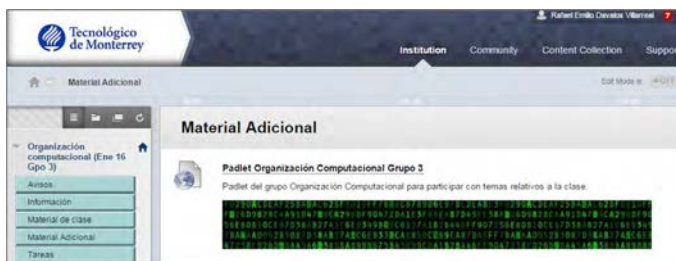


Figura 1. Uso de la plataforma institucional *Blackboard* con un enlace a *Padlet*.

2. Uso de presentaciones Power Point. A diferencia de las presentaciones tradicionales con fondo blanco y mucho texto, el cual cansa la vista, se utilizó colores de fondo oscuro como negro, azul marino, morado oscuro y otros con letra en tonos claros como blanco y amarillo, o algunas varian-

tes pálidas, no usando colores intermedios que solo confunden la visión como son los verdes, anaranjados, etc. Ver figura 2. Uso de Presentación Power Point, con fondos oscuros y letra en tonos claros, con imágenes informativas.



Figura 2. Uso de Presentación Power Point, con fondos oscuros y letra en tonos claros, con imágenes informativas.

3. Uso del *Padlet* para contribuir tanto de manera individual como colaborativa. Hubo actividades individuales como la integración de un tema del área de TI y su breve descripción. En este *Padlet* incluyeron a Ada Lovelace, su foto y una breve descripción, Ray Tomlinson el creador del correo electrónico que falleció en esos días, la ENIAC como primera computadora electró-

nica y su breve descripción y fotografía. Actividades colaborativas en representación y sumas de números BCD (Binary Coded Decimal), también de otros temas como Elementos del CPU, Memoria, etc. Ver figura 3. *Padlet* colaborativo

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Figura 3. Padlet colaborativo

4. Música de fondo en algunas actividades colaborativas. La pieza más utilizada fue “Atrapado en los Clásicos” porque tiene un ritmo constante para que estén activos. Ocasionalmente hubo algunas piezas de música clásica. Contribuyó a la participación de los alumnos y en la clase de

laboratorio, ellos mismos ponían música para el grupo mientras conectaban los circuitos electrónicos. Incluso un caso donde el alumno compone música y la mostró al grupo, venciendo mucho su timidez porque tardó varias sesiones en animarse.

Figura 4. Música de Fondo



Figura 4. Música de Fondo

5. El software de exámenes en línea Kahoot. Este fue el éxito principal para aprender, repasar y competir en los temas del curso. Algunos profesores han utilizado el Kahoot en algunas de sus clases, en mis

cursos de Organización Computacional fue un éxito. Fueron muchos temas y exámenes en línea con alrededor de 30, 40 o más preguntas. Al utilizar un apuntador láser con uso directo de ratón para computado-

ra, desde cualquier parte del salón y de una manera activa movía la presentación de las preguntas y las respuestas de cada quiz. Entre los exámenes que presentaron a lo largo del curso en cada uno de los grupos estaban los temas de Números BCD, ASCII, Formato de Punto Flotante, CPU, Lógi-

ca Digital, Memoria, Periféricos, Lenguajes, Sistemas Operativos. Entre los comentarios de los alumnos es que más profesores debían utilizar el *Kahoot* como parte de sus clases. Ver figura 5, Uso del *Kahoot*.

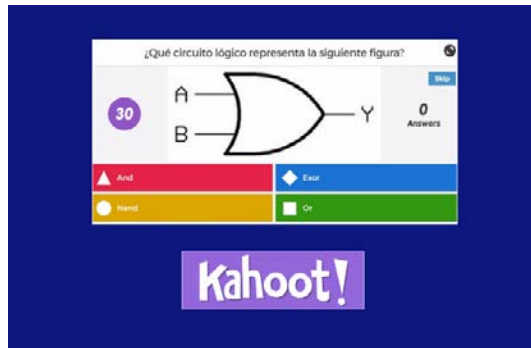


Figura 5. Uso del *Kahoot*

6. Uso de la Aplicación *Whatsapp*. Siguiendo la recomendación de la maestra Lucía Lessan en el curso de Habilidades y Destrezas del Docente, sugerí a los alumnos que crearan el grupo de la clase y que me integraran como un miembro más. El resultado fue todo un éxito en uno de los grupos y un uso muy limitado en el segundo grupo. El primer grupo generó cientos de mensajes de todo tipo, desde dudas de tareas, participaciones de temas nuevos, de preguntas variadas, incluso tuvimos conversaciones en códigos binarios ASCII y hexadecimal,

incluso en Código Morse. Incluían chistes alusivos a temas de la clase. También sirvió como evidencia de asistencia a pláticas y seminarios fuera de la clase.

Ver Figura 6. Uso del *Whatsapp*

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Figura 6. Uso del *Whatsapp*

7. Desarrollo de otras competencias. Entre ellas, la concentración, pensamiento crítico a través del arte. Al inicio de cada tema en la presentación Power Point se incluye una pintura, y se les solicita se concentren durante 30 segundos, y piensen qué les gusta, qué no les gusta, qué colores, qué formas ven. En las primeras pinturas muchos estudiantes no podían concentrarse 30

segundos, veían su celular u otro lado. Al pasar el tiempo se notaba como se penetraban con la pintura y aunque muchos comentaron no saber de arte, les llamó la atención y les gustó percibir algo diferente. Ver la figura 7. Desarrollo de otras competencias: Arte



Figura 7. Desarrollo de otras competencias: Arte

2.4 Evaluación de resultados

La encuesta fue realizada a cada grupo en los 3 métodos o tecnologías preferidos durante el curso. Organización Computacional es una materia que llevan los Ingenieros en Tecnologías de Información (ITC), los Ingenieros en Negocios y Tecnologías de Información (INT) y algunos Ingenieros en Innovación y Desarrollo (IID). La materia es cursada entre el segundo y cuarto semestre. La encuesta solicita los 3 métodos y/o tecnologías preferidos durante el curso. El grupo 3 de la clase, terminó con 25 alumnos. Todos los alumnos (100%) de esta clase afirmaron que el *Kahoot* fue la herramienta que prefirieron. Seguida por las tareas escritas de manera tradicional con un 56%. Y en grado menor siguió el uso del

Whatsapp 32%, las presentaciones en clase PPT con un 28%, el uso del *Padlet* con 24% y en menor frecuencia las tareas directamente en Word entregadas por correo electrónico con 20%, las colaboraciones en papel durante la clase con 20%, y la música de fondo con 16%. Como nota, en el grupo ningún alumno prefirió las preguntas abiertas realizadas a la clase durante la presentación, no significa que no les gusten, no se refleja como una preferencia.

Ver Tabla 1. Preferencias en el uso de metodologías y tecnologías. Curso de Organización Computacional, Grupo 3, Enero-Mayo 2016.

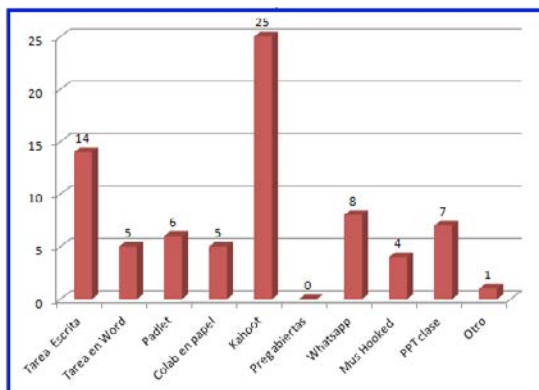


Tabla 1. Preferencias en el uso de metodologías y tecnologías. Curso de Organización Computacional, Grupo 3, Enero-Mayo 2016.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

En el Grupo 5 de la clase de Organización Computacional terminó con 16 alumnos, de los cuales el 94% de los alumnos prefirieron el *Kahoot* como herramienta de aprendizaje. Este grupo en un 81% de preferencia eligió las presentaciones Power Point tradicionales y en tercer lugar las Tareas escritas. A diferencia del Grupo 3, el Grupo 5 prefirió las Tareas digitalmente en Word con un 19% y también con 19% la colaboración en papel durante la clase.

Con un 6% las preguntas abiertas en clase tradicionales, el uso de *Whatsapp*, y otros.

Este grupo no fue nada activo en el *Whatsapp* a diferencia del Grupo 3.

Una nota especial es que las colaboraciones en *Padlet* no fueron seleccionadas. No implica que no les hayan gustado, simplemente las preguntas solicitaban las 3 preferencias.

Ver Tabla 2. Preferencias en el uso de metodologías y tecnologías. Curso de Organización Computacional, Grupo 5, Enero-Mayo 2016.

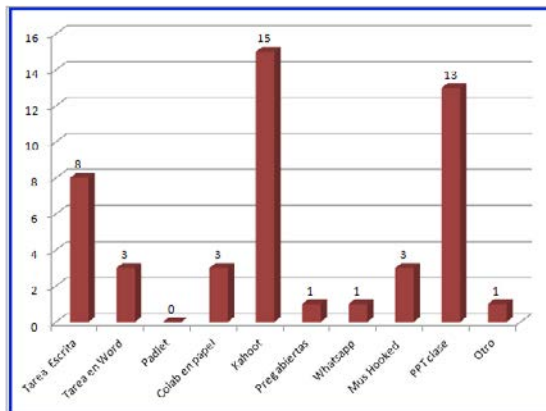


Tabla 2. Preferencias en el uso de metodologías y tecnologías. Curso de Organización Computacional, Grupo 5, Enero-Mayo 2016.

Aunque los dos grupos fueron muy distintos en su dinámica, considerando la unión de las opiniones podemos concluir que el 98% de los estudiantes prefieren el *Kahoot*,

como segunda preferencia el 54% prefieren las tareas tradicionales entregadas en forma escrita y en tercer término las presentaciones de Power Point con un 49%. Y

en el rango entre 15% y 22% estuvieron el *Whtasapp*, la colaboración en clase en papel, las tareas en Word enviadas por correo electrónico, la música de fondo usualmente

“Atrapado en los Clásicos” y la colaboración en *Padlet*.

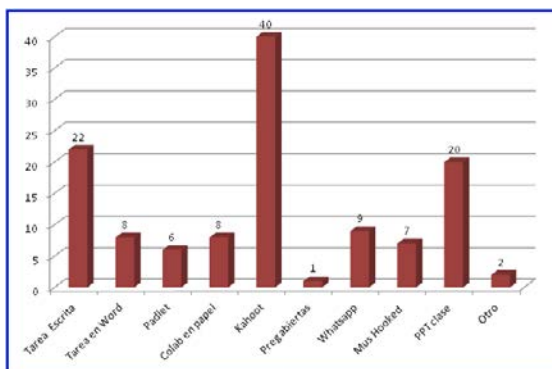


Tabla 3. Preferencias agrupadas en el uso de metodologías y tecnologías de los dos cursos de Organización Computacional, Enero-Mayo 2016.

3. Conclusiones

El uso de modelos educativos adaptados a cada tema del curso, junto con la integración de la tecnología para que el aprendizaje activo sea de manera natural en los estudiantes, hace que el estudio sea efectivo y eficiente. Hacer que el alumno pase de una posición pasiva a una activa, donde se responsabilice de su aprendizaje. Aplicar las diferentes tecnologías como presentaciones en Power Point, videos de temas afines al curso, *software* colaborativo como *Padlet*, cuestionarios en línea como *Kahoot*, música de fondo en *YouTube*, Co-

laboración mediante grupos en *Whatsapp* hace que los alumnos cambien su percepción en el aprendizaje y estimule diferentes modos de aprender.

Los alumnos en los dos grupos del curso de Organización Computacional prefirieron la herramienta de *quizes Kahoot*, seguidas por dos elementos tradicionales: tareas escritas y presentaciones de Power Point, como herramientas. El uso variado de herramientas y metodologías fueron de sus preferidas como el *Whatsapp*, Colaboración en papel en clase, Tareas en Word en-

viadas por correo electrónico y *Padlet*, junto con la Música de fondo. Y como resumen: debemos intercalar los nuevos métodos y tecnologías con los métodos tradicionales de tal manera que el alumno tenga un Aprendizaje Activo.

Referencias

- Astengo Noguez, Carlos; Ayala Aguirre, Francisco. Enero 2014. Cambios y Perspectivas en educación para el siglo XXI. CE-DDIE. Tecnológico de Monterrey. Monterrey, N.L. México
- Cárdenas Durán, María Esther. (Ene-May 2016), Taller de Integración para la Formación de Profesores. Tecnológico de Monterrey, Monterrey, N.L. México
- Lessan Romero, Lucía Esperanza. (Feb 2016). Curso Habilidades y Destrezas del Docente, Uso de la aplicación Whatsapp. Tecnológico de Monterrey, Monterrey, N.L. México, Modelo Tec 21.
- Tecnológico de Monterrey, (2015), Monterrey, N.L. México, Plan Estratégico 2020.

Uso de simuladores visuo-hápticos para el Aprendizaje de la Física

Luis Jaime Neri Vitela, Tecnológico de Monterrey, México, neri@itesm.mx

Víctor Francisco Robledo-Rella, Tecnológico de Monterrey, México, vrobledo@itesm.mx

Juana Julieta Noguez Monroy, Tecnológico de Monterrey, México, jnoguez@itesm.mx

Andrés González Nucamendi, Tecnológico de Monterrey, México, anucamen@itesm.mx

Resumen

Los dispositivos hápticos permiten interactuar al usuario con un ambiente virtual añadiendo el sentido del tacto a otros sentidos como la vista y el oído. En este trabajo se comparten experiencias sobre la implementación de varios simuladores visuo-hápticos para la materia de Física I (Mecánica), para estudiantes de Ingeniería del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México. Los escenarios están relacionados con los conceptos de fuerzas de fricción, torca y brazo de palanca, logrando que los estudiantes perciban las fuerzas retroalimentadas en cada escenario. Se presentan los elementos que se tomaron en cuenta para el diseño de los escenarios tanto en la parte visual como en el acoplamiento con los dispositivos hápticos. Se implementó un caso de estudio, durante el semestre enero-mayo 2016, con grupos experimentales y de control. Se aplicaron encuestas de percepción de los estudiantes del grupo experimental sobre su experiencia con el uso de estos simuladores, las cuales mostraron una percepción positiva. Asimismo, los alumnos expresaron que las prácticas en los escenarios visuo-hápticos los apoyaron en su aprendizaje de los conceptos involucrados. Finalmente, una vez concluido el semestre se está analizando la existencia de posibles ganancias de aprendizaje del grupo experimental comparado con el grupo de control.

Abstract

Haptic devices allow the user to interact with a virtual environment by adding the sense of touch to other senses, such as sight and hearing. In this work we present the implementation of four visuo-haptic simulators for the Physics I course (Mechanics) for engineering students at Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México. Scenarios are prepared under concepts as frictional forces, torque and lever arm, making students perceive feedback forces in each scenario. This paper presents factors taken into account to design the scenarios, including both visual aspects and the corresponding coupling with the haptic devices.

A case study with experimental and control groups during the January-May 2016 term was implemented. Perception surveys to the students were applied, about their experience using the simulations and the haptic devices, being found a favourable perception in survey results. Likewise, students also commented that the use of the designed visuo-haptic scenarios support their learning of these concepts. Finally, once the academic period ended, we are currently analyzing the existence of possible learning gains in the experimental group as compared with the control group.

Palabras clave: Dispositivos hápticos, simuladores visuo-hápticos, aprendizaje de la Física, aprendizaje activo.

Key words: Haptic devices, visuo-haptic simulators, Physics learning, active learning.

1. Introducción

El uso de simuladores visuo-hápticos para el entrenamiento se ha incrementado, ya que estos ambientes virtuales permiten interactuar al usuario con el simulador, vía dispositivos hápticos, de tal forma que pueda percibir las fuerzas ejercidas sobre los objetos del ambiente virtual, como si fueran reales (El Saddik, 2007). Así, los usuarios pueden realizar cirugías o prácticas de laboratorio sin usar cadáveres o dañar equipo costoso, entrenando las veces que sean

necesarias, en un ambiente seguro, antes de proceder en el ambiente real. Dado este potencial, se han desarrollado también ambientes visuo-hápticos para el aprendizaje de la Física (Han & Black, 2011).

El grupo de Cyber-Learning del Campus Ciudad de México ha venido trabajando con esta tecnología para desarrollar diversos ambientes de entrenamiento: un ambiente para sutura en cirugía (Ricardez et al. 2014, Escobar-Castillejos et al., 2016), y escenarios para entender conceptos de

Electricidad y Magnetismo, en colaboración con la Universidad de Purdue (Sanchez et al., 2013; Neri et al. 2015).

En este trabajo se presentan las características y criterios que se tomaron en cuenta para desarrollar escenarios visuo-hápticos para la materia de Física I para Ingeniería, y se reportan los avances de la implementación de los simuladores en este curso.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

2.1.1 Dispositivos hápticos.

Los dispositivos hápticos reproducen el sentido del tacto para usuarios interactuando con un ambiente virtual. En un escenario visuo-háptico el usuario utiliza dispositivos

hápticos para manipular objetos en el ambiente virtual, sintiendo las fuerzas ejercidas como si fueran reales. Los dispositivos hápticos deben calibrarse para que la sensación de fuerza corresponda a la simulación con la cual se interactúa. En la Figura 1 se muestran algunos de los dispositivos hápticos más usados en el mercado. Los más sencillos, como el Novint Falcon®, sólo permiten usar movimientos con los tres grados de traslación, mientras que los más complejos pueden incluir movimientos de torsión para tener hasta seis grados de libertad.



Figura 1. Dispositivos hápticos comunes. De izquierda a derecha: Novint Falcon®, Phantom Omni®, Phantom Desktop® y Phantom Premium®.

La tecnología háptica se ha usado para el entrenamiento en muchas áreas como la navegación, la educación, el comercio electrónico, la medicina, en juegos y en las artes (El Saddik, 2007). En la Figura 2 se

muestra, como ejemplo, un usuario manipulando un par de dispositivos hápticos para realizar una operación de sutura de piel.



Figura 2. Usuario realizando una operación de sutura en un ambiente visuo-háptico.

En el campo de la educación, la mayoría de los simuladores usan sólo el sentido de la vista y, en ocasiones, el del oído (PHET, 2016). En consecuencia, el potencial de esta tecnología en educación es añadir el sentido del tacto al aprendizaje, haciendo que éste se internalice de acuerdo a la teoría de la cognición corporizada (Shapiro, 2010).

2.1.2 Cognición corporizada.

De acuerdo a esta teoría las experiencias corporales representan un elemento clave en el conocimiento y las sensaciones táctiles estimulan a los aprendices para integrar

conocimiento profundo en el procesamiento cognitivo de conceptos abstractos (Shapiro, 2010; Barsalau, 2008). En este sentido, tanto el pensamiento como el conocimiento emergen de las interacciones dinámicas entre el cuerpo humano y el mundo físico a su alrededor. Según Han & Black (2010) las personas requieren primero tener experiencias sensoriales para construir representaciones multimodales con el fin de simular mentalmente lo que se está aprendiendo. De aquí puede inferirse que la manipulación física de objetos es una manera de adquirir conocimiento más profundo. Esta manipulación no sólo puede realizarse de

forma real, sino que también puede llevarse a cabo mediante dispositivos hápticos apropiadamente acoplados con un simulador, permitiendo al usuario manejar objetos y sentir las fuerzas como si fueran reales.

2.1.3 Hápticos en Física

Según Zacharia & Olympiou (2011) para lograr el aprendizaje de los conceptos de la Física es esencial que los alumnos puedan manipular los experimentos, no importando si esta manipulación se realiza con equipo real en un laboratorio, o bien de manera virtual con un simulador. De aquí se vislumbra el potencial de implementar escenarios visuo-hápticos apropiados para el aprendizaje de diversos tópicos en Física.

Se han desarrollado simuladores con hápticos desde el nivel primario hasta el universitario (Han & Black, 2011; Hamza-Lup & Baird, 2012), cubriendo varias áreas de la Física. En Mecánica Clásica existen simuladores para entender el funcionamiento de máquinas simples (Williams, Chen & Seaton, 2003), de diversos sistemas en ingeniería (Williams et al., 2007), de engranes (Han & Black, 2011), y de fuerzas de fricción (Hamza-Lup & Baird, 2012), entre otros. En Electromagnetismo se han realizado escenarios para entender las interacciones eléctricas a nivel molecular (Host et al., 2013), así como para comprender la naturaleza de las fuerzas electrostáticas producidas por diferentes distribuciones

de carga (Sanchez et al., 2013; Neri et al., 2015).

En la literatura aparecen varios trabajos para valorar la efectividad del uso de dispositivos hápticos en el aprendizaje de conceptos físicos. Algunos se basan en estudios de percepción de los alumnos sobre su interacción con los simuladores, en donde en general los alumnos expresan que están satisfechos o muy satisfechos con esta experiencia, y consideran que los apoyan para entender conceptos de la Física (Williams, Chen & Seaton, 2003; Hamza-Lup & Baird, 2012; Neri et al., 2015).

Por otra parte, otras investigaciones discuten sobre posibles ganancias de aprendizaje que pueden lograr los alumnos que usan los simuladores hápticos (grupos experimentales), comparadas con las de grupos que no las usan (grupos de control). Algunas reportan ganancias para grupos experimentales (Han & Black, 2011; Hamza-Lup & Baird, 2012), mientras que en otras las ganancias son pequeñas o imperceptibles (Sanchez et al., 2013; Neri et al., 2015).

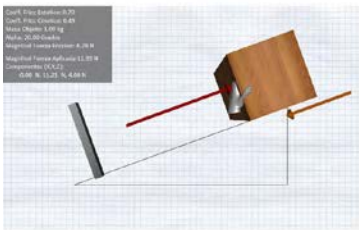
En resumen, se identificó la oportunidad de diseñar ambientes visuo-hápticos propios para el aprendizaje de algunos conceptos difíciles de Física y con ellos poder realizar estudios sobre su efectividad en el aprendizaje.

2.2 Descripción de la innovación

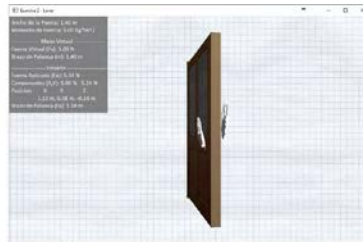
Los aspectos de innovación están incluidos en el diseño e implementación de cuatro escenarios visuo-hápticos para la materia de Física I, del primer semestre de las carreras de Ingeniería: a) Bloque sobre plano inclinado con fricción, b) Puerta giratoria, c) Máquina de Atwood, y d) Carrete rodante. Se usaron dispositivos hápticos Novint Falcon® (Figura 1), los cuales son de precio bajo y tienen un buen desempeño en general. Los simuladores se implementaron usando el lenguaje C++ con OpenGL,

GLSL y las librerías de Chai 3D, y se ejecutaron en estaciones de trabajo DELL T7500 y en LapTops ASUS G750JX-MBS1-H.

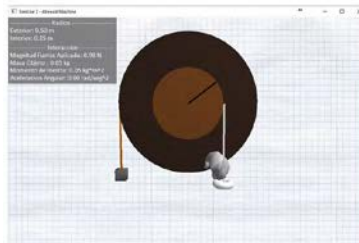
En la Figura 3 se presentan capturas de pantalla correspondientes a cada simulador. Como se puede apreciar, se han incluido tableros para desplegar los valores de las variables que se están usando.



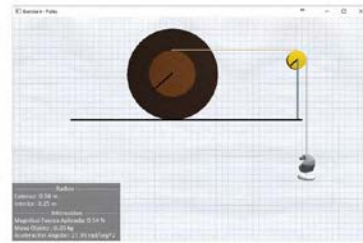
a) Bloque sobre plano inclinado



b) Puerta giratoria



c) Máquina de Atwood



d) Carrete Rodante

Figura 3. Simuladores para Física 1.

El objetivo del escenario (a) es que los alumnos entiendan la naturaleza de las fuerzas de fricción, estática y cinética, y su efecto en el movimiento del bloque. El usuario puede manipular una mano en el ambiente para empujar o sostener el bloque sobre el plano inclinado, experimentando la fuerza necesaria para que el bloque se mantenga en reposo, se desplace o se mantenga en movimiento. Se pueden cambiar los valores de la masa del bloque, de los coeficientes de fricción estática y cinética entre el bloque y la superficie, así como el valor del ángulo de inclinación. El simulador muestra los vectores tanto de la fuerza aplicada, como de la fuerza de fricción en tiempo real, con magnitudes proporcionales a sus intensidades.

Los escenarios b), c) y d) tienen como propósito general que los alumnos comprendan los conceptos de torca y brazo de palanca cuando se aplican fuerzas a sistemas que pueden girar, o bien rodar. En el simulador (b) una puerta gira bajo la acción de una fuerza inicial proporcionada internamente por el sistema (representada por una mano negra), y el objetivo es que el usuario aplique otra fuerza que la contrarreste (representada por una mano blanca), con la magnitud y brazo de palanca necesarios para llevar la puerta al reposo. Se puede ajustar la fuerza inicial que proporciona el sistema, su punto de aplicación, y el mo-

mento de inercia de la puerta.

El escenario c) presenta una polea doble donde cuelga un bloque de uno de sus lados. El usuario puede aplicar una fuerza hacia abajo sobre la agarradera a la derecha, manipulando la mano en el simulador, para mantener el sistema en equilibrio. Se pueden cambiar los valores de la masa del bloque colgante, así como de los radios exterior e interior de la polea.

Finalmente, el simulador d) muestra un carrete que puede rodar sin resbalar sobre una superficie horizontal, aplicándole una fuerza mediante una cuerda enrollada alrededor de un disco lateral, de menor radio que el carrete, pegado al carrete. La cuerda pasa alrededor de una polea ideal pequeña (polea amarilla) que está conectada a su vez a una agarradera. El usuario puede manejar la mano mostrada para aplicar una fuerza hacia abajo sobre el plato y hacer que el carrete ruede con una aceleración lineal que dependerá de la intensidad de la fuerza aplicada. Se pueden cambiar los valores de la masa del carrete, y los radios exterior del carrete y del disco lateral.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Durante el semestre Enero-Mayo del 2016 se escogieron 49 alumnos en un grupo experimental y 45 en un grupo de control. Los alumnos del grupo experimental trabajaron en parejas con los simuladores en

dos sesiones de 2 horas cada una, en dos semanas sucesivas: en la primera sesión se experimentó con el escenario del bloque sobre el plano inclinado, y en la segunda con los otros tres simuladores. En cada sesión los alumnos contaron con guías para realizar distintos experimentos con los simuladores.

En la primera sesión los alumnos se familiarizarán con el manejo de los dispositivos hápticos, antes de realizar los experimentos de la guía. Posteriormente practicaron con el simulador (a), y al final de la sesión

contestaron de forma individual un cuestionario de percepción en línea sobre el uso del simulador. Las preguntas del cuestionario se encuentran en la Tabla 1 (preguntas 1 a 8).

Tabla 1

Cuestionario de percepción (Sesión 1: preguntas 1 a 8; Sesión 2: todas las preguntas)

#	Pregunta
1	Por favor evalúa el nivel de dificultad para seleccionar los parámetros de la simulación (1 = Difícil, 5 = Fácil)
2	¿Qué tan atento/concentrado te sentiste durante la sesión de uso de la simulación? (1 = No concentrado, 5 = Totalmente concentrado)
3	¿Qué tan cómodo te sentiste al visualizar el ambiente 3D? (1 = Incómodo, 5 = Muy cómodo)
4	¿Qué tan realista es la percepción visual de la imagen de los objetos en el ambiente 3D? (1 = No realista, 5 = Muy realista)
5	¿Qué tan realista es la percepción táctil de los objetos en la simulación? (1 = No realista, 5 = Muy realista)
6	Por favor evalúa el nivel de dificultad al utilizar el dispositivo háptico en la simulación. (1 = Difícil, 5 = Fácil)
7	¿Cómo consideras la información ofrecida por la simulación? (1 = Redundante, 5 = Informativa)
8	¿Consideras que el uso de los simuladores hápticos te ayuda en el aprendizaje de los conceptos de la clase? (1 = Nada, 5 = Mucho)
9	¿Cuál de los cuatro experimentos te gustó más? ¿Porqué?
10	¿Cuál de los cuatro experimentos te gustó menos? ¿Porqué?
11	¿Qué sugerencias tienes para los simuladores, con el fin de que te apoyen mejor en tu aprendizaje?
12	¿Qué otros experimentos sugerirías para ser implementados con dispositivos hápticos?

Durante la segunda sesión los estudiantes trabajaron con los otros tres escenarios (b), (c) y (d); usando las guía de actividades correspondientes. Al final de la sesión los alumnos contestaron el cuestionario de percepción correspondiente y dieron ade-

más su opinión global sobre su experiencia con los cuatro escenarios de Física (Tabla 1, todas las preguntas).

Todos los alumnos (grupos experimental y de control) contestaron dos Post-tests: el primero sobre conceptos relacionados con

el escenario (a) y el segundo sobre los escenarios (b), (c) y (d). El primer Post-test consistió de 4 reactivos y el segundo de 5, y fueron aplicados en el salón de clase, una vez que los alumnos del grupo experimental terminaron las dos sesiones de trabajo con los simuladores. Su duración aproximada fue de 20 minutos cada uno. Cabe mencionar que los grupos control trabajaron en el salón de clase con contenidos académicos similares a los que trabajaron los grupos experimentales.

2.4 Evaluación de resultados

Presentamos sólo los resultados de los cuestionarios de percepción del grupo experimental (Tabla 1), ya que los post-tests están actualmente en proceso de evaluación.

En general los cuatro escenarios tuvieron muy buena aceptación entre los estudiantes del grupo experimental. En la Figura 4 mostramos algunos de los histogramas de frecuencias más representativos para el escenario (a).

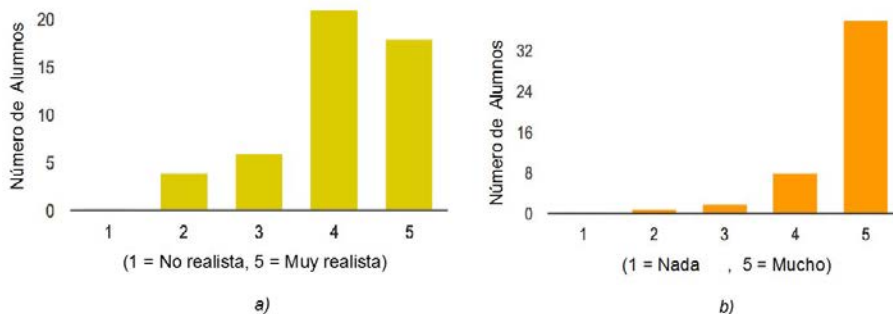


Figura 4. Resultados escenario (a): a) Pregunta 5 (Tabla 1). b) Pregunta 8 (Tabla 1).

Cabe resaltar que en el escenario de plano inclinado con fricción, la mayoría de los alumnos consideran que el despliegue visual de los simuladores es realista y prácticamente todos los alumnos consideraron que el uso de dispositivos hápticos les apoya en el aprendizaje de conceptos de la clase.

Respecto a los escenarios (b), (c) y (d), los

alumnos expresaron que tuvieron mayor dificultad para manipular los simuladores (Figura 5a). En efecto, aunque la mayoría de los alumnos consideran que el uso de los hápticos les ayuda a la comprensión de conceptos (Figura 5b), la distribución de las respuestas no es tan favorable como en el escenario (a).

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

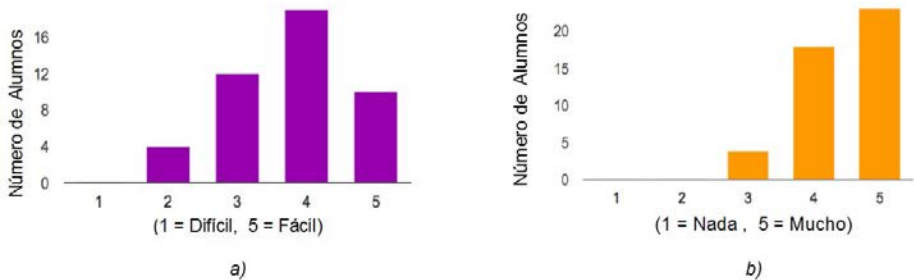


Figura 5. Resultados escenarios (b), (c) y (d) : a) Preguntar 6 (Tabla 1). b) Preguntar 8 (Tabla 1).

Finalmente, en la Figura 6, mostramos la distribución sobre cuál escenario les gustó más a los alumnos: 52% el escenario (a) de plano inclinado con fricción, 29% el escena-

rio (b) de la puerta giratoria, 13% el escenario (c) de la polea doble y 6% el escenario (d) del carrito rodante.

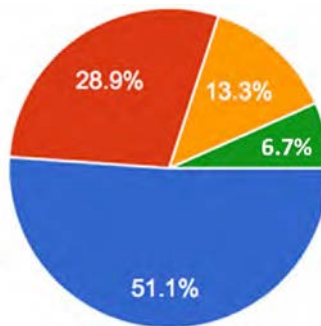


Figura 6. Distribución de los escenarios en cuanto al gusto de los estudiantes: 51% escenario (a), 29% escenario (b), 13% escenario (c) y 6% escenario (d).

Dados estos resultados, consideramos que continuaremos haciendo pruebas del escenario (a), con posibles variantes para explorar explícitamente la dependencia de la

fuerza de fricción con la fuerza normal. Por otro lado, el escenario de carrito rodante debe revisarse para hacer más atractiva su visualización, y más fácil la comparación de

los conceptos involucrados (rodadura, aceleración del centro de masa y aceleración angular) con el despliegue del simulador y la interacción del alumno con el háptico.

3. Conclusiones

Se presenta la experiencia del diseño e implementación de cuatro escenarios visuo-hápticos para el curso de Física 1. En cuanto al diseño se resalta la necesidad de estandarizar la distribución de los elementos del ambiente virtual, como ventanas para despliegue de variables, manual de usuario y mensajes, entre otros. Asimismo se comenta la oportunidad de aprovechar más los modelos tridimensionales en el ambiente para mejorar la percepción en profundidad y ayudar así al usuario a tener una mejor experiencia de inmersión con el simulador.

Por otra parte, los cuestionarios de percepción aplicados muestran una opinión muy favorable por parte de los alumnos, en particular para el escenario del bloque sobre el plano inclinado, quienes en general mencionan que los escenarios son realistas y que los apoyan en su aprendizaje de los conceptos de la materia. En cuanto a los escenarios de rotación y rodadura es necesario mejorar su presentación visual así como la interacción del alumno con el ambiente, de manera especial para el escenario del carrito rodante.

Finalmente, los autores consideran que el área de uso de hápticos para el aprendizaje es muy promisorio y se plantean desarrollar otros simuladores para la Física y para otras materias.

Referencias

- Barsalou, L. W. (2008). Grounded Cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 1–21.
- El Saddik A. (2007). The Potential of Haptics Technologies. *Proceedings of the IEEE*, 77(2), 10–17.
- Escobar-Castillejos, D., Noguez, J., Neri, L., Magana, A., & Benes, B. (2016). A Review of Simulators with Haptic Devices for Medical Training. *Journal of Medical Systems*. ISSN: 1573-689X, 01485598. DOI 10.1007/s1096-016-0459-8.
- Hamza-Lup, F. G., & Baird, W. H. (2012). Feel the Static and Kinetic Friction. In *Haptics: Perception, Devices, Mobility, and Communication* (pp. 181–192). Springer Berlin Heidelberg.
- Han, I. & Black, J.B. (2011). Incorporating haptic feedback in simulation for learning physics. *Computers & Education*, 57, 2281–2290.
- Host, G.E., Schönborn, K.J., & Lundin Palmerius, K.E. (2013). A case-based study of students' visuohaptic experiences of electric fields around molecules: Shaping the development of virtual nanoscience learning environments. *Education Research Interna-*

tional.

Neri, L., Shaikh, U. A. S., Escobar-Castillejos, D., Magana, A. J., Noguez, J., & Benes, B. (2015). Improving the learning of physics concepts by using haptic devices. In *Frontiers in Education Conference (FIE) (2015)*. 32614 2015. *IEEE* (pp. 1-7).

PHET (2016). PHET Interactive Simulations. University of Colorado. Boulder. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics> (Retrieved June 7th 2016).

Ricárdez, E., Noguez, J., Neri, L., Muñoz-Gomez, L., & Escobar-Castillejos, D. (2014). SutureHap: A Suture Simulator with Haptic Feedback. *Virtual Reality Interactions and Physics Simulations VRIPHYS 2014*. The Eurographics Association.

Sanchez, K., Magana, A.J., Sederberg, D., Richards, G., Jones, G., & Tan, H. (2013). Investigating the impact of visuohaptic simulations for conceptual understanding in electricity and magnetism. *American Society for Engineering Education*.

Shapiro, L. (2010). *Embodied cognition*. Routledge. ISBN 0-203-85066-1.

Williams II, R. L., Chen, M. -Y., & Seaton, J. M. (2003). Haptics-Augmented Simple-Machine Educational Tools. *Journal of Science Education and Technology*, 12(1), 1–12.

Williams II, R. L., He, X., Franklin, T., & Wang, S. (2007). Haptics- Augmented Engineering Mechanics Educa-

tional Tools. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 6(1), 1–4.

Zacharia, Z. C. & Olympiou, G. (2011). Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning. *Learning and Instruction*, 21, pp. 317–331. Elsevier.

Reconocimientos

Los autores agradecen al Tecnológico de Monterrey el apoyo económico para este proyecto mediante la Convocatoria del Fondo NOVUS 2014. También queremos agradecer a David Escobar Castillejos y a Roberto Alejandro Cárdenas por el desarrollo de los simuladores hápticos. Finalmente, se reconoce al M. en I. Iván Leonardo Pérez por el apoyo durante la implementación de los experimentos con los alumnos, y a Héctor Alberto Rueda Zárate por la edición de figuras y tablas.

Una migración exitosa, desde un punto de vista académico: 2300 cursos en Blackboard 9.1 Service Pack 14

María Luisa Lankenau Caballero, Universidad Tecmilenio, México, mlankenau@tec-milenio.mx

Resumen

En la Universidad Tecmilenio se imparten cursos presenciales y en línea en los niveles de bachillerato, profesional y maestría, los cursos presenciales se ofrecen a nivel nacional para alumnos dentro de la República mexicana. Desde el año 2009, la universidad utiliza la plataforma Blackboard + learn como plataforma tecnológica e-learning para la impartición de los cursos.

La empresa Blackboard.com, como necesidad de estar a la vanguardia, ha estado actualizando durante estos años, las funcionalidades y tecnología de la herramienta Blackboard que permite gestionar el aprendizaje entre profesores y alumnos.

Tecmilenio decide actualizar la versión que utiliza de Blackboard para la impartición de sus cursos desde el 2009 (Blackboard 9.1 Service Pack 5) por la versión más actualizada de Blackboard (Blackboard 9.1 Service Pack 14) 6 versiones más adelante, ya que ofrece una gran cantidad de funcionalidades nuevas que permite a los profesores dar seguimiento e interactuar con los alumnos de una forma más eficiente.

En el presente trabajo se explica la estrategia que siguió Tecmilenio para migrar 2300 cursos en 6 meses y concluir con éxito este proyecto que se liberó en enero 2016 con la impartición del 100% de sus cursos en esta versión actualizada de Blackboard.

Palabras clave: plataforma tecnológica, Blackboard, migración, funcionalidades.

1. Introducción

Con el fin de proporcionar una experiencia de aprendizaje única a sus alumnos, la Uni-

versidad Tecmilenio decide implementar la nueva versión de Blackboard (6 versiones más adelante a la que utilizaban) para la

impartición de los cursos en las diferentes modalidades, a continuación se describe este proceso que concluyó con éxito.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la actualidad, las organizaciones como Blackboard.com dedican sus esfuerzos para optimizar el proceso de enseñanza, utilizando cada vez más internet como medio de tecnología educacional y mejorar cada vez más la experiencia de aprendizaje de los alumnos.

De acuerdo al informe de, BLACKBOARD LEARNING SYSTEM, 2004, la plataforma Blackboard Learning System™, fue diseñada para instituciones dedicadas a la enseñanza y el aprendizaje. La tecnología y los recursos de Blackboard® son el motor de los programas educativos híbridos, optimizados por Internet, en más de 2,000 instituciones académicas. Se trate de una universidad de investigación, 'college' comunitario, escuela secundaria o programa virtual de MBA, el Blackboard Learning System ofrece una solución comprobada para satisfacer las necesidades de la institución.

Blackboard permite gestionar el proceso de aprendizaje, ofrece los medios necesarios para que los profesores y alumnos interactúen durante este proceso, compartiendo actividades, proporcionando espacios para colaboración y herramientas para que los

profesores evalúen y retroalimenten a sus estudiantes. Proporciona una experiencia nueva de aprendizaje creando productos y capacidades enfocadas en las necesidades del estudiante, proporciona flujos de información integrados basados en la experiencia de los usuarios y siempre está disponible también a través de dispositivos móviles. Adicionalmente proporciona herramientas de análisis de accesos y de resultados que permiten el seguimiento al desempeño de los estudiantes (Blackboard, 2016).

Algunas de las nuevas funcionalidades que proporciona Blackboard 9.1 service pack 14, son:

Achievements: Logros alcanzados a través del manejo de medallas.

Date Managment Administración de fechas de forma global.

Groups Management: Administración de equipos de trabajo.

Notificaciones: Permite ver notificaciones de mensajes en: Updates desde My Blackboard, en el módulo What's New, por persona del curso desde e-mail, generar un resumen diario de notificaciones de mensajes desde e-mail y los usuarios pueden administrar las preferencias de notificación para los mensajes.

My Grades: Ordenar por, filtros de calificado, enviado, pendiente y la sección de Feedback.

Portfolio: Esta opción es una herramienta

para que los estudiantes reflexionen sobre su propio aprendizaje, incluye fotos y reflexiones sobre las unidades del aprendizaje, por ejemplo por curso pueden poner lo que aprendieron en el tema 1 y 2. Como parte de la presentación del portafolio del alumno se pueden incluir imágenes, por ejemplo una fotografía del alumno.

SafeAssignment: Desde que el alumno sube la tarea o ejercicio, este pasa automáticamente por el algoritmo antiplagio de SafeAssign, proporcionando el estatus de plagio durante la retroalimentación del ejercicio.

Evaluación con rúbrica: Se puede dar de alta una rúbrica y con esta evaluar el desempeño del alumno en un ejercicio determinado.

Botón vista alumnos disponible para los profesores

Centro de retención: Permite a los profesores dar seguimiento a los alumnos

Menú de navegación global, permite el manejo de parte social en web.

Blackboard collaborate: Permite la realización de sesiones de trabajo *online* entre varios participantes.

2.2 Descripción de la innovación

La Universidad Tecmilenio, desde el año 2009, implementó Blackboard como plataforma tecnológica para la gestión de cursos, iniciando con la versión 9.1 service

pack 5, la cual se utilizó hasta diciembre 2015. El área de informática junto con el área de diseño académico, tomaron la decisión de migrar a la versión más actualizada de Blackboard debido a las nuevas funcionalidades que presenta; una muy importante, es la parte social que presenta ya que va de acuerdo al perfil de nuestros estudiantes.

La Universidad Tecmilenio ofrece programas académicos para los niveles de bachillerato, profesional, ejecutivo y maestría en 30 campus a nivel nacional. Los programas de profesional y maestría se ofrecen tanto de manera presencial como en línea.

Los programas académicos se imparten por medio de cursos que se diseñan de una forma centralizada para garantizar la calidad académica a nivel nacional.

Los cursos se diseñan utilizando diferentes técnicas didácticas que permiten a los estudiantes el desarrollar las competencias definidas por cada curso, así como en el perfil de egreso de la Universidad Tecmilenio. Las técnicas didácticas que se aplican son: prácticas de laboratorio, casos clínicos, estancias, prácticas externas y aula invertida que permiten al alumno lograr un aprendizaje significativo.

Todos los cursos están diseñados para que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno desarrolle las competencias definidas, las cuales deberá demostrar rea-

lizando las evidencias que se indican en los cursos. El profesor, a través de criterios claramente establecidos, evalúa estas evidencias y proporciona retroalimentación al alumno de las mismas. El medio de operación de estos cursos es exclusivamente a través de la plataforma Blackboard.

El total de cursos que se migraron fueron 1,311 para profesional ejecutivo y maestría y 971 cursos de semestre profesional y preparatoria.

Para enero 2016, el dominio donde estaba la versión anterior de Blackboard (bbsistema), dejó de funcionar y todos nuestros usuarios entraron al nuevo dominio: <https://miscursos.tecmilenio.mx/>, el total de alumnos que iniciaron la impartición de los cursos en la versión actualizada de Blackboard fue de: 47,565 alumnos y de 4,000 profesores.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de migración se inició a principios del mes de julio del 2015, se integró un comité formado por representantes de las áreas de

Informática de Tecmilenio

Diseño académico de Tecmilenio

Área de informática del ITESM.

Cada jueves de 11 am a 1:00 pm, este equipo de 8 personas nos reuníamos virtualmente para revisar avances considerando

todas las vertientes del proyecto:

Exportación de los cursos de la plataforma actual e importación a la otra versión actualizada

Ajustes requeridos a la programación de cada curso.

Permisos especiales de accesos.

Diseño de la imagen de la plataforma

Aviso de privacidad

Blackboard mobile

Pruebas integrales de funcionalidades existentes y nuevas.

Capacitación y desarrollo de tutoriales para los usuarios: profesores, alumnos, colaboradores.

Enrolamientos masivos

Cada integrante del comité tenía sus responsabilidades bien definidas y contaban con equipos de colaboradores que trabajaron para el desarrollo del proyecto.

El área de diseño académico fue responsable de la migración y ajuste de la programación de los cursos; prueba de cada una de las funcionalidades que se liberarían a los usuarios, diseño de la imagen, capacitación a usuarios y comunicación a toda la comunidad.

Para llevar a cabo el desarrollo, se realizaron las siguientes acciones por el equipo:

Se creó un ambiente de pruebas (BBPRD), en este ambiente, se probaron cada una de las funcionalidades antes de su liberación.

Se creó un reporte *online* en donde cada

integrante reportaba los incidentes encontrados de cualquier área y el equipo de informática se encargaba del contacto con Blackboard.com para su resolución. Se dio seguimiento semanal a la solución de cada incidente.

El área de diseño académico, contó con el apoyo de un coordinador de campus en línea para realizar pruebas finales a cada funcionalidad. Una de las principales funcionalidades que se liberaron fueron el uso de rúbricas para evaluar las evidencias entregadas por los alumnos. Con apoyo del equipo de Evaluación de Tecmilenio, se dieron de alta rúbricas a las evidencias de los cursos, actualmente el avance de este proceso es del 50% de los cursos que se imparten en la Universidad.

Todo esto era un gran reto, por ello, como estrategia, iniciamos la implementación piloto en el tetramestre septiembre 2015 para cursos que se imparten en línea:

- Septiembre-Mes 1: 20 cursos, 46 grupos, 956 alumnos, 36 profesores
- Octubre- Mes 2: 41 cursos, 66 grupos, 1,322 alumnos, 64 profesores
- Noviembre- Mes 3: 60 cursos, 82 grupos, 1,466 alumnos, 81 profesores

En cada una de estas fases, se aplicaron encuestas de satisfacción a los usuarios: profesores y alumnos.

Como resultado de estas pruebas y análisis de los mismos concluimos que tanto alum-

nos como profesores, no requerían capacitación en el uso de esta nueva versión de Blackboard y tomamos la decisión de desarrollar tutoriales y videos para alumnos y profesores, orientados a las principales funciones que requieren realizar en Blackboard durante la impartición de los cursos. En total se diseñaron 29 videos que se encuentran disponibles en línea en cualquier momento que los requieran y representan un magnifico medio de capacitación personalizada y autogestionada.

Como preparación para la liberación de la nueva plataforma, se capacitó a todos los colaboradores del área de diseño académico, se diseñó e impartió un curso práctico en la nueva versión de Blackboard. El objetivo de este taller era que todos estuviéramos capacitados para atender los incidentes que se tuvieran en enero 2016, fecha de liberación de la nueva plataforma para toda nuestra comunidad.

Principal problema al que nos enfrentamos en el área de diseño académico:

Al importar cada curso a la nueva versión de Blackboard, se detectó que la programación web de cada curso tenía que ser ajustada para que funcionaran los cursos al 100%, investigamos con Blackboard.com para ver la posibilidad de un proceso masivo, pero nos indicaron que esto no era posible. Esto implicaba modificar la progra-

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

mación web de cada uno los 2,300 cursos. Los ajustes que se tenían que realizar tomaron 20 minutos por curso.

El equipo de programación Web de Tecmilenio, está integrado por 4 programadores que dedicaron el 80% de su tiempo a realizar estas funciones, sin embargo por la cantidad de cursos no podríamos concluir a tiempo. Por esto, decidimos contratar a 10 profesores impartidores de materias del área de Tecnologías de información, a quienes capacitamos para que desarrollaran estas funciones de programación, los profesores nos apoyaron con el ajuste a 967 cursos.

Los principales ajustes realizados a los cursos fueron:

Cambiar Liga de cursos, en apartado de Mi curso.

Modificar el apartado de Recursos de apoyo.

Modificar el apartado de Opina (en caso de aplicar).

Activar el Tracking a cada elemento.

Incluir las reglas para el Centro de retención.

Cambio de color de botonera (en caso de aplicar).

Ajustes a la programación para que los cursos funcionaran en los diferentes navegadores.

Aspectos importantes que nos llevaron al

éxito de este proyecto:

Compromiso de cada integrante del comité y orientación a resultados.

Trabajo en equipo.

Seguimiento semanal de avances.

Claridad de las funciones.

Anticipación en la capacitación de todo el equipo del área de diseño de cursos para la atención de incidentes.

Anticipación a las cargas en Blackboard, indicando fechas pico al área de informática como prevención y soporte a la operación.

2.4 Evaluación de resultados

Actualmente, se están impartiendo el 100% de los cursos en la versión actualizada de Blackboard.

En la siguiente tabla se muestran los resultados a marzo 2016, considerando:

Período 2016 100: Tetramestre de preparatoria que inició en enero 2016

Período 2016 130: Tetramestre maestría y profesional ejecutivo que inició en marzo 2016.

Período 2016 400: Semestre profesional y preparatoria que inició en enero 2016

Enrolamientos: Usuarios inscritos en los cursos en Blackboard.

Información en PRD

Periodo 2016 100

Grupos

Ofertados	129
Grupos en BB	483

Enrolamientos

Usuarios Genéricos con Acceso	483
Alumnos en BB	1817
Alumnos / Grupo	12092
Maestros en BB	216
Maestros Enrolados	483

Periodo 2016 130

Grupos

Ofertados	453
Grupos en BB	1398

Enrolamientos

Usuarios Genéricos con Acceso	1398
Alumnos en BB	17971
Alumnos / Grupo	23429
Maestros en BB	608
Maestros Enrolados	776

Periodo 2016 400

Grupos

Ofertados	1038
Grupos en BB	7866

Enrolamientos

Usuarios Genéricos con Acceso	7866
Alumnos en BB	25213
Alumnos / Grupo	162229
Maestros en BB	3136
Maestros Enrolados	7922

Grupos – 9,747 Alumnos – 45,001
 Profesores – 3,960 Profesor/Grupo – 9,181
 Alumno/Grupo =197,750



3. Conclusiones

Como universidad, dentro del área de diseño académico, tenemos claro el objetivo principal, el cual es proporcionar un servicio de calidad a nuestros principales clientes: alumnos y profesores. Para nosotros es primordial el diseño de cursos de alta calidad y el proporcionar herramientas que faciliten la operación diaria en la impartición de los mismos a profesores y alumnos. Blackboard es una herramienta que cumple con nuestras expectativas, por ello tomamos la decisión de implementar esta nueva versión de Blackboard que nos proporciona una gran variedad de funcionalidades que poco a poco iremos implementando en beneficio de nuestros alumnos y profesores. Todavía nos hace falta camino por recorrer.

Referencias

- Blackboard. (2004). BLACKBOARD LEARNING SYSTEM. Recuperado de http://library.blackboard.com/docs/brochures/Bb_Learning_System_Brochure_International_Spanish.pdf
- Blackboard. (2016). Introducing the New Learning Experience. Recuperado de <http://www.blackboard.com/new-learning-experience/index.aspx>
- Blackboard. (2016). 9.1 SP 14. Recuperado de https://en-us.help.blackboard.com/Learn/9.1_Older_Versions/9.1_SP_14

Reconocimientos

A Iván Chávez Peñaloza, Director de programas académicos de la Vicerrectoría de profesional de Tecmilenio quien gestionó

este proyecto

A los compañeros del área de informática de la Universidad Tecmilenio quienes participaron en este proyecto.

Director de operaciones de TI : Ever Vázquez Juaréz

Sylvia Virginia Martínez Garza: Servicios académicos, dirección de informática

Stephanie Harden Cooper: Soporte Plataformas Educativas

Claudia Isabel Torres Barbosa: Administrador Blackboard

A los compañeros del área de informática del ITESM quienes participaron en este proyecto.

Jesús Humberto Rendón Caballero: Profesionalista de apoyo Operación de Servicios de Tecnología Educativa

Alejandro Tomás Ramos Pérez: Operación de Aplicaciones

Al área de evaluación de Tecmilenio quien nos apoyó con la captura de las rúbricas para las evidencias en Blackboard.

A Héctor Ochoa Grimaldo: Coordinador de Profesores del Área de Matemáticas y Toma de Decisiones, de Campus en línea, quien apoyó en la realización de pruebas funcionales.

Al equipo de programadores Web de Tec-

milenio:

Elisa Osuna Izaguirre: Coordinación de planeación académica

Guadalupe Lucía Magaña García: Programador Web

Sebastián Castillo Ramírez: Programador Web

Juan Enrique Tovar Flores: Programador Web

Ana Karina Guzmán López: Programador Web

Visualización Matemática con Realidad Aumentada: Calculo multivariado

Linda Margarita Medina Herrera, Gerardo Aguilar Sánchez, Lino Andrea Angelo Notarantonio, Sergio Ruíz Loza, Moisés Alencastre

Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, Campus Santa Fe, México
linda.medina@item.mx, lino@itesm.mx , gerardo.aguilar@itesm.mx, sergio.ruiz.loza@itesm.mx, malencastre@itesm.mx

Resumen

En este artículo se muestran las principales características de la visualización matemática y cómo el uso de la tecnología puede ayudar a desarrollar habilidades de visualización en el espacio tridimensional. Específicamente se muestra cómo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de importantes conceptos de cálculo de varias variables, mediante el uso de realidad aumentada. Presentamos una serie de tarjetas, cada una con sus objetivos particulares, que pueden usarse para desarrollar actividades dentro y fuera del salón de clase.

Abstract

This article shows the main features of mathematical visualization and how using technology can help to develop visualization skills in three-dimensional space. Specifically, it shows how to improve the process of learning important concepts of Calculus of several variables, using augmented reality. We present a series of cards, each one with its particular objectives, that can be used to develop activities inside and outside the classroom.

Palabras clave: realidad aumentada, espacio tridimensional

Key words: augmented reality, 3D space

1. Introducción

Uno de los principales problemas que presentan los estudiantes en los cursos de matemáticas tiene que ver con un tratamiento inadecuado del pensamiento espacial. El estudio del espacio tridimensional requiere que el estudiante desarrolle habilidades de visualización. La visualización está estrechamente relacionada con los procesos y capacidades de los individuos para realizar tareas que requieren ver o imaginar mentalmente objetos geométricos espaciales, así como relacionar y realizar operaciones o transformaciones geométricas con los mismos.

Se ha desarrollado un software de realidad aumentada especialmente diseñado para trabajar con estudiantes de cálculo multivariado, que conjuga lo mejor de los graficadores existentes con operaciones booleanas, cálculo y realidad aumentada. Para complementar la herramienta tecnológica se ha diseñado un conjunto de actividades con tarjetas de realidad aumentada que tienen la intención de desarrollar las habilidades de visualización en cálculo multivariado. La herramienta tecnológica ha sido desarrollada por profesores de computación expertos en realidad aumentada y video juegos. Las actividades pedagógicas han sido desarrolladas por un equipo de profesores con experiencia impartiendo cálculo multivariado, teniendo en cuenta las dificultades en

el proceso enseñanza aprendizaje de dicha materia y con la intención específica de desarrollar la inteligencia espacial y las habilidades de visualización matemática.

2. Desarrollo

En los cursos de cálculo multivariado es evidente la falta de desarrollo de inteligencia espacial. Se ha encontrado que los estudiantes carecen de un desarrollo adecuado de las siguientes habilidades espaciales: 1) Imaginar la rotación de un objeto, desenrollar un sólido, y visualizar los cambios relativos de la posición de un objeto en el espacio. 2) Concebir un arreglo en el cual hay movimiento entre sus partes. 3) Comprender movimientos imaginarios en tres dimensiones y manipular objetos en la imaginación. 4) Manipular o transformar la imagen de un patrón espacial en otro arreglo. 5) Determinar relaciones entre diferentes objetos en el espacio. 6) Reconocer la identidad de un objeto cuando se ve desde diferentes ángulos, o cuando el objeto es movido. 7) Considerar relaciones espaciales donde la orientación del cuerpo del observador es esencial. 8) Percibir patrones espaciales y compararlos unos con otros. 9) No confundirse cuando se cambia la orientación en la que se presenta un objeto espacial. 10) Percibir patrones espaciales o de mantener la orientación respecto a objetos en el espacio.

La tecnología juega un papel fundamental

al permitir reproducir imágenes tridimensionales mediante la realidad aumentada. La realidad aumentada no sólo puede ayudar a adquirir y desarrollar la inteligencia espacial, sino que también puede ser aprovechada como un elemento motivador para los estudiantes de la generación milenio.

2.1 Marco teórico

La inteligencia espacial corresponde a una de las ocho inteligencias del modelo propuesto por Howard Gardner (1983) en la teoría de las inteligencias múltiples. El término visualización según Fischbein (1998) es la capacidad, el proceso y el producto de la creación, de la interpretación, del uso y de la reflexión sobre cuadros, imágenes y diagramas, en nuestras mentes, en el papel o con herramientas tecnológicas, con el propósito de representar y comunicar información y desarrollar ideas previamente desconocidas.

En el campo de la Educación Matemática el tema de la visualización y orientación espacial ha recibido y recibe mucha atención (Arcavi, 2003; Bishop, 1989; Clements y Battista, 1992; Gutiérrez, 1996; Presmeg, 1986; Battista, 2007). Gutiérrez (1996) considera que la geometría puede ser vista como el origen de la visualización en matemáticas. Bishop (1989) reconoce dos habilidades en la visualización: “El proceso visual” y la “interpretación de la figura.

Kosslyn (1980) identifica cuatro procesos aplicables a la visualización e imágenes mentales: Generar una imagen mental a partir de cierta información; inspeccionar la imagen mental para observar su posición o la presencia de partes de elementos; transformar la imagen mental con rotaciones, traslaciones, escalamiento o descomposición; usar la imagen mental para responder preguntas.

Hay evidencias empíricas, que muestran que algunos estudiantes desarrollan espontáneamente la capacidad de mover las figuras en sus mentes, para estirarlas y encogerlas, rotarlas, verlas interactuar, y por lo tanto resolver problemas mediante el uso de este tipo de técnica (Harel y Sowder, 1998; Presmeg, 1986; Goldenberg, 1992, Medina, 2013). El *software* puede ser utilizado para construcciones laboriosas, mientras que el estudiante puede centrarse en relaciones más específicas (Tall, 1991, 1993).

2.2 Descripción de la innovación

No tenemos conocimiento de la existencia de un *software* de realidad aumentada que permita la visualización y manipulación de superficies en un espacio tridimensional así como el cálculo de áreas, volúmenes y operaciones booleanas entre las superficies, proyecciones sobre planos, curvas y vectores.

Mediante el uso de marcadores de Realidad Aumentada (RA) implementados con la plataforma de RA Vuforia (AR for the Enterprise - Now Easier than Ever, 2016), el equipo de desarrollo tecnológico ha adaptado la plataforma de creación de videojuegos Unity3D (Unity - Game Engine, 2016) para construir una aplicación móvil capaz de aumentar el despliegue tradicional de la cámara de video de un dispositivo electrónico, con una representación computacional gráfica en tres dimensiones de superficies geométricas, misma que se adapta en tiempo real al cambio de perspectiva gracias a la acción de los sensores activos (como acelerómetros y giroscopios) presentes en la mayoría de los dispositivos electrónicos modernos.

La herramienta se puede usar para que el profesor desarrolle sus propias actividades, escribiendo de una manera sencilla las ecuaciones a graficar y el tipo de operaciones y cálculos deseados, además, de manera particular se pueden desarrollar tarjetas de realidad aumentada donde aparecen objetos específicos, realizando acciones concretas. En un artículo posterior daremos más detalles de la plataforma tecnológica. En este artículo deseamos presentar las actividades que se han desarrollado para usar esta herramienta de realidad aumentada en el salón de clase. Las tarjetas tienen el objetivo general de desarrollar

las habilidades de visualización. Las tarjetas podrán ser impresas por estudiantes y alumnos, y con la ayuda de un dispositivo móvil iOS o Android se pueden visualizar y realizar las actividades dentro y fuera del salón de clase.

2.2.1. Superficies cuadráticas

Es un conjunto de siete tarjetas, una para cada superficie cuadrática típica (elipsoide, cono, paraboloides elíptico, hiperboloides de una hoja, hiperboloides de dos hojas, paraboloides hiperbólicos) y una general: En las seis primeras aparece el dibujo de la gráfica de la superficie y su ecuación, con las siguientes características: a) Se ven claramente los ejes coordenados y los puntos de intersección con los ejes b) Tiene un botón que permite cambiar los valores de los coeficientes de las ecuaciones de las cónicas. Al cambiar los coeficientes, la gráfica de la superficie cambia. c) Tiene un botón que permite graficar los planos $x=t$, $y=t$, $z=t$ para diferentes valores de t , junto con la superficie, mostrando resaltadas las curvas de intersección. La séptima tarjeta de este grupo presenta la gráfica de la superficie

$$\pm \frac{x^2}{4} \pm \frac{y^2}{9} \pm \frac{z^2}{16} = c$$

con un botón que permite seleccionar el signo (+ o -) de cada coeficiente y el valor de $c=1,0$. Objetivos: 1) Que los alumnos re-

conozcan las ecuaciones de las cuádricas básicas y las relaciones con sus respectivas gráficas. 2) Que identifiquen el efecto de los coeficientes en las ecuaciones cuadráticas y los tengan en cuenta al momento de graficar. 3) Que identifiquen las secciones transversales de las cuádricas.

2.2.2. Curvas de nivel

Es un conjunto de dos tarjetas. La primera contiene las ecuaciones de cinco superficies. Se ve una cada vez y la tarjeta contiene un botón para seleccionar la superficie. La ventaja de esta forma de ver la superficie es que el alumno puede observarla desde diferentes ángulos con solo girar su dispositivo o tarjeta. La segunda tarjeta contiene las curvas de nivel de las superficies anteriores (nuevamente con un botón para navegar entre las opciones de curvas de nivel). La actividad con estas tarjetas consiste en que el estudiante pueda emparar cada superficie con sus respectivas curvas de nivel. Se pueden poner juntas las tarjetas. En caso de que coincida la superficie con sus curvas de nivel, las gráficas de ambas se iluminarán. El objetivo de esta actividad es que los alumnos reconozcan las curvas de nivel de una superficie dada su gráfica en 3D.

2.2.3. Lanzamiento de proyectiles. Curvas y rectas en el espacio.

Es una tarjeta que contiene cinco diferentes trayectorias de un asteroide: dos en línea recta y tres parabólicas. Para cada trayectoria del asteroide, se tiene un punto inicial del cuál partirá el misil. El alumno debe determinar una trayectoria recta que intercepte al asteroide. La respuesta no es única. La tarjeta contiene la opción para comprobar las trayectorias con movimientos del asteroide y del misil. Si hay colisión, se verá en la animación. Objetivos: a) Que el alumno identifique la diferencia entre dos trayectorias rectas, identificando cómo interviene el parámetro de sus ecuaciones. b) Que el alumno determine una trayectoria recta de un misil para que impacte a un asteroide. c) Que el alumno compruebe visualmente su propuesta de trayectoria.

2.2.4. Funciones vectoriales: Hélice circular y esférica

Es un conjunto de dos tarjetas, una para la hélice circular y otra para la hélice esférica: cada tarjeta muestra en cilindro o la esfera, una partícula en movimiento genera la hélice y en cada punto se puede ver el vector posición, velocidad y aceleración. Objetivos: a) Que los alumnos puedan visualizar curvas en el espacio. b) Que puedan relacionar los cambios en el parámetro con los vectores posición, velocidad y aceleración.

2.2.5. Derivada direccional

Es una tarjeta que permite seleccionar entre seis superficies, cada una de ellas con un punto fijo. Al seleccionar una superficie se despliega: a) La superficie. b) El punto fijo (a,b,c) sobre la superficie. c) El vector direccional $u=xi+yj$ en el plano xy con la cola en el punto (a,b) . d) La recta tangente a la superficie en el punto (a,b,c) en dirección al vector u . e) El valor de la derivada direccional de f en dirección a u en el punto (a,b,c) . Objetivo: Que los alumnos entiendan el concepto de derivada direccional al observar las rectas tangentes a un punto en dirección al vector u , el vector u y el valor de la derivada direccional.

2.2.6. Gradiente, planos tangentes y rectas normales

Es una tarjeta que permite seleccionar entre seis superficies, cada una de ellas con un punto fijo. Al seleccionar una superficie se despliega: a) La gráfica de la superficie. b) El punto fijo (a,b,c) sobre la superficie. c) Al oprimir un botón aparece el vector gradiente en el punto (a,b,c) . c) Al oprimir un botón aparece el plano tangente a la superficie en el punto. Los valores de a , b y c se pueden cambiar. Objetivo: Que los alumnos observen el gradiente, el plano tangente y la recta normal de una superficie en un punto.

2.2.7. Máximos y mínimos con restricción.

La tarjeta contiene cinco funciones de dos variables, cada una con dos o tres opciones de restricción. En cada opción, el alumno puede visualizar la superficie y la restricción en 3D, pero también en 2D, puesto que esta última forma de ver las superficies y su restricción da lugar al método analítico-algebraico de los multiplicadores de Lagrange. No todas las opciones tienen máximo y mínimo, Algunas solo tienen máximo o sólo mínimo y algunas ninguno de los dos. Objetivos: a) Que el alumno identifique gráficamente los extremos de una función de dos variables dada una restricción. b) Que el alumno visualice la relación entre restricción y curvas de nivel en extremos de una función de dos variables dada una restricción. c) Que el alumno compruebe gráficamente sus cálculos analíticos-algebraicos.

2.2.8. Regiones en el espacio: Integrales dobles y triples en coordenadas cartesianas

Es una tarjeta que permite seleccionar entre cuatro regiones en el espacio, limitadas por superficies. Al seleccionar una región se despliega: a) La gráfica de la región b) El volumen de la región limitada por las superficies. Resaltan las diferentes superficies y la curva de intersección de las mismas. c)

Un botón que permite obtener las proyecciones sobre los planos coordenados xy , xz , yz , de la región considerada. Objetivo: visualizar regiones en el espacio y describir sus proyecciones sobre los planos coordenados.

2.2.9 Coordenadas cilíndricas y esféricas.

Es una tarjeta que permite seleccionar entre cuatro regiones en el espacio, limitadas por superficies en coordenadas cilíndricas o esféricas. Al seleccionar una superficie se despliega: a) Las gráficas de las regiones en el espacio y el volumen de la región b) Un botón que permite obtener las proyecciones sobre los planos coordenados xy , xz , yz . Objetivos: a) Que el alumno pueda visualizar la región de integración en coordenadas cilíndricas y esféricas. b) Que el alumno pueda escribir los límites de integración en coordenadas cilíndricas y esféricas.

Las tarjetas están en desarrollo y prueba, se tiene planeado usarlas en el semestre agosto diciembre del 2016 y realizar mediciones de ganancia de aprendizaje con grupos experimentales y control.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La prueba inicial de esta herramienta con grupos de estudiantes se realizará en los

campus Santa Fe y Ciudad de México durante el semestre de agosto-diciembre 2016. Se empleará una metodología pre-test/ post-test en grupos experimentales y de control para medir el impacto del uso de esta herramienta en el desempeño académico de nuestros alumnos de matemáticas III.

2.4 Evaluación de resultados

Planeamos tener resultados cuantitativos hacia noviembre-diciembre de 2016.

3. Conclusiones

Este proyecto es un claro ejemplo del uso de las más avanzadas tecnologías: en este caso la realidad aumentada como herramienta de apoyo al aprendizaje. El software de realidad aumentada especialmente diseñado para trabajar con estudiantes de cálculo multivariado, conjuga lo mejor de los graficadores existentes con operaciones booleanas, cálculo y realidad aumentada, convirtiéndolo en único. La herramienta quedaría incompleta sin un conjunto de actividades diseñadas con la intención de desarrollar las habilidades de visualización mediante el uso de la realidad aumentada, así que en este artículo hemos presentado un conjunto de actividades pedagógicas para realizar dentro y fuera del salón de clase en un curso de cálculo multivariado. Planeamos implementar una metodología pre-test/post-test en grupos experimentales y de control que permita cuantificar el im-

pacto que tiene el uso de la plataforma tecnológica y las actividades de visualización en el desempeño académico de nuestros alumnos, medido a través de la comprensión de conceptos y la habilidad de resolución de problemas.

Referencias

- AR for the Enterprise - Now Easier than Ever. (2016, June 20). Retrieved from Home: <http://www.vuforia.com>
- Arcavi, A. (2003). *The role of visual representations in the learning of mathematics*. Educational Studies in Mathematics, 52.
- Battista, M. T. (2007). *The development of geometric and spatial thinking*. Second Handbook of Research on Mathematics. Teaching and Learning. Information Age Publishing, Charlotte, NC.
- Bishop, A. J. (1989). *Review of research on visualization in mathematics education*. Focus on Learning Problems in Mathematics, 11 (1).
- Clements, D. H. y Battista, M. (1992). *Geometry and spatial reasoning*. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning.
- Gardner, Howard. (1983). *Inteligencias múltiples*. ISBN: 84-493-1806-8 Paidós
- Goldenberg, E., P., (1992). *Ruminations about Dynamic Imagery (and a strong plea for research)*. Exploiting mental imagery with computers in mathematics education. NATO Advanced Research Workshop, Oxford, 1993.
- Fischbein, E. Nachlieli, T. (1998) Concepts and figures in geometrical reasoning. *International Journal in Science Education*, 20 (10), 1193-1211.
- Gutiérrez, A. (1996). Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework. *Proceedings of the 20th PME Conference 1*.
- Harel, G. & Sowder, L. (1998). Student proof schemes result from exploratory studies. *Research in Collegiate Mathematics III*, American Mathematical Society.
- Kosslyn, S. M. (1980). *Image and mind*. London: Harvard University Press.
- Presmeg, N. (1986). *Visualisation and mathematical giftedness*. Educational Studies in Mathematics, 17.
- Medina, L. M. & Hernández, B. (2013) AVRAM. Una herramienta para visualizar superficies en el espacio tridimensional. *Congreso de Innovación educativa*. Monterrey 2013.
- Tall, D., O. (1993). *Interrelationships between mind and computer: processes, images, symbols*. In David L. Ferguson ed. Advanced Technologies in the Teaching of Mathematics and Science. New York: Springer-Verlag.
- Unity - Game Engine. (2016) Retrieved from Create and Connect with Unity: <https://unity3d.com>

Reconocimientos

Deseamos agradecer al fondo Novus por proveernos de los recursos para realizar este proyecto. A Cecilia Silva y a los estudiantes que realizan parte de los desarrollos Catalina Peralta y Alexis Matuk, y Diana Ramos en el diseño. Los profesores Lourdes Muñoz, Marlene Aguilar y Martín Pérez, hacen parte del proyecto, pero no aparecen en la lista de autores por restricciones sobre el número de autores impuestas por la convocatoria del congreso.

Pintura virtual: una inmersión al concepto del artista

Dr. Gumesindo Osorio García, ITESM Puebla, México, gosorio@itesm.mx

Resumen

En esta ponencia se comparte la experiencia educativa de cómo la tecnología de realidad virtual puede apoyar a la enseñanza del arte. Se presenta un proyecto en el cual estudiantes de la carrera de arte digital desarrollaron un ambiente virtual, basado en una pintura de un artista de su elección para que el usuario la explore, aprecie sus elementos y obtenga una experiencia inmersiva.

Palabras clave: Ambientes virtuales, arte, inmersión, pintura.

Abstract

A learning experience about how virtual reality technology can support art education is shared in this session. Digital art students developed a 3D virtual environment replicating an artist's painting of their choice in which the user explores the surroundings and appreciates its content within an immersive experience.

Keywords: Virtual environment, art, painting, immersive experience.

1. Introducción

La realidad virtual es una tecnología con mucho potencial en materia educativa por su facilidad de ofrecer experiencias inmersivas e interactivas cuyo impacto audiovisual puede resultar en una mejor experiencia de aprendizaje para nuestros estudiantes. En el proyecto que se presenta en esta plática, los alumnos desarrollaron las competencias de resolución de problemas,

trabajo colaborativo e innovación. El objetivo del proyecto fue crear una aplicación de realidad virtual en el que el usuario experimente un ambiente virtual en 3D basado en una obra artística o pintura elegida por los propios alumnos, como tributo al artista. Como actividades de aprendizaje, tenemos el diseño de un plan de trabajo en equipo, incluyendo liderazgo y definición de roles, organización de tareas y agenda de trabajo.

2. Desarrollo

Este proyecto de realidad virtual, es un proyecto en donde los alumnos de arte digital rinden tributo a la obra de un artista reconocido mundialmente. Los alumnos analizan sus propias habilidades y recursos, y definen una pintura para replicarla en un ambiente virtual en 3D. Los aspectos técnicos se centrarán en la creación de los espacios y aquellos objetos representados en la pintura así como la aplicación de colores y texturas para un mayor reconocimiento. Finalmente, este modelo tridimensional es exportado a un software que hará posible que el usuario experimente la pintura en un sistema de realidad virtual en 3D usando tecnología de punta.

2.1 Marco teórico

La obra del artista Chen Shuzhong (1960 - presente) se caracteriza por la representación en óleo de paisajes costumbristas en donde los objetos cotidianos, de distintos tamaños, son los protagonistas dentro de la composición. Se propone recrear una experiencia en donde el usuario sea capaz de recorrer virtualmente una escena tridimensional mientras interactúa con los elementos que la conforman. Dicho ambiente está constituido por una mesa en donde se hallan los objetos antes mencionados a gran escala que la persona podrá explorar siguiendo el estilo visual del artista.



Paisaje costumbrista. Chen Shuzhong.

2.2 Descripción de la innovación

Los alumnos aplican la innovación en el desarrollo de un producto de arte digital cuyo objetivo es hacer tributo a la obra de pintores famosos de manera inmersiva usando tecnología de realidad virtual. Los alumnos trabajan en equipos y adoptarán un rol en desarrollo del proyecto. Esta situación implica desarrollar habilidades para organizarse, escuchar, dialogar y posiblemente negociar con sus compañeros.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Etapa 1: Análisis del problema.

En esta primera etapa, el proyecto se explica y el problema se define. Los alumnos investigan el contexto, por ejemplo: buscan algunos ejemplos de proyectos similares y analizan cómo fueron desarrollados. Resultado de etapa: Compartir el material investigado con la clase y comentar breve análisis técnico. Se definen los equipos con base en habilidades e intereses de los alumnos.

Etapa 2. Resolución del problema.

En esta etapa, el equipo define la pintura a desarrollar. Se analizan los recursos que se tienen al alcance y los que se necesitan. Con base en esto, se proponen soluciones y se define el plan de trabajo. Resultado de etapa: Compartir el plan de trabajo con la

clase.

Etapa 3. Elaboración del producto.

En esta tercera etapa, se asignan los roles del proyecto a los participantes de cada equipo. Los roles serán: director, modelador, texturizador y programador. Preproducción empieza con la elaboración de *layouts/storyboards* describiendo el espacio y los objetos a modelar en 3D. El modelo tridimensional de la pintura se crea y los materiales, colores y texturas se asignan a los objetos. Una vez terminado el modelo tridimensional, se exporta a un software que hará posible que el usuario experimente la pintura usando tecnología de realidad virtual 3D para crear una experiencia de inmersión. También se prepara el reporte escrito y la presentación del proyecto. Resultado de la etapa: Aplicación terminada para experimentar pintura en sistema de realidad virtual 3D.

Etapa 4. Reporte.

En esta etapa final, se entrega un documento por equipo en donde se describe el desarrollo del proyecto, se presentan los resultados obtenidos y se reflexiona sobre los conocimientos adquiridos.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Estudiantes modelando objetos en 3D y desarrollando ambiente virtual



Impresión de pantalla del desarrollo de ambiente virtual en programa Unity

2.4 Evaluación de resultados

El objetivo se logró, los chicos definieron una pintura de un artista, modelaron en 3D su contenido, desarrollaron el ambiente virtual y pudieron crear una experiencia de usuario dentro de

la pintura.

“Definitivamente fue todo un reto, tecnología que no había manejado antes, y el hecho de tener que sumergirme en áreas del proyecto a las que usualmente no me hubiera inclinado me ayudó a aumentar mis habilidades y capacidad de solucionar problemas, mediante la investigación, la



Estudiante haciendo pruebas de usabilidad con equipo de realidad virtual

aplicación y el ensayo y error; también a no cerrarme hacia mi área de confort. Definitivamente fue un proyecto diferente para mí, nunca había tenido la oportunidad de trabajar con un Oculus Rift, y la primera vez que pude probar la experiencia fue realmente sorprendente, se siente realmente bien poder generar contenido para poder apreciar el arte con este dispositivo”.

Christianne I. Franco Peralta

Liga para ver el video presentado sobre el desarrollo del proyecto: <https://youtu.be/Zq-tvBYPBvFM>

3. Conclusiones

El proyecto fue una experiencia importante para los chicos puesto que fue un reto en muchos sentidos: resolución de problemas, trabajar en equipo, e innovación. El hecho de que este proyecto fue su primer acercamiento con tecnología de realidad virtual fue un elemento muy atractivo para ellos pero muy retador al mismo tiempo. Este tipo de proyectos de ambientes virtuales puede impulsar su creatividad, capacidad de trabajar en equipo y buscar áreas de desarrollo que les permita emprender y desarrollarse profesionalmente.

Reconocimientos

Alumnos de la Carrera de Arte Digital que
participaron en este proyecto:

A01098494 Carla León Ruíz

A01320719 Juan José Cabrera Fernández

A00399637 Christianne Ivette Franco Pe-
ralta

A01320745 Ángel Miguel Jiménez-Carrete
Gómez

Impacto al pensamiento multifactorial de un estudiante de arte-diseño por medio del diseño de objetos de aprendizaje polisensoriales

Lorena Olmos Pineda, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, lolmosp@itesm.mx

Jorge Gil Tejeda, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México, jgil@correo.xoch.uam.mx

Iván Olmos Pineda, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, iolmos@cs.buap.mx

Resumen

Se ha detectado que el uso de los sistemas visual, motor y audible en orden de importancia, generan un estímulo polisensorial lo suficientemente fuerte para captar el interés de un estudiante frente a un objeto de aprendizaje (OA), aunado al uso correcto de las propiedades sensibles de la imagen, específicamente imágenes de tipo estereoscópico, las cuales emulan cualidades sensibles y reales del objeto que llama la atención del perceptor. El factor motor a través de la interacción genera interés y el factor audible ayuda en las funciones propias del objeto. Nuestra propuesta radica en una mejora sustancial en la atención, a través del diseño de artefactos cognitivos y en la comprensión de la información a través del uso de objetos de aprendizaje estereoscópicos (OAE) con interacción polisensorial; propiciando la generación de atención en el alumno a través de una interacción: visual – motora y audible., disminuyendo la pérdida de información sensible de los objetos representados al hacer uso de la imagen estereoscópica.

Abstract

It has been detected that the use of the visual system, motion and audible systems (in that order), produce a strong multi-sensorial stimuli strong enough to capture the interest of a student when working with learning objects (LO). This, next to correct use of the sensible

properties in image, specifically stereoscopic images that emulates sensitive and real qualities of the object that draws the attention to the percipient.

The motion factor through which the interaction produce interest and the audible factor helps to the object own functions. Our proposal is to obtain a substantial improvement in the attention to the design of cognitive artifacts and in the understanding of the information through the use of stereoscopic images with multi-sensory: visual-motion-audible. It will decrease the information loss that is sensible to be represented objects when using stereoscopic images.

Palabras clave: interacción motora, objetos de aprendizaje, estereoscópico, polisensorial.

Key words: motor interaction, learning objects, stereoscopy, polisensorial.

1. Introducción

Los estudiantes, desde la perspectiva de la demanda, son selectivos y requieren de **objetos de aprendizaje (OA)** diferenciados. No obstante, muchos de estos OA son masivos y no están pensados en desarrollar habilidades específicas del alumno. Así mismo, los profesores no cuestionan las cualidades polisensoriales de los OA como promotores de la atención e interacción estudiante – OA. Con base en nuestra experiencia en las disciplinas de arte, el uso de la tecnología debe ser adaptada para el desarrollo sensible del alumno. Al hablar de sensibilización incluimos el uso de nuestros sentidos como receptores del medio externo. Nuestra propuesta radica en diseñar OA con el uso de la imagen estereoscópica y para ello consideraremos al **objeto**

de aprendizaje estereoscópico (OAE)

como un artefacto cognitivo donde el uso de los sistemas: visual, motor y audible es fundamental. El uso del sistema motriz, en este proyecto, queda delegado a macro y micro movimientos tanto del cuerpo humano como **movimientos exploratorios (ME)** con la mano. La parte visual tendrá la tarea de provocar, el deseo de conocer el OAE por sus cualidades sensibles y la audible a factores de funcionalidad. El proyecto lo realizaremos en dos etapas siendo esta la primera de desarrollo teórico.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Esta primera etapa comprende las bases teóricas que incluyen: la importancia del uso del sistema motor como generador po-

tencial de interés; impacto multifactorial de los objetos de aprendizaje estereoscópicos (OAE) en el estudiante y el estudio de las técnicas de interacción motora estudiante - OAE.

2.1.1 El uso del sistema motor como agente sensible

En diversas investigaciones se menciona la relevancia de las actividades motoras en los procesos cognitivos. Desde Piaget, la generación del conocimiento es una construcción dinámica por intercambios entre un organismo y el ambiente (Bringuier, 1980). Voigt corrobora que la interacción y el de aprendizaje están ligados (Voigt, 1995). Estudios en neurociencia afirman que la actividad incrementa el aprendizaje ya que en el cerebro existe una relación entre la cantidad de experiencia en un ambiente complejo y el monto de cambio estructural (Posner & Rothbart, 2005). Así mismo, en un ambiente complejo, encontramos artefactos diseñados con la finalidad de generar cogniciones específicas y artefactos que no tienen dicha finalidad. Por lo tanto, en la interacción sujeto-OA se genera un proceso de sustracción de datos relevantes para el sujeto en función de la información perceptible y contenida por dicho artefacto cognitivo. En estudios realizados por Stapel y colaboradores, se resalta el hecho de que la **experiencia motora (EM)** no es solo un factor sensorial, sino también social, ya

que ayuda a determinar la sincronización de movimientos, predicción de acciones y la exactitud en dicha predicción (Stapel, Hunnius, Meyer, & Bekkering, 2015). Estos investigadores resaltan el hecho de que la activación motora en adultos, es más fuerte si el observador cuenta con una EM en torno a la acción (Calvo-Merino, Grèzes, Glaser, Passingham, & Haggard, 2006). Dicha EM también cambia la percepción de una acción (Stapel, Hunnius, Meyer, & Bekkering, 2015). Además de la experiencia motora, contamos con patrones exploratorios o **procedimientos exploratorios (EP por sus siglas en inglés)** que son mucho más especializados, ya que están ligados a propiedades específicas de los objetos. Los EP asociados con la propiedad de un objeto, generan dos tipos de respuesta: el deseo de información sensible de un objeto y detección de información específica de una propiedad (Lederman & Klatzky, 1987). Por lo tanto, las personas pueden adquirir información específica de un objeto a través de la interacción dinámica con él, en donde cada tipo de interacción motora adquiere información diferente del objeto y se encuentra en relación con la información perceptible del objeto. Es decir, la percepción visual de las cualidades sensibles del objeto pueden generar diferentes tipos de interacción. Inferimos con estos estudios que podemos diseñar la EM a partir de las

calidades visibles del objeto, tal como la representación de la imagen (similitud con la realidad) y provocar con ello un impacto que motive una interacción motora, la cual puede ser cuantificable a través de registros con neurosensores. Así mismo, se puede señalar que el sistema motor genera tensiones en el momento que la EM detecta acciones que reconoce y que motivan a un sujeto a actuar. Además la activación motora, es más fuerte cuando la acción observada aún no se ha completado que cuando el objetivo es alcanzado (Urgesi, Moro, Candidi, & Aglioti, 2006). Con base en esto, proponemos que dichas tensiones no solo se efectúan solo con las EM sino también a nivel percepción visual cuando se detectan propiedades sensibles de un objeto o imagen que nos motivan a interactuar. Observamos que es en este punto de la relación: sujeto-tensión-OAE donde se pueden generar los niveles de atención más altos hacia el objeto observado. En torno a la complejidad de interactuar con un OAE podemos argumentar, que las actividades espaciales representadas en un ambiente virtual guardan similitudes con la realidad a nivel sensorio motor. Pohl y Lehmann (2002) encontraron similitudes entre las actividades espaciales realizadas en la computadora y las reales tanto para hombres como mujeres. Por lo que es muy viable la correlación actividad motora en un ambien-

te virtual a comparación del contexto real. Por lo tanto, los OAE se deben considerar como sistemas de trabajo con representación estereoscópica a nivel virtual en donde intervendrán factores perceptuales de la imagen que propicien una interacción motora.

2.1.2. Impacto multifactorial de los OAE en el estudiante

Hoy en día, los sistemas en Realidad Virtual (RV) pueden ser clasificados por los sentidos que en mayor proporción impactan. En nuestro caso con los OAE potenciamos un nivel polisensorial: visual, motor y audible. No obstante, la presencia de la visión en la interacción cambia la naturaleza de la exploración háptica. Cuando los objetos pueden ser observados al igual que tocados, los **procedimientos exploratorios (EP)** tienden a ser ejecutados únicamente cuando la persona desea percibir las propiedades del material. Dichas propiedades deben sobresalir para ser perceptibles (Klatzky & L. Reed, Haptic exploration, 2016) Por tal motivo, hemos considerado de manera fundamental el factor de la representación de un objeto ya que su percepción puede determinar un deseo de conocimiento y posteriormente, la motivación a un tipo de interacción exploratoria acorde a dicha percepción. Una representación estereoscópica, como lo es el caso de un holograma, es

capaz de emular propiedades sensibles de un objeto y por lo tanto propiciar una interacción dinámica con el mismo e impactar en los procesos cognitivos.

Por lo tanto, de acuerdo a Lederman y Klatzky (1987), un OAE es un artefacto cognitivo en representación virtual, que puede provocar deseo de información (Desire Knowledge). Acorde a la intensidad del impacto visual, se puede generar una tensión motora que desemboque en la interacción con dicho OAE, esto a partir de determinadas cualidades visibles del objeto. Por lo que en este proyecto la representación del objeto es fundamental para provocar la interacción y finalmente, el funcionamiento del mismo en su totalidad genera experiencias emotivas.

Otro factor positivo en torno a la representación de la imagen estereoscópica, es que por sus cualidades sensibles de potencializar una interacción motora, no está limitado a una interacción sujeto-OAE, sino puede permitir una relación sujetos-OAE. Lo que da pie a generar una interacción secundaria sujeto-sujeto o sujeto- sujetos, en un fenómeno dinámico que es conocido desde Piaget como socialización del conocimiento y denominado por Cañas como cognición comunicativa. En este fenómeno intervienen formas culturales de discurso que también son productores y reguladores del conocimiento (Foucault, 1980).

Por lo tanto, los OAE se vuelven un estímulo controlado cuyo objetivo principal es propiciar la interacción, para generar altos niveles de atención con la interacción de varios sentidos, incluso propiciar una cognición comunicativa.

Otro factor importante es el contexto donde se mostrarán a los OAE y que desde la perspectiva filosófica se ha debatido. El entorno no es visto como algo pasivo, se trata de un factor que los individuos modifican y que a su vez modifican a los hombres. (Marx & Engels, 1970). Por lo tanto el contexto también puede influenciar la construcción del conocimiento o incluso fungir como distractor. El problema es que el contexto nosotros no lo controlamos. No obstante si el estímulo, en este caso el OAE, es lo suficientemente impactante para el perceptor, este fungirá como un regulador sobre el deseo de conocer del estudiante y centrarse en el OAE y no en el ambiente externo.

2.1.3. Técnicas de interacción motora OAE – estudiante

Uno de los principales retos que se tienen que afrontar en los OAE como artefactos cognitivos, es la interacción con el humano. Por lo tanto la relación sujeto-OAE, se concibe como una relación “mediática” entre nuestros sentidos y los procesos mentales, siendo los sentidos los que seleccionan información relevante del contexto. Ello im-

plica que en un artefacto cognitivo se debe contemplar la representación de la imagen para nuestros sentidos. Los OA que representan la imagen 3D en formatos bidimensionales muestran ciertas limitantes: A) pérdida de información sensible con respecto al objeto real por lo tanto, pierden impacto para provocar una activación del sistema motor (SM) de forma natural. B) la manera de interactuar con los objetos virtuales 2D es diferente a cómo se realiza con un objeto 3D, esto, por el volumen.

Siendo la interacción motora el factor más afectado por la representación de un objeto 3D, en un formato 2D debido a que los objetos en dos dimensiones tienen grandes restricciones de información para el sistema sensorial (Lederman y Klatzky (1987) señalan que el tipo de interacción que se lleva con un objeto con cualidades volumétricas, es tanto visual como motora. Un claro ejemplo es la interacción de la mano con el objeto, el tacto puede lograr altos niveles de información perceptiva. En este sentido la exploración háptica se refiere a patrones de acciones deliberados que los perceptores ejecutan para codificar propiedades de las superficies de los objetos (Klatzky & L. Reed, 2016). Por lo tanto, la mano puede captar altos niveles sensoriales específicos a través de micro movimientos y de información a comparación de otros sentidos (Zinchenko & Lomov, 1960).

Los OAE tienen la finalidad de que el alumno realice un **procedimiento exploratorio** con limitantes al sistema háptico, ya que se exploran **representaciones holográficas**. No obstante, la intención es que dicha representación tenga un impacto fuerte en el sistema visual del perceptor y genere un deseo de información y en el proceso, motivar al sujeto a una interacción motora. A continuación se describe el tipo de interacción que el proyecto proporciona (Tabla 1):

Tabla 1

Interacción sentidos-OAE

CUALIDADES SENSIBLES OAE	Sistema que capta dicha información en los OAE
PROPIEDADES FÍSICAS	
Textura	Visual
Dureza	Se evoca a través de la EM
Temperatura	Se evoca a través de la EM y la memoria
Peso	Se intuye
ESTRUCTURA	
Peso	Se intuye
volumen	Visual / motor
Forma global	Visual / motor
Forma exacta	Visual
PROPIEDADES FUNCIONALES	
Funciones específicas	Motor / visual

En las funciones específicas provocaría los siguientes movimientos con los OAE (Tabla 2):

Tabla 2

Relación de función-técnica de movimiento OAE

FUNCIONES ESPECÍFICAS	Técnica de movimiento
Rotar	Movimiento lateral con los dedos
Señalar	Contacto estático con un dedo
Explorar	Micro, macro movimientos, sobre todo utilizando movimientos controlados con los dedos y movimientos laterales de la mano.

2.2 Descripción de la innovación

Con base en la revisión bibliográfica proponemos que la interacción polisensorial es fundamental para generar altos niveles de atención. Esta información en un OA debe estar jerarquizada. En el caso del sentido visual, ponemos énfasis en cuidar las cualidades sensibles en la representación de una imagen tridimensional, evitando que pierda las cualidades de volumen perceptibles, por ello el uso de las imágenes estereoscópicas. Este, será el primer contacto sensorial y generador de deseo de conocimiento con el usuario (EV1), al cual se le puede agregar un refuerzo audible (RA). Un segundo nivel que será usado para captar la atención del estudiante, es el de la interacción y exploración motora (EM2). El tercer contacto será delegado a la exploración audible (EA3) por medio de la interacción con el objeto. Con ello poder diseñar OAE que impacten multifactorialmente y capaces de captar la atención del estudiante.

2.3 Proceso de implementación de la in-

novación

A partir del soporte teórico se genera la propuesta del diseño de los OAE como artefactos cognitivos, con finalidad de generar una cognición distribuida (Cañas & Waerns, 2001). Para medir el impacto de interés y emocional se diseñó la siguiente actividad considerando diversos niveles de interacción y las posibles respuestas esperadas (Tabla 3):

Tabla 3

Diseño de metodología de trabajo

Interacción	IMPACTO ESPERADO
PRESENTACIONES PPT	
Visual	Macro movimiento: acercamiento al objeto. Se espera generar deseo de conocimiento hacia el objeto por sus cualidades sensibles Percepción de la imagen 3d a nivel bidimensional.
Motor – audible	Macro y micro movimientos: Al ser el objeto representado en una pantalla 3D se espera la exploración motora a través de la relación ratón o teclado para rotar, señalar, explorar.
Audible	Sistema auditivo: vinculado con la funcionalidad del objeto
OAE	
Visual-audible	Macro movimiento: acercamiento al objeto. Se espera generar deseo de conocimiento hacia el objeto por sus cualidades sensibles. Percepción de la imagen 3D en estereoscopia.
Motor	Macro y micro movimientos: Al ser el objeto volumétrico se espera la exploración motora de manera natural, utilizando la rotación, señalamiento, exploración y ello sea un factor preponderante para la generación de interés.
Audible	Sistema auditivo: vinculado con la funcionalidad del objeto en torno a cambios.

2.4 Evaluación de resultados

Se espera que con el diseño de los OAE la

atención de un usuario mejore por la interacción motora con un objeto así mismo por su representación visual.

Nuestra hipótesis es que los OA que muestran la representación de la imagen 3D en formatos 2D, aunque utilicen audio e interactividad no producirán niveles tan altos de atención en relación a los OAE. Por lo anterior, durante el proceso el interés en la herramienta tenderá a disminuir.

3. Conclusiones

Los hallazgos teóricos en este primer estudio, sugieren que la representación de la imagen estereoscópica ofrece información valiosa para diversos sentidos, que pueden provocar tensiones que desembocan en una interacción motora, atención y experiencia emotiva.

Referencias

- Bringuier, J. C. (1980). *Conversations with Jean Piaget*. Chicago: Chicago University of California Press.
- Calvo-Merino, B., Grèzes, J., Glaser, D. E., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2006). Seeing or doing? Influence of visual and motor familiarity in action observation. *Current Biology*, 19, 1905–1910.
- Cañas, J. J., & Waerns, Y. (2001). *Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid: Médica Panamericana S.A.
- Foucault, M. (1980). *Power / Knowledge*. New York: Pantheon Books.
- Klatzky, R., & L. Reed, C. (2016). Haptic exploration. *Scholarpedia of Touch*.
- Klatzky, R., & L. Reed, C. (2016). Haptic exploration. *Scholarpedia of Touch, Scholarpedia*.
- Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1987). Hand Movements: A Window into Haptic object recognition. *COGNITIVE PSYCHOLOGY*(19), 342-368.
- Marx, K., & Engels, F. (1970). *The German Ideology*. (C. J. Arthur, Trad.) New York.
- Pohl, Q., & Lehmann, C. (2002). Girls' Spatial abilities: Charting the contributions of experience and attitudes in different academic groups. *British journal of educational psychology*, 72, 245-260.

- Posner, M., & Rothbart, M. (2005). Influencing brain networks: implications for education. Trends in cognitive sciences. *Elsevier.*, Vol.9(No.3), 99-103.
- Stapel, J. C., Hunnius, S., Meyer, M., & Bekkering, H. (17 de November de 2015). Motor system contribution to action prediction: Temporal accuracy depends on motor experience. *Elsevier*, 8.
- Urgesi, C., Moro, V., Candidi, M., & Aglioti, S. M. (2006). Mapping implied body actions in the human motor system. *The Journal of Neuroscience*, 26, 7942–7949.
- Voigt, J. (1995). *Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum Associates.
- Zinchenko, V. P., & Lomov, B. F. (1960). The functions of hand and eye movements in the process of perception. *Problems of Psychology*, 1, 12-26.
- por la compra de equipo especializado que ha hecho posible esta investigación a través de NOVUS 2015 **“Impacto al pensamiento multifactorial en el alumno de arte a través del diseño de objetos de aprendizaje polisensoriales: viso - espaciales- cinético - audibles”**. Así mismo agradecemos al ITESM en Puebla por permitirnos el uso del laboratorio de Neuromarketing del Departamento de Comunicación y Arte Digital, con el cual se midió el impacto de interés y emocional de los estudiantes.

Reconocimientos

Agradecemos el apoyo al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Tecnología Inmersiva: Realidad virtual en la Educación

Christopher González Delgado

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus León
México, christopher.gonzalez.d@itesm.mx

Joaquín Elorza Tena

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus León
México, joaquin.elorza@itesm.mx

Resumen

El proyecto de Tecnología inmersiva del Tecnológico de Monterrey Campus León, está basado en los pilares del Modelo Educativo TEC y en el proceso evolutivo de la tecnología en la educación. El proyecto está enfocado en brindar experiencias de aprendizaje interactivas y vivenciales, que cautiven y motiven a los estudiantes, además que los involucre en su proceso de aprendizaje a través de la realidad virtual como parte de retos, siendo los profesores los principales promotores de esta tecnología. A través de talleres de capacitación para alumnos y profesores, e implementaciones dentro del salón de clase se busca obtener información valiosa de los usuarios, en etapas iniciales del proceso de adopción de las tecnologías inmersivas en la educación, para facilitar su adecuada implementación y explotar todo su potencial basado en las percepciones y necesidades de la comunidad educativa del campus. El proyecto aporta un punto de partida en el tema de la realidad virtual en la educación y brinda un panorama para la gradual adopción de la tecnología.

Palabras clave: Realidad Virtual, Tecnología Inmersiva, experiencias de aprendizaje, Tec21

1. Introducción

La constante evolución de la tecnología, está llevando a la educación a nuevos lu-

gares, mucho más atractivos para los estudiantes, utilizando nuevas herramientas y llevando a una evolución en el proceso

de enseñanza y aprendizaje. La Realidad Virtual tiene un lugar importante en esta evolución (Piovesan, Passerino & Pereira, 2012). Los estudiantes prefieren la infusión de tecnologías para ayudarles a aprender y disfrutar del proceso, en lugar de tener que escuchar siempre cátedras de sus profesores (Lumpkin, Achen, & Dodd, 2015).

Tomando como base este proceso evolutivo, nace el proyecto de Tecnología inmersiva en el Tecnológico de Monterrey Campus León, el cual usando realidad virtual busca generar experiencias de aprendizaje interactivas y vivenciales, que cautiven y motiven a los estudiantes, que los involucre en su proceso de aprendizaje, con el profesor como su principal promotor e impulsor. A través de talleres de capacitación para alumnos y profesores, e implementaciones dentro del salón de clase se busca obtener información valiosa de los usuarios, en etapas iniciales del proceso de adopción de las tecnologías inmersivas en la educación, para facilitar su adecuada implementación y explotar todo su potencial basado en las percepciones y necesidades de la comunidad educativa del campus.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El modelo educativo TEC21, del Tecnológi-

co de Monterrey, tiene como objetivo adaptarse a los nuevos tiempos y a las características particulares de los nativos digitales y se basa en tres pilares fundamentales: experiencias de aprendizajes retadoras e interactivas que impulsan el pensamiento crítico, flexibilidad del proceso de enseñanza aprendizaje y profesores inspiradores, innovadores y que desarrollen de manera eficiente el uso de la tecnología (Mayorga, 2014).

Uno de los pilares en los que está basado el proyecto son las experiencias de aprendizaje retadoras e interactivas que impulsan el pensamiento crítico, las cuales tienen la capacidad de cautivar y motivar al alumno y no solo ocurren en el salón de clase, sino que siguen sucediendo fuera de él. Una manera de proveer esas experiencias altamente retadoras es aprovechando la tecnología (Tecnológico de Monterrey / Agencia Informativa, 2014).

Una manera de impactar estas experiencias interactivas es a través de una de las tendencias tecnológicas de la actualidad como representa la tecnología inmersiva, la cual se refiere a una gama de *hardware*, *software* y aplicaciones que permiten a un aprendiz sumergirse en un mundo virtual, permitiendo un mayor involucramiento por parte del estudiante, mejorando los

procesos de pensamiento y facilitando la aplicación de conocimientos y habilidades (ACRE, 2009).

La tecnología inmersiva permite sumergirse en el mundo digital. Difumina la línea entre el mundo real y virtual dando la sensación de inmersión. Una manera de sumergirse es a través de la realidad virtual, la cual permite a los usuarios entrar en un mundo alterno y simulado en el que se pueden producir experiencias sensoriales (New Media Consortium, 2016). Ofrece entornos tridimensionales con formas avanzadas de interacción que puede proporcionar más motivación para el proceso de aprendizaje (Piovesan, Passerino & Pereira, 2012).

2.2 Descripción de la innovación

De acuerdo con el reporte de New Media Consortium NMC (2016), el tiempo para la adopción de la realidad aumentada y virtual, en educación superior, se estima que sea de dos o tres años. El proyecto busca ser pionero en esta inminente dirección que tendrá la educación, además alineado al Modelo Educativo Tec21 del Tecnológico de Monterrey, tiene entre sus metas ir exponiendo de manera gradual a los estudiantes y profesores a estas tecnologías buscando tener retroalimentación oportuna y una transición gradual en la dirección correcta.

El proyecto estuvo basado en Google Cardboard, el cual permite experimentar realidad virtual de una manera simple y económica. Dentro de este primer piloto se adquirieron 60 Google Cardboards los cuales fueron utilizados en las siguientes actividades:

Taller para profesores

Se ofrecieron 2 talleres para profesores con duración de 2 horas donde tuvieron su primera experiencia de realidad virtual con un Google Cardboard. El taller fue un punto de partida a la realidad virtual para la educación con un catálogo de aplicaciones disponibles y sugerencias de implementación por área.

Temas:

1. Definición de Tecnología inmersiva.
2. Realidad aumentada vs Realidad virtual
3. Ciencia detrás del 3D y realidad virtual.
4. Estereopsis
5. Ciencia detrás Google Cardboard
6. Realidad Virtual en la educación
7. Catálogo de aplicaciones (con sugerencia de área)
8. Ejemplos de implementación

Taller para alumnos

Se ofreció un taller de 2 horas a alumnos

dentro de la Semana de Ciencias de la Prepa Tec sobre tecnología inmersiva en el cual tenía como objetivo que, el alumno conociera la ciencia detrás de la tecnología inmersiva de una manera práctica y vivencial.

Temas:

1. Definición de Tecnología Inmersiva
2. Crea tus propios lentes 3D
3. Google Cardboard
4. Ciencia detrás de los lentes 3D y profundidad
5. Estereopsis
6. Ciencia detrás del Google Cardboard
7. Realidad Virtual vs Realidad Aumentada
8. Hologramas

Implementación en materia de Trigonometría

Materia: Trigonometría

Alumnos: 23

Profesor: Ing. Alejandro Usabiaga Sashida

App: Google Cardboard

Descripción de la actividad (basada en la actividad creada por Trever Reeh):

Utilizando Google Cardboard los alumnos tuvieron la oportunidad de visitar distintos lugares como Paris y Tokyo. Los alumnos trabajan en parejas, un alumno era el encargado de leer las instrucciones y narrar a su compañero lo que debería estar viendo

a través del Google Cardboard. En el proceso le solicita a su compañero, que dirija su vista a la cima de un edificio, por ejemplo la Torre Eiffel. En esa posición, el estudiante que lee las instrucciones mide el grado de inclinación del cardboard. A continuación, los estudiantes utilizan trigonometría para encontrar cuán lejos están del lugar conociendo la altura del edificio

Para la implementación es importante considerar que el uso de esta tecnología requiere que los teléfonos inteligentes tengan espacio en su disco y dos sensores: giroscopio y acelerómetro, de no ser así, se dificultará la dinámica de la práctica. En los talleres que ofrecimos, varios usuarios no contaban con esta especificación en sus celulares por lo que, se complicó la actividad de la clase y se optó por llevar la actividad en equipos de trabajo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El piloto inicial del proyecto de Tecnología Inmersiva se llevó a cabo durante el semestre Enero-Mayo y el verano de 2016 con la siguiente distribución por mes.

Marzo 2016

1. Adquisición de 60 Google Cardboards

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

2. Pruebas de Google Cardboard y compatibilidad de aplicaciones con smartphones.
3. Diseño del primer taller de Tecnología inmersiva para profesores.
4. Catálogo de aplicaciones categorizadas y actividades.
5. Miércoles 16 de marzo: Taller presencial para 19 profesores (16:00 a 18:00 horas)
6. Generación de objetivo y propuesta para taller de alumnos como parte de la Semana de Ciencias de la Prepa Tec del Campus León.
11. Rediseño del taller para profesores con base en retroalimentación.
12. Nuevas aplicaciones con área de estudios sugerida
13. Jueves 26 de mayo: Segunda edición taller para 18 profesores (16:00 a 18:00 horas)
14. Encuesta de percepción de uso de Tecnología inmersiva.
15. Investigación, diseño y pruebas para actividad de la materia de Trigonometría.

Junio 2016**Abril 2016**

7. Diseño de taller para alumnos, materiales y pruebas.
8. Jueves 21 de abril: Taller de Tecnología inmersiva para 23 alumnos de la Prepa Tec.
9. Encuesta de percepción de uso de Tecnología inmersiva.
10. Rediseño del taller para profesores con base en retroalimentación.
16. Miércoles 8 de junio: Asistencia a evento de Chromebook y Google Expeditions de Google for Education.
17. Lunes 20 de junio: Implementación de actividad en la materia de Trigonometría con 23 alumnos.
18. Encuesta de percepción de uso de Tecnología inmersiva.
19. Procesar resultados

Mayo 2016

El proyecto sigue en curso y continuará con talleres implementaciones durante el vera-

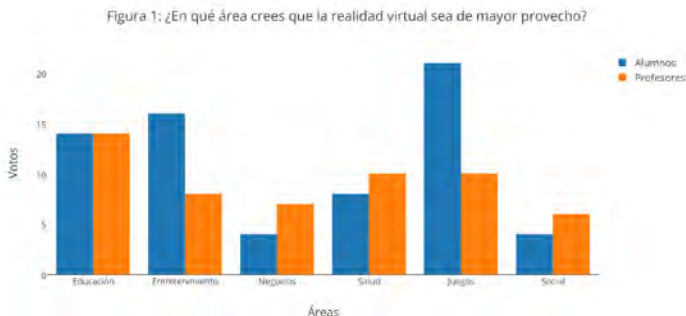
no y semestre Agosto-Diciembre 2016.

2.4 Evaluación de resultados

Como parte del proyecto y dentro de las implementaciones en clase y en los talleres para alumnos y profesores, se aplicaron encuestas en las cuales se obtuvo una muestra inicial de 32 alumnos y 20 profesores.

En la **Figura 1** se muestran los resultados de la pregunta ¿En qué áreas crees que la

realidad virtual sea de mayor provecho? Entre los alumnos los Juegos fueron la elección con mayor número de menciones, seguido de Entretenimiento y Educación en un cercano tercer lugar. Entre los profesores la elección con mayor número de votos fue Educación, seguido de Salud y Juegos. La educación podría beneficiarse de la tendencia de los alumnos hacia el entretenimiento y los juegos como recursos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.



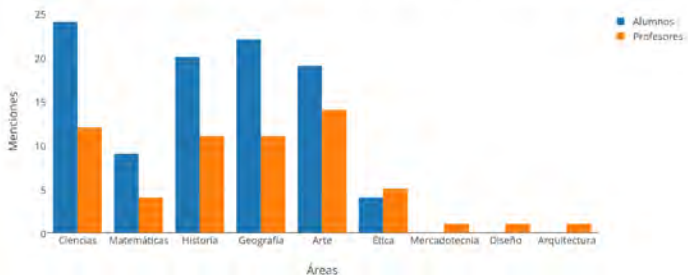
La **Figura 2** se enfoca en las áreas de la educación que pudieran beneficiarse más de la realidad virtual. Entre los alumnos se observa una tendencia hacia las Ciencias, Geografía, Historia y Arte como las que consideran con mayor potencial en realidad virtual. Los profesores tienen las mismas disciplinas entre sus cuatro primeras con

diferencias en el orden. Sin embargo, ambos ven poco campo para la Ética y Matemáticas, pero sorpresivamente en el Campus León la primera implementación dentro de un salón de clases fue en el área de Matemáticas por lo que las posibilidades son más grandes de lo que se pudiera percibir.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

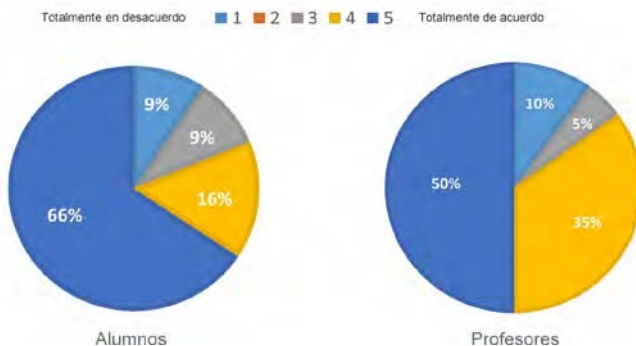
Figura 2: ¿En qué áreas de la educación consideras que sea de mayor provecho la realidad virtual?



En la **Figura 3**, se puede observar que hasta un 82% de los alumnos y un 85% de los profesores está “Totalmente de acuerdo” y

“De acuerdo” con utilizar realidad virtual en la educación, lo cual brinda un panorama prometedor para esta tecnología.

Figura 3: ¿Crees que se deba utilizar realidad virtual en la educación?



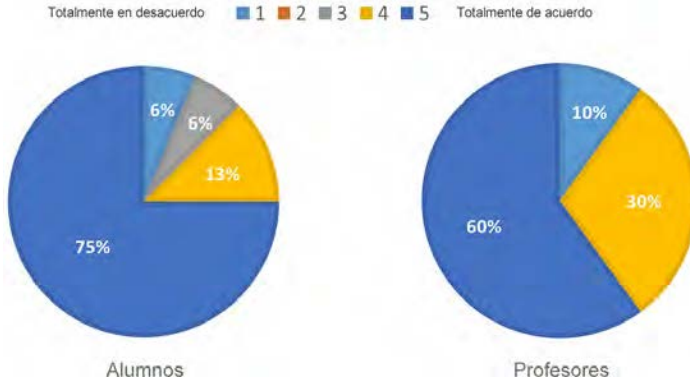
En la **Figura 4** se puede observar que el 88% de los alumnos y el 90% de los profesores les gustaría tener nuevamente una experiencia de realidad virtual en sus clases, lo cual nos ayuda a detectar una

alineación entre el sentir de alumnos y profesores con respecto a las tecnologías inmersivas y da pauta a un mayor impulso.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

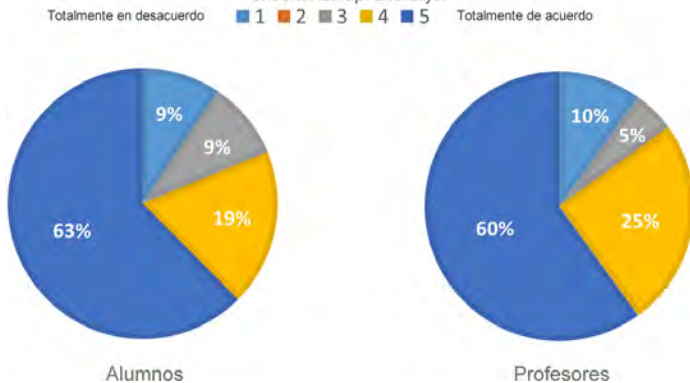
Figura 4: ¿Te gustaría utilizar nuevamente realidad virtual en tus clases?



Finalmente, la **Figura 5** muestra que el 82% de los alumnos y el 85% de los profesores percibieron valor en la realidad vir-

tual para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Figura 5: ¿Consideras que utilizar realidad virtual puede apoyar en el proceso de enseñanza-aprendizaje?



3. Conclusiones

El proceso de adopción de las tecnologías inmersivas en la educación se encuentra en su etapa inicial, lo cual brinda un gran

potencial para explotarlas y tener impacto en un periodo en el cual aún tienen un factor de asombro en los estudiantes.

A pesar de los contratiempos que puede te-

ner una sesión que empleé esta tecnología, es bien recibida por los alumnos y los profesores. Además, es muy importante tener un plan alternativo ante la posible dificultad con los teléfonos de los alumnos. Recomendamos revisar en forma anticipada el cumplimiento de los requisitos de los equipos para definir el mejor formato para trabajar, ya sea individual o por equipos.

Aún existe una percepción sobre el uso de esta tecnología para juegos o entretenimiento más que para el aprendizaje. Es importante no ver esta idea como un impedimento, sino como una oportunidad de enmarcar el uso de esta tecnología dentro de un reto o proyecto.

Referencias

- ACRE, (2009). Immersive Technology: Gaming, Simulations & Virtual Environments in Education. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.392.6306&rep=rep1&type=pdf>
- Aji, C. A., & Khan, M. J. (2015). Virtual to Reality: Teaching Mathematics and Aerospace Concepts to Undergraduates Using Unmanned Aerial Systems and Flight Simulation Software. *Journal Of College Teaching & Learning*, 12(3), 177-188.
- Lumpkin, A., Achen, R. M., & Dodd, R. K. (2015). Using Technology-Nested Instructional Strategies to Enhance

Student Learning. *Insight: A Journal Of Scholarly Teaching*, 10114-125.

- Mayorga, M. (2014, 07 18). TEC21 Un nuevo modelo educativo para un nuevo tipo de estudiante. Milenio Diario S.A de C.V., p. 50.
- NMC, (2016). Horizon Report 2016 Higher Education Edition. Retrieved from <http://cdn.nmc.org/media/2016-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>
- Piovesan, S. D., Passerino, L. M., & Pereira, A. S. (2012). Virtual Reality as a Tool in the Education. International Association For Development Of The Information Society
- Tecnológico de Monterrey / Agencia Informativa. (2014). Presentan Modelo Tec21 a Consejeros del Tecnológico de Monterrey. Recuperado de http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/educacion/modelotec21_17feb14

Reconocimientos

EL proyecto contó con el apoyo y participación del profesor Alejandro Usabiaga Sashida, titular de la materia de Trigonometría e introducción a la estadística, con la implementación de una actividad de realidad virtual dentro del salón de clase utilizando Google Cardboard.

Sala de autograbación: El profesor, productor de sus recursos audiovisuales

Norma Angélica Lara Uribe, Tecnológico de Monterrey, México, nlara@itesm.mx

Andrés González Escobedo, Tecnológico Monterrey, México, andres@itesm.mx

Roberto Robledo Castillo, Tecnológico de Monterrey, México, robledoc@itesm.mx

América Ríos Méndez, Tecnológico de Monterrey, México, america@itesm.mx

Resumen

Dentro del ámbito educativo, el uso del video es más frecuente en la práctica docente. Actualmente, es sencillo tener acceso a herramientas que permiten producir videos, y esto ayuda al profesor a disponer de aplicaciones que le sean más útiles dependiendo del conocimiento, las habilidades y el tipo de recurso que requiera realizar. El Tecnológico de Monterrey ofrece varias posibilidades a sus profesores al respecto. El área de Innovación educativa, en la búsqueda de hacer más óptima la experiencia de un maestro como productor de sus videos educativos, diseñó en octubre de 2015 un prototipo de sala de auto grabación. El proceso de producción completo lo realiza el mismo maestro operando las funciones de un sencillo *software* integrado en un iPad. Cuando termina de realizar la grabación tiene su video profesional completo, el cual puede disponer de inmediato. De noviembre de 2015 a abril de 2016 más de 300 videos han sido grabados en promedio por 130 profesores, resultados que han permitido valorar el alcance de esta solución para ser replicada en otros campus de la institución.

Abstract

Within the educational field, the use of video is more common in teaching practice. Currently, it is easy to have access to tools that allow the production of videos and this access helps the teacher to have applications that are most useful depending on the knowledge, skills and type of resource that is required to produce. Tecnológico de Monterrey offers several possibilities to its teachers. In October 2015, in search of providing for a more optimal experience to the teacher as producer of his/her own educational videos, the educational innovation area designed a prototype for a self-recording room. The entire production pro-

cess is done by the teacher him/her self just by operating functions of a simple *software* that is integrated to an iPad. The result of a recording session is a professional grade video which can be made available immediately. From November 2015 to April, 2016, more than 300 videos have been recorded by approximately 130 teachers, producing results that have allowed to assess the scope of this solution to be replicated on other campuses of the institution.

Palabras clave: Tecnología, innovación, video.

Key words: Technology, innovation, video.

1. Introducción

El video educativo, como recurso audiovisual, reúne características que lo han convertido en un elemento esencial de determinadas estrategias didácticas, en las cuales el profesor lo utiliza más como parte esencial de su proceso de enseñanza – aprendizaje.

Esta necesidad surge debido al contexto actual en donde los estudiantes son jóvenes y niños de la generación multimedia que aprenden a través de imágenes electrónicas (Bull y Bell, 2005). La mayoría de las consultas de los materiales son referencias a videos o contenidos gráficos.

Por ello, es más frecuente que los profesores asuman retos de querer innovar y llevar sus contenidos a otro nivel (Sakai, 2015) realizando videos pero de manera sencilla, con calidad profesional y sin que requiera un equipo técnico y de especialistas en producción de televisión. Al contrario, necesita opciones que le faciliten procesos simples

que logren el mismo objetivo: Un recurso educativo, lleno de creatividad en su contenido y que logre llamar la atención de los alumnos. Por todo lo anterior, un equipo de expertos en producción audiovisual de recursos educativos diseñó una propuesta de la que surge la sala de auto grabación como una opción viable que pueda cubrir las necesidades señaladas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

A partir de un contexto en el cual las personas están rodeadas de un entorno digital, en donde un mensaje se percibe de manera más rápida si es mostrado de manera audiovisual que a través de un texto, las tendencias llevan a utilizar dispositivos y herramientas que permitan lograrlo y a su vez que sea de manera rápida.

En el panorama educativo, lo señalado anteriormente ha afectado a los profesores y alumnos, de tal manera que se empieza a

transformar el rol del docente, su manera de transmitir el conocimiento y el papel del mismo estudiante que ahora puede tomar decisiones y asumir su aprendizaje de manera más responsable.

De esta manera, los recursos que se utilizan para fortalecer el esquema de enseñanza – aprendizaje deben ser creativos, dirigidos al perfil de las nuevas generaciones y que puedan ser adaptados al uso de dispositivos al que tienen acceso maestros y alumnos fuera del ambiente áulico. Estos últimos aprenden a su propio ritmo ya que pueden consultar el contenido las veces que sean necesarias (Bergmann y Sams, 2012).

En el caso del video, es un recurso que se ha visto como parte importante e incluso necesario, que ya forma parte de estrategias didácticas. Su aplicación, desde hace más de veinte años se ha incrementado y en algunas escuelas se ha vuelto una dinámica normal dentro del proceso de enseñanza.

Al principio, los profesores y las instituciones educativas para realizar un contenido en video debían tener acceso a un estudio equipado de televisión, con un staff profesional y toda una logística interna para finalmente tener sus contenidos en este formato. Todo lo anterior implicaba un costo que no era bajo por el nivel de producción. Sin embargo, la evolución de la tecnología

ha permitido que actualmente el promedio de la gente tenga acceso a dispositivos, aplicaciones y haya desarrollado habilidades para crear de manera personal contenido en video. Es por ello que ahora los profesores tienen la oportunidad de realizar de manera autodidacta sus contenidos para ser presentados de manera audiovisual. Es más frecuente que realice sus materiales de apoyo en varios formatos que considere apliquen a estimular al alumno en su aprendizaje y entonces su rol como profesor sea sólo como facilitador, que dirija sus actividades a fin de llegar determinados logros.

El profesor actual está dejando atrás llevar al salón de clases libros y cuadernos, marcadores para escribir largos textos en el pizarrón. Ahora demanda llevar tecnología, contenidos digitales y creativos, y considerar que cada sesión ante sus alumnos debe proporcionar estímulos y retos que lo lleven a lograr objetivos concretos.

En su rol como docente, debe fortalecer sus habilidades de innovación y buscar tener acceso, por ejemplo, a las herramientas que le faciliten producir sus videos, con calidad y profesionalismo como si tuviera un equipo de producción de televisión.

En la búsqueda de soluciones de tecnología educativa que logren estos resultados, se presenta una opción que tiene determinadas características y atributos, y donde el profesor es el autor y responsable directo

de principio a fin del proceso de producir su video. A continuación se describe en qué consiste la sala de auto grabación y los elementos que la integran.

2.2 Descripción de la innovación

Con la finalidad de que el profesor logre ofrecer cursos innovadores a los alumnos del Tecnológico de Monterrey, donde el uso del video como recurso educativo, marque un elemento diferenciador, surge la necesidad de fortalecer las herramientas disponibles que tienen los docentes para generar sus contenidos audiovisuales. Con esta iniciativa se quiere lograr que el profesor pueda producir sus recursos con calidad profesional, de manera personal, sin tener un staff de producción, pero con los mismos resultados.

Para lograr lo anterior, se puso al alcance de la comunidad de profesores del Tecnológico de Monterrey, campus Monterrey, un espacio con infraestructura y equipo diseñado para que de manera personal, puedan generar sus videos de los cursos que ofrecen.

Las características generales que tiene esta sala de auto grabación son las siguientes:

- Espacio pequeño, con calidad acústica, iluminación profesional,

preparada para escenarios virtuales, videos de apoyo y presentaciones.

- El equipo técnico instalado es mínimo pero profesional (HD).
- En un iPad, con un *software* instalado, el profesor tiene el control de toda la grabación.
- Se tiene dentro de la sala un *teleprompter*.
- En el proceso interviene una persona (además del profesor).
- Se optimiza el tiempo, tanto del profesor como el del uso del equipo.
- El video que se genera es de calidad profesional, en formato HD.

Entre las ventajas de utilizar esta cabina, se pueden destacar:

- El profesor tiene el control de la producción de sus videos (guion, grabación, decisiones sobre la presentación de sus contenidos).
- No requiere de capacitación previa, el uso de la herramienta es intuitiva.
- Se dispone de inmediato del contenido que se graba.

Para mayor precisión de los beneficios que se pueden considerar al hacer uso de la sala de auto grabación, se puede destacar cómo sería el proceso para la realización de un video de 5 minutos. En un esquema de producción normal, el maestro, al solicitar la producción de su recurso, necesitaría un equipo integrado por los siguientes roles: Personal de logística, un productor, un operador de cabina, un ingeniero de apoyo, un editor, un diseñador gráfico, un guionista y un publicador de video.

Además, debe considerar las etapas de pre-producción, producción y post-producción que involucra la agenda y tiempo de terceros, lo cual puede llevar de una a dos semanas para que tenga su archivo en un formato universal como el mp4.

Comparado con este esquema, si el profesor decide utilizar la sala de auto grabación, sólo es necesario que realice un guion del contenido, separe la sala en el tiempo que decida y adicionalmente envíe materiales de apoyo que considere utilizar como presentaciones, videos pequeños, etc. a una cuenta de correo de servicios. En la fecha y horario definido acudir a la sala y después de recibir indicaciones de uso del iPad con la aplicación correspondiente, puede empezar su grabación, tomando a partir de entonces el control total de todo el proceso. Al final, hace una revisión y si no hay

modificaciones recibe su archivo de video inmediatamente. En algunos casos y para mayor facilidad puede recibir en su correo una liga para descargar el archivo.

En este ejemplo se puede tener una perspectiva de cómo para el mismo fin, se pueden tener dos opciones, con el mismo resultado pero con diferentes alcances en tiempo y participación del maestro.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La iniciativa surge en septiembre de 2015 con el diseño general de la propuesta de sala de auto grabación, para lograr el objetivo de que el profesor pueda grabar sus contenidos. Después de analizar propuestas de varios productos para integrar la solución, se logra ubicar un *software* que puede adaptarse a los requerimientos técnicos y funcionales que se necesitaban.

En octubre 2015 se tiene el primer prototipo de la aplicación instalada en el iPad y puede ser utilizado en una presentación ante profesores y directores de los CEDDIES a nivel nacional. En noviembre se siguen haciendo ajustes a la aplicación y se empieza a promover que se utilice la cabina entre los profesores de cursos que son ofrecidos a través de plataformas en internet, o son semi-presenciales en campus Monterrey.

Con la finalidad de mejorar la experiencia del profesor, se diseñó una pauta de contenido como guía para que le fuera útil al momento de grabar. Esto le permite una grabación más ágil, dinámica y con menos margen de error.

Como parte de la imagen visual que puede seleccionar el docente, se cuenta con un paquete de escenarios virtuales, más de 50 opciones, que puede seleccionar y que le permiten decidir si quiere un ambiente interior o exterior, si desea aparecer de pie o sentado. Estas características son estímulos que ayudan a tener un video atractivo. Puede elegir presentaciones e incluso videos de apoyo que formen parte de la grabación. Finalmente, se ajustaron algunos aspectos de la pantalla del *software* en el iPad para disminuir la complejidad durante y después de la grabación.



Figura 1. Pantalla del iPad con el tablero de grabación

2.4 Evaluación de resultados

Desde su implementación, el uso de la sala de auto grabación ha tenido gran aceptación en la comunidad de profesores y direc-

tivos, específicamente del campus Monterrey. Se ha documentado todo el proceso que se ha llevado, y se ha ofrecido a la comunidad docente para que la consideren una opción adicional al momento de reali-

zar sus videos educativos, pero a la vez, se ha querido obtener la información sobre su experiencia al utilizar este esquema de producción donde el rol principal lo tiene el mismo maestro.

Desde noviembre de 2015 al mes de abril de 2016 los profesores han realizado 335 videos, correspondientes a 85 cursos de nivel preparatoria, profesional y posgrado, otros de mensajes institucionales. Con lo anterior, se han podido documentar que se ha logrado tener impacto hacia 10,400 alumnos.

Adicionalmente, desde el mes de marzo 2016, a los usuarios de la sala de auto grabación se les invita a llenar una encuesta, formato que está integrado en el dispositivo iPad donde se encuentra el *software* en el cual realizan su producción. Son 9 preguntas que tienen la intención de medir el nivel de satisfacción de los usuarios, y que expresen las recomendaciones que tienen para mejorar. La idea es que mientras se prepara el archivo en video que se va a entregar al profesor, pueda dar respuesta a la encuesta. Se ha contado con la participación de 59 profesores que han ofrecido su opinión y la cual ha sido de gran valor para tomar decisiones sobre mejorar esta herramienta.

3. Conclusiones

Con los resultados obtenidos a la fecha, la sala de auto grabación ha permitido al profesor lo siguiente:

- Ser autogestor del proceso de producción de su video.
- Tener una producción profesional.
- Tomar decisiones sobre la producción.
- Disponer del contenido de manera inmediata.

Estas consideraciones pueden quedar más evidentes en la siguiente gráfica en donde se muestran los pasos para la realización del video, a partir del rol del profesor, hasta que el video es publicado en la plataforma que elija.

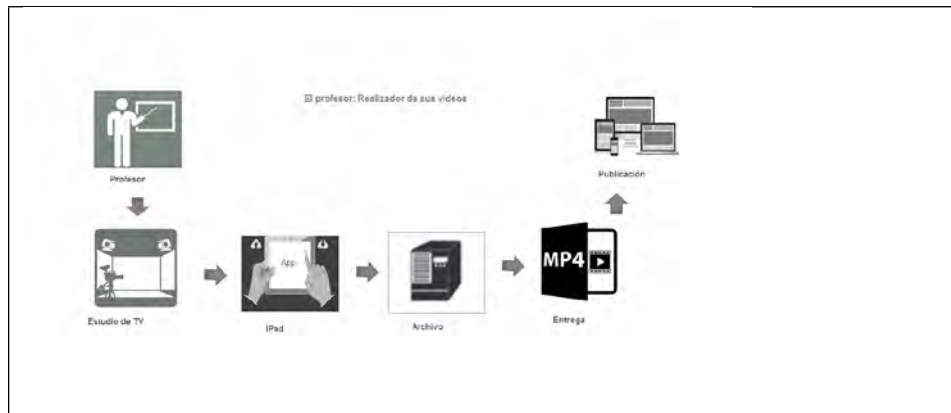


Figura 2. Proceso de grabación de los profesores en la sala de auto – grabación.

Al ofrecer esta solución, se ha detectado un incremento de 5 veces la producción mensual en promedio realizada en la sala de auto grabación, además que los maestros pueden desarrollar habilidades naturales que demanda estar expuesto ante un set de grabación, como el hecho de realizar un discurso breve, elaborar un contenido integrando otros apoyos dentro del mismo video, ser más crítico con los recursos audiovisuales que integre a su curso, y en general lograr ser innovador y cercano a la tecnología, de manera que sea parte de este nuevo contexto con los alumnos actuales de la llamada generación *millenials*.

Referencias

Bergmann, J. y Sams, A. (2012) *Flip Your*

Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington: ISTE Publications.

Bull, G.L. y Bell, L. (2005) *Teaching with digital images: Acquire, Analyze, Create, Communicate*. Washington: ISTE Publications.

Sakai, S. (2015) *Innovation age learning: Empowering students by empowering teachers*. Washington: ISTE Publications.

DESMOS como Herramienta de Aprendizaje de Cálculo Diferencial

Luis Alberto Almanza Ope, Instituto Tecnológico Privado TECSUP, Perú
lalmanza@tecsup.edu.pe

Julio Monjarás Salvo, Instituto Tecnológico Privado TECSUP, Perú
jmonjaras@tecsup.edu.pe

Marco Antonio Cuentas Montenegro, Instituto Tecnológico Privado TECSUP, Perú
mcuentas@tecsup.edu.pe

Resumen

El presente informe presenta el proyecto de innovación educativa que utiliza un objeto de aprendizaje (OA) para el aprendizaje de cálculo superior llamado DESMOS (grafica funciones, crea tablas, añade controles deslizantes, anima los gráficos, entre otras aplicaciones). DESMOS es un potente recurso cuando se insertan en experiencias de aprendizaje claramente definidas, que apuntan a objetivos educacionales significativos y que permiten la autonomía de los estudiantes. Para el aprendizaje de cálculo superior con DESMOS, nos apoyamos en tabletas Galaxy Tab 4. La flexibilidad para disponer de los OA en el lugar y en el momento que se requieren, generalmente en simultáneo, permiten una fuerte interacción entre los participantes de un grupo de clases, es decir se incentiva el trabajo en equipo, ha permitido que estos se transformen en espacios dinámicos de intercambio y aprendizaje colaborativo. Respecto a la evaluación de los resultados, se encontró que la aplicación de DESMOS tuvo un efecto significativo en el rendimiento de los estudiantes en el curso de cálculo diferencial, en la carrera de Electrotecnia Industrial grupos C y D, del Instituto Superior TECSUP. Sin embargo, para el éxito de estas innovaciones en educación es necesario; fortalecer la formación de los profesores en base a reflexiones didácticas modernas.

Palabras clave: innovación, objetos de aprendizaje, uso de TIC.

Abstract

This report presents the project of educational innovation that use to learning object (OA)

to learn Higher Calculus named DESMOS (graphic functions, create tables, add sliders, encourages the graph, among other applications). DESMOS is a powerful resource when is inserted into learning experiences clearly defined and aiming to significant educational goals and allow the autonomy of students. Learning Higher Calculus with DESMOS, we rely on Galaxy Tab 4 tablets. The flexibility to dispose learning objects in the right place and time usually simultaneous, permits a strong interaction among participants in a school group, this means that teamwork is encourage and it has allowed them to transform exchange dynamic spaces for collaborative learning. According to the assesment of the results, it was found that the application of DESMOS had a significant effect on student performance in the course of advanced calculus, at the Industrial Mechatronics major groups C and D at TECSUP Higher Education Institute. However, to achieve success on these innovations in the classroom, it is necessary to strengthen the teacher training, based on modern teaching thinking.

Key words: innovation, learning objects, use of ICT.

1. Introducción

En la actualidad podemos notar un amplio acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC), en las Escuelas, Colegios, Institutos Superiores y Universidades, así como también la importante valoración que los docentes han hecho de estos recursos, lo cual se manifiesta en un alto nivel de penetración de tecnología e Internet en sus hogares (Sánchez, 2001). En suma, podríamos afirmar que existe la tendencia a la consolidación de una cultura digital en el sistema educativo peruano (Trahtemberg, 2010). Si bien no es un proceso acabado, ha sido posible distinguir algunas ventajas que las TIC ofrecen a la enseñanza y el aprendizaje, y también las dificultades que se deben sortear para

integrarlas en forma efectiva al currículo escolar (BID, 1997). Frente a este panorama, en Perú han surgido importantes iniciativas, especialmente a nivel privado, con el objetivo de llevar las TIC a las instituciones educativas del país. El Instituto de Educación Superior TECSUP, siguiendo la tendencia internacional, decidió entregar a sus estudiantes tabletas Galaxy Tab 4. Junto a ello, el uso intensivo del Software DESMOS, para la enseñanza y aprendizaje de la disciplina de cálculo diferencial; en la carrera de Electrotecnia Industrial, grupos C y D.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

2.1.1 Tecnologías de la Información y la Comunicación

Los avances tecnológicos que están produciendo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), llevan a producir cambios drásticos en todos los ámbitos del quehacer humano: agilización de los procesos productivos, los medios de comunicación y esparcimiento, el acceso a mayor cantidad de información y otros. Muchos de estos cambios han sido posibles gracias al vertiginoso avance de las TIC de las últimas décadas. Las tecnologías de la información y la comunicación han permeado todas las organizaciones modernas y son utilizadas hoy en la mayoría de las actividades productivas y de servicios. La razón de esto es que se reconoce que el acceso eficiente (rapidez, calidad, confiabilidad) a la información juega un papel crucial en la sociedad moderna, altamente competitiva, desburocratizada, de tendencias globalizantes y crecientemente basada en el conocimiento y la información (Hinostroza, Labbé & Cerda, 2005).

2.1.2 Objetos de Aprendizaje

Las propuestas formativas en la filosofía de los objetos de aprendizaje pueden ofrecer hoy grandes posibilidades dentro de los entornos virtuales de aprendizaje, y lo más interesante de ello es que la estructura y la integración de los objetos de aprendizaje, hacen que los contenidos de una determinada asignatura sean dosificados en

pequeñas partes, dado que los objetos de aprendizaje deben ser secuenciados metodológicamente para dar origen a lecciones, y estas, de igual forma, deben ser secuenciadas para dar origen a cursos que permitan al alumno alcanzar las competencias de aprendizajes propuestas, pero siempre teniendo en cuenta sus necesidades y su ritmo de estudio (APROA, 2009).

Jonson (2008) define un objeto de aprendizaje como una “agrupación de materiales estructurados en forma significativa en respuesta a un objetivo educacional”. Según lo anterior una gran cantidad de materiales educativos podrían ser llamados objetos de aprendizaje, pero el mismo autor señala una diferencia fundamental que tiene que ver con el carácter digital de los materiales que conforman este tipo de objetos, ya sean imágenes, documentos, simulaciones o animaciones, organizadas en un todo comprensible, que tiene como finalidad el logro de una competencia clara y mensurable, o que han sido diseñados para apoyar el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje. En términos generales, un objeto de aprendizaje es cualquier recurso didáctico utilizado para lograr que los alumnos aprendan, pero una característica que delimita su función es que deben responder a una competencia educacional determinada. Un objeto de aprendizaje puede constituir una imagen o simulación,

así como una diapositiva o un conjunto de ellas; experimentos, juegos o animaciones; una secuencia de video o de audio, aplicaciones informáticas: Flash, PowerPoint, Java, Applets, etc. Es decir, los objetos de aprendizaje pueden adquirir formas muy diversas y presentarse en diferentes formatos y soportes.

2.1.3 Innovación tecnológica en el Aula

La innovación tecnológica en el aula es un proceso complejo y que por ende toma su tiempo y depende de una serie de factores que deben ser considerados para lograr el éxito. Un estudio realizado por Zhao, Pugh, Sheldon & Byers (2001), para identificar los factores que facilitan o impiden a los profesores usar tecnología en el espacio de la sala de clases, intenta responder a la interrogante ¿Por qué los Profesores no innovan cuando tienen computadoras? En el estudio se consignó a once factores relacionados con tres dominios interactivos específicos: El innovador (Profesor), la innovación (el proyecto) y el contexto (institución educativa).

El estudio encontró que los profesores que lograban mayor éxito en su innovación eran aquellos que se caracterizaban por ser reflexivos y críticos acerca de su propia práctica y cuyas creencias personales en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje coincidían con el uso de tecnología.

Aunque, el estudio identifica tres dominios que contribuyen significativamente al éxito de la integración tecnológica en la sala de clases, la contribución no es igual. Los factores asociados con el innovador aparecen como los más importantes. En ese sentido, el éxito de integrar las TIC en la sala de clases depende en gran medida de un docente bien capacitado, entrenado en el manejo de hardware y software, con tiempo para planear y diseñar actividades pedagógicas consistentes con el uso de recursos TIC y tiempo para trabajar en conjunto con otros profesores. Muchas veces estas actividades, necesariamente incluyen el cambio de rol del Profesor y la organización física del salón de clases; es decir, es necesario modificar la manera cómo enseñar a los alumnos.

2.2 Descripción de la innovación

A inicios del 2000, y en medio de un vertiginoso desarrollo y masificación de las TIC, principalmente en los países altamente desarrollados, empieza a discutirse en el Perú la necesidad de incorporar estas tecnologías a los procesos educativos (tanto en educación básica, media y superior). Lo anterior se fundamentaba en los cambios sociales y culturales que se producían debido al acceso masivo a estos medios, y lo importante que significaba habilitar a las nuevas generaciones para que se incorpo-

rasen apropiadamente a esta nueva forma de concebir el mundo (Trahtemberg, 2011). En este contexto, el año 2015 el Instituto de Educación Superior TECSUP determinó la incorporación de tabletas Galaxy Tab 4 y, junto a ello la aplicación y uso del Software DESMOS; a la carreras de Electrotecnia Industrial, grupos C Y D. Cabe destacar, que la utilización del Software DESMOS también es usado por los alumnos desde su computadora personal. Esta iniciativa desde sus inicios fue gestionada con recursos propios. La preocupación central de la iniciativa, por un lado está orientada a los profesores y a fortalecer y apoyar su rol en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas y, por otro lado se persigue mejorar la enseñanza y aprendizaje del curso de cálculo diferencial (disciplina en la que el 85% de la población estudiantil desaprobaba). La iniciativa, tiene como objetivo general mejorar los resultados académicos de los estudiantes del instituto, en especial la de los alumnos con mayores dificultades para el aprendizaje del cálculo diferencial.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

2.3.1 Capacitación a Docentes.

Se diseñó un plan de capacitación docente cuyo propósito fue desarrollar competencias TIC en los profesores y otros actores del instituto, necesarias para acompañar

y fomentar la innovación en las prácticas docentes y la integración curricular de las tabletas, con la finalidad de lograr mejores aprendizajes. Las capacitaciones para los profesores, fueron presenciales y constituyeron módulos de 20 días. Se utilizaron las mismas instalaciones del instituto como sedes de capacitación regionales (donde asistían profesores de otras regiones), También el departamento de investigación ha elaborado un Manual del docente para el uso de la tableta y el Software DESMOS, el manual, consta de cinco partes: parte I: Descripción de la tableta, parte II: Actividades de la tableta, parte III: Actividades para el aprendizaje con Internet (incluido el Software DESMOS), parte IV: Actividades para la instalación y configuración de la tableta y parte V: Manual de mantenimiento de la tableta. El enfoque pedagógico del Software DESMOS es el Learning byDoing (<https://elearningsoft.wordpress.com/2013/03/24/desmos-otra-forma-de-ensinar-matematicas/>), el que permite que los estudiantes aprendan haciendo. Paralelamente nos basamos en el construccionismo planteado por Seymour Papert y Alan Key.

El Programa, se ha ido implementando en diversas etapas:

Prueba piloto con 4 aulas de Electrotecnia Industrial, grupos C y D (estos grupos fueron tomados como grupo experimental 46

alumnos, 36 varones y 10 mujeres, edad de varones entre 19 y 28 años, edad de mujeres entre 18 y 22 años), grupos A y B (estos grupos fueron tomados como grupo de control 48 alumnos, 39 varones y 9 mujeres, edad de varones entre 18 y 25 años, edad de mujeres entre 18 y 20 años),. Este piloto se realizó durante el segundo semestre del año académico 2015 (julio 2015 a diciembre 2015). Se trabajó con 1 grupo experimental (grupos C y D) y 1 grupo de control (grupos A y B). Se tomó una prueba de entrada y una prueba de salida.

Obtenidos los resultados de los grupos experimental y control y, siendo estos alentadores, al iniciar el primer semestre del año académico 2016, la iniciativa fue ampliada a todas las carreras del instituto.

Implementación de los Centros de Recursos Tecnológicos, entrega de pizarras inteligentes y una amplia variedad de recursos TIC.

Implementación y uso intensivo en todas las carreras del Instituto del Software DESMOS, el que facilita la enseñanza y aprendizaje de cálculo superior (En DESMOS, la matemática se hace accesible y agradable para todos los estudiantes de ciencias. El Software puede trazar al instante cualquier ecuación, a partir de líneas y parábolas a través de derivados y las series de Fourier).

2.4 Evaluación de resultados

Según Severín & Capota (2011), la medición del impacto educacional de las TIC debería incluir tres elementos: La eficiencia interna, el desarrollo de competencias y los logros académicos. El análisis del rendimiento académico se realizó tanto a nivel de las pruebas de cálculo diferencial. El análisis de datos del grupo experimental con respecto al grupo de control, se hizo para ver si hubo o no un incremento en el rendimiento académico debido a la mediación de la tableta y el Software DESMOS en los procesos de enseñanza y aprendizaje de cálculo diferencial. A continuación, se pueden apreciar los resultados de las diferentes pruebas: pretest (a inicios del segundo semestre del año lectivo 2015), y posttest (al final del semestre del año lectivo 2015).

MEMORIAS CIIE
Tecnologías para la Educación
 Ponencias de Innovación

Tabla 1

Resultados de las pruebas Electrotecnia Industrial grupo C y A

Cálculo Diferencial	Medias ^{1/}	
Grupo experimental ^{2/}	494,97	704,84
Grupo de control ^{2/}	486,21	699,13
Diferencia ^{2/}	8,76	5,71
Grupo experimental ^{3/}	505,15	704,38
Grupo de control ^{3/}	485,02	683,23
Diferencia ^{3/}	20,13	21,15

^{1/} Para el turno mañana se fijó la media en 500 y para el turno tarde en 700. ^{2/} Pretest

Fuente: Elaboración en base al pretest y postest.

^{3/} Postest

Tabla 2

Resultados de las pruebas Electrotecnia Industrial grupos D y B

Cálculo Diferencial	Medias ^{1/}	
Grupo experimental ^{2/}	501,67	705,85
Grupo de control ^{2/}	496,53	694,32
Diferencia ^{2/}	5,14	11,53
Grupo experimental ^{3/}	503,85	706,84
Grupo de control ^{3/}	483,64	678,72
Diferencia ^{3/}	20,21	28,22

^{1/} Para el turno mañana se fijó la media en 500 y para el turno tarde en 700. ^{2/} Pretest . ^{3/}

Postest

Fuente: Elaboración en base al pretest y postest.

A partir de las tablas anteriores se pue-

den realizar las siguientes comparaciones simples: Análisis de datos del grupo experimental con respecto a si mismo, análisis de datos del grupo de control con respec-

to a sí mismo y análisis de datos del grupo experimental con respecto al grupo de control. Se puede observar, que tanto en el pretest como en el posttest el grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo de control. Sin embargo, es en las pruebas Post donde se obtienen mejores resultados, por lo que se puede afirmar que la mediación de las tabletas y el uso intensivo del Software DESMOS, influyeron para mejorar los resultados académicos de los estudiantes.

3. Conclusiones

La implementación de este programa, no ha estado ajeno a dificultades propias de una innovación que genera cambios fuertes en un espacio que ha sido muy estable: La sala de clases. El temor a las tecnologías (por parte de los profesores), sus creencias negativas, su condición de no nativo de la tecnología y su rechazo al cambio de actitud, constituyen limitaciones docentes preponderantes para la integración de la tableta y el Software DESMOS al aula. Sin embargo, los estudiantes no tuvieron mayores dificultades, posiblemente por que ellos son nativos tecnológicos, nacieron en esta época y están muy familiarizados con las distintas tecnologías que forman parte de su vida diaria. Realizadas las evaluaciones, los resultados de las pruebas de rendimiento en 1º y 2º año son concluyentes respecto

a un impacto positivo del programa en el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Cálculo Diferencial. Al comparar el rendimiento del grupo experimental con el grupo de control, se encontraron diferencias estadísticamente significativas (incremento de rendimiento académico) con respecto a la variable dependiente: Rendimiento académico en la asignatura de Cálculo Diferencial. Lo mismo ocurrió al comparar los resultados del grupo experimental con respecto a sí mismo en el post test. La principal explicación sería que el uso intensivo de Software DESMOS junto a las tabletas han influenciado en estas mejoras académicas.

Referencias

- APROA. (2009). Manual de buenas prácticas para el desarrollo de objetos de aprendizaje.
- BID (1997). "Evaluación de una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos", Washington D. C. Oficina de Evaluación (EVO).
- Hinostroza, E.; Labbé, C.; Cerda, C. (2005). Modelo pedagógico para la integración de las tecnologías al currículum y manual de prácticas pedagógicas. Universidad de la Frontera. Instituto de informática Educativa.
- Johnson, I. (2008) Elusive vision: Challenges Impeding the Learning Object Economy. San Francisco. Macrome-

dia Inc.

Sánchez, J. (2001). Aprendizaje visible, tecnología invisible. Santiago: Dolmen Ediciones.

Severín, E.; Capota, C. (2011). Modelos Uno a Uno en América Latina y el Caribe. Panorama y perspectivas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). División de Educación.

Trahtemberg, L. (2011). El impacto previsible de las nuevas tecnologías en la enseñanza y organización escolar. Seminario internacional "el futuro de la educación en América Latina y el Caribe".

Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., Byers, J.L. (2002) Conditions for Classroom Technology Innovations. Teachers College Record. Vol. 104 N° 3, April 2002, pp. 482-515.

Reconocimientos

La iniciativa se desarrolló con el financiamiento del estado de Baden Württemberg de Alemania.

Uso del programa Turnitin para lograr la originalidad académica en la producción de textos

Elisa Montoya Cantoral, Tecsup, Perú, emontoya@tecsup.edu.pe

Resumen

Esta innovación titulada Uso del programa *Turnitin* para lograr la originalidad académica en la producción de textos, tiene como propósito crear consciencia de existencia de esta herramienta en el proceso de entrega y evaluación, usar citar textuales y referenciar en todos sus trabajos académicos, para lograr redactar documentos de manera comprensiva y original en el curso de Herramientas Informáticas para la Comunicación en las actividades del informe técnico y la reseña. Los resultados obtenidos demostraron que los alumnos al observar las notas obtenidas al entregar sus trabajos a través de la plataforma de *Turnitin* fueron muy bajas, empezaron a concientizarse en el uso de citas para aquellos textos que copiaron. El resto del trabajo fue elaborado por ellos, mejorando la calidad de la redacción de sus textos, ya que si plagiaban el programa lo identifica; por ello, empezaron la construcción de sus propios textos cuidando ser entendidos por el docente, ya que después de pasar por *Turnitin* era revisado por el profesor del curso.

Palabras clave: Turnitin, producción de textos, originalidad académica, competencias comunicativas.

Abstract

This innovation called “Using the Turnitin program to achieve academic originality in the production of texts” aims to create awareness in this tool when delivering works and during the assessment process, as well as when citation is done (textual citation or reference bibliography) while working on academic papers. This tool helps to achieve drafting documents in a comprehensive and original way and was implemented in the Computer Tools for Communication class, in the technical report and review activities. Results showed that students when observing their grades after submitting a paper using Turnitin platform were

very low, therefore, they began to become aware in the correct use of quotations for texts copied in the documents. The rest of the work was prepared for them, improving the quality of writing, because if they recur to plagiarism the program will identify it; then, they began to building their own texts taking care of the texts, because after passing by Turnitin software, there was also a revision by the course instructor.

Key words: Turnitin, production of texts, academic originality, communication skills

1. Introducción

A raíz de la realidad existente en nuestros estudiantes de poseer baja calidad en la producción de textos, hemos identificado que uno de los principales problemas es la poca originalidad de sus trabajos. Este resultado es porque durante su etapa escolar la exigencia y desarrollo de esta competencia discursiva ha sido baja y la retroalimentación nula; por ello, a falta de una revisión exhaustiva y un *feedback* pertinente para elaborar textos propios y luego puedan reestructurarlos, los alumnos adquirieron la práctica de copiar y pegar o tal como lo menciona Carlos Arias, docente de la maestría de Comunicación Política de la Universidad Externado citado por Cigüenza “el plagio obedece a la carencia de educación en ética y valores que está abocada a un comportamiento cultural en el que impera el facilísimo, es decir, que todo lo que requiera un mayor esfuerzo es evitado” (párr. 8, 2016). Este panorama y problemática se ha extendido a varias partes del mundo por

no decir a todos. Por ello, el área de Comunicación de Tecsup ha reflexionado sobre qué medidas o estrategias podemos aplicar para lograr la originalidad en la producción de textos, sin dejar de lado la revisión de la coherencia y cohesión en sus textos evitando el plagio en la construcción de ellos. Por eso, es que se decidió implementar como una primera medida y revisión de los trabajos de los estudiantes, que la entrega se hará a través del programa *Turnitin* para observar el porcentaje de originalidad. Esto como propósito para que los alumnos conozcan el porcentaje de copia y luego reflexionen sobre ese porcentaje y tomen conciencia que deben ser ellos quienes realicen todo el proceso de redacción de sus trabajos, ya que esto les garantiza desarrollar habilidades para organizar sus ideas y darlas a conocer en el contexto en el que se encuentren.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El modelo educativo en una organización educativa, es una conceptualización que orienta a los agentes educativos a la formulación de programas de estudio y a la sistematización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, incorporando un sistema que asegure la calidad del proceso con el fin de lograr egresados competentes para la actividad empresarial.

Es en esa formulación que como institución y educadores, estamos en la constante búsqueda de nuevas estrategias para lograr el desarrollo de las competencias que necesitan los estudiantes, para desenvolverse con éxito en ese contexto. Por eso, es que nuestra institución se ha planteado objetivos educacionales en los programas (OEP) que ofrecemos. Estos objetivos describen capacidades y conocimientos de nuestros egresados y que son comprobables luego de los primeros años de desempeño profesional. Los OEP responden a las necesidades de los constituyentes (estudiantes, egresados, docentes y empresas) y son compatibles con la misión de Tecsup y del departamento responsable del programa.

Para que nuestros egresados demuestren estas competencias, cada programa ha planteado los Resultados del Programa que son “declaraciones que describen el conjunto de conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes que los estudiantes deben ir alcanzando durante sus estu-

dios”, ya el enfoque que desarrolla Tecsup es la formación basada en competencias.

El resultado que nos compete asegurar, como área de Comunicación, en todos los programas que ofrece Tecsup; es que nuestros estudiantes alcancen la siguiente competencia:

- A. Se comunican efectivamente de manera oral, escrita y gráfica.

Este resultado apunta a desarrollar las siguientes capacidades:

- a. Expresión oral
- b. Comprensión de textos
- c. Producción de textos

Cada una de estas áreas tiene que ser desarrollada en los alumnos para alcanzar la competencia que hemos determinado; por eso, debemos tener en cuenta los conceptos que nos ayudarán a entender esta innovación.

En primer lugar, mencionaremos la importancia de las capacidades que debe alcanzar todo estudiante para desenvolverse en su mundo laboral.

Primero, la expresión oral, tal como lo menciona Castillo es de vital importancia para el contexto educativo, el desarrollo y la consolidación del uso adecuado de la expresión oral en los estudiantes desde temprana edad y no abandonarla en los grados supe-

riores. El docente no debe perder de vista que todos los discentes que atiende necesitan de su apoyo y dirección para mejorar su forma de comunicación, ya que en un futuro no muy lejano, este será el medio de mayor frecuencia de uso que les permitirá lograr su consolidación como personas y profesionales. Además, a ellos siempre les llama la atención acerca de qué es lo adecuado y qué no desde el punto de vista lingüístico y comunicativo. Por tanto, el educador tiene que aprovechar esa oportunidad para elaborar actividades de interacción y comprensión oral y, por supuesto, de reflexión en cuanto al eficaz uso de su lengua materna (2008, p.3). No cabe duda que debemos intensificar actividades para lograr en nuestros estudiantes esta habilidad.

Segundo, en la comprensión de textos debemos procurar conseguir que el alumnado sea competente en esta materia, puesto que la comprensión lectora, es una de las grandes bases para la adquisición de los aprendizajes cada vez más complejos. No solo debemos ver en el alumnado si sabe leer correctamente, sino si comprende bien lo que está leyendo. Esto lo ayudará a hacer referencia al uso del lenguaje como instrumento para la comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construir y organizar el conocimiento y autorregular el pensamiento, las emociones y asimismo la

conducta para un desenvolvimiento pertinente en su entorno (García, 2012, p.2).

Por último, la producción de textos concibe a un sujeto competente comunicativamente en la misma forma como use su lengua materna, según las intenciones y los contextos situacionales y culturales (Fumero, 2004, p.3). Es decir, la actividad de escribir se entiende como la manifestación de la capacidad del estudiante para resolver la tarea de expresar por escrito sus ideas, explotando los recursos lingüísticos que domina y respetando las posibilidades, restricciones y exigencias de un tipo de texto determinado. Escribir cualquier tipo de texto supone para el estudiante resolver diversos problemas: ¿Qué quiero decir en este texto? ¿Cuál es el propósito? ¿Quién lo leerá? ¿Qué tan formal (o informal) debería ser? ¿Qué convenciones se deben seguir? En el proceso de resolución de estos problemas, los estudiantes se enfrentan a la tarea de crear, organizar y profundizar aquellas ideas que desean comunicar. Para esto los estudiantes deben seleccionar entre diversas modalidades discursivas las que pueden integrarse en un solo texto: un ensayo puede incluir pasajes narrativos, un poema puede incorporar secuencias dialógicas, un informe puede contener pasajes argumentativos, un cuento podría incluir cualquier modo de organización discursiva, además de aquellos de naturaleza narrativa. Asi-

mismo, el dominio de un número mayor de tipos de texto y un manejo más profundo y sistemático de las ideas, hacen necesario un uso cada vez más acabado y sofisticado de los recursos formales que la lengua proporciona (Gobierno de Chile, 2008, p.4).

Y no solo eso, sino que esta producción de textos sea original; es decir, que la construcción del texto parta de las ideas pensadas y procesadas por el estudiante, ya que cada vez que a nuestros estudiantes les solicitamos entregar un trabajo escrito, nos encontramos con detalles preocupantes.

Es a partir de aquí que entramos a la definición de falta de originalidad en los trabajos escritos de los estudiantes. Por ejemplo, solo el 30% de sus trabajos ha sido elaborado por ellos, demostrando poca originalidad en sus textos. Es decir, el resto de estos trabajos son copia de otros trabajos, ya que otro punto que determinamos y complementa esta falta, es la omisión del uso de referencias bibliográficas en sus tareas académicas.

Entendamos por plagio según Barrón (2010) que, cuando se habla de texto (no olvidar que existe plagio de imágenes, videos y sonido, entre muchas otras cosas), "(...) plagiar significa incluir en un documento fragmentos de textos escritos por alguna otra persona sin darle el crédito adecuado.

Esta falta ha mostrado en los últimos años una explosión en el número de casos. La razón es sencilla: hoy en día tenemos acceso a un enorme repositorio de información entre páginas especializadas, bibliotecas digitales y enciclopedias digitales (...)” (párr. 3). Esta razón es compartida por nosotros, ya que nuestros estudiantes tienen acceso ilimitado a la web para informarse sobre cualquier tema.

También, compartimos otra idea presentada en el informe Índice Global de Plagio en la Educación Secundaria y Superior, que una de las explicaciones más generalizada para el aumento de los casos de plagio, está relacionada con el cambio de una sociedad analógica a una digital que se inició hace más de 60 años y se aceleró con el nacimiento de la Red Informática Mundial (WWW) a mediados de la década de los noventa. Con solo unos clics los estudiantes tienen a su disposición una fuente de información que sería inimaginable para estudiantes de generaciones pasadas. Los motores de búsqueda; por ejemplo, Google permite a los estudiantes obtener muy rápidamente información sobre temas muy específicos que en el pasado los estudiantes habrían tenido que investigar, criticar, sintetizar y elaborar de forma manual (2016, p.3).

A raíz de esta situación, los niveles de contenido no original en trabajos de estudiantes son muy consistentes en la educación secundaria y superior a nivel global. Además, muestra que los índices de plagio a nivel global deberían ser una causa de preocupación entre los educadores, ya que decenas de millones de trabajos plagiados se han entregado sin haber sido identificados como no originales. Esto se ha dado desde hace mucho tiempo.

Formas de Detectar el Plagio.

Respecto a los sistemas de detección del plagio, Comas y Sureda (2007) plantean dos tipos: a) basado en la experiencia y análisis del docente y b) mediante instrumentos tecnológicos.

En mención a este dato es que nosotros decimos utilizar el software *Turnitin* a parte del criterio del docente.

Este software es aplicado para revisar los trabajos de los estudiantes y detectar si hay omisión o uso incorrecto de citas o posibilidades de plagio. Además, sirve para mejorar las habilidades de uso de fuentes y redacción de trabajos de los alumnos. Ellos solo tienen que registrarse en las asignaturas y subir los trabajos. Una vez que el alumno sube el trabajo, y como opción pre-determinada (esto es modificable) el alum-

no recibe un informe de su documento, y le permite corregir (citando, eliminando, etc.) los fallos (copia, sin referenciar) que el programa descubre. Con ello el docente se descarga de trabajos repetitivos y el alumno mejora la calidad de los trabajos.

2.2 Descripción de la innovación

Esta estrategia se implementó en los estudiantes de I ciclo del semestre 2015-1 en las actividades del Informe técnico y la Reseña literaria.

Descripción de la actividad: El informe técnico

Objetivo: El estudiante es capaz de redactar con precisión, orden lógico y claridad las comunicaciones formales concernientes a su formación técnico-profesional.

Para el desarrollo de la actividad con los alumnos del curso de Técnicas de Expresión Oral y Escrita, se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

En primer lugar, se explicó la estructura y características de la redacción de un proceso técnico –industrial, a través de modelos propuestos según su especialidad profesional. Por ello, para la redacción de este documento, el alumno utiliza los conocimientos adquiridos sobre redacción, los

cuales aplica en la elaboración de este documento. Por último, el estudiante presenta el documento respetando la estructura y organización de un procedimiento técnico de acuerdo a su especialidad. Lo enviarán a través de la plataforma de *Turnitin*. Porcentaje de copia aceptado hasta 30%.

Descripción de la actividad: La reseña

Objetivo: El estudiante es capaz de redactar con precisión, orden lógico y claridad las comunicaciones formales concernientes a su formación.

Para el desarrollo de la actividad con los alumnos del curso de Técnicas de Expresión Oral y Escrita, se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

Los alumnos leerán una obra literaria de-

signada por el profesor a inicios del semestre de la cual se presentará un trabajo escrito que será explicado y detallado en semanas posteriores de acuerdo al plan de temas del curso.

En la semana que determine el docente, les dará indicaciones sobre la estructura, formato y la presentación del trabajo a los estudiantes. Ellos redactarán una reseña literaria basada en la obra seleccionada. Lo enviarán a través de la plataforma de *Turnitin*. Porcentaje de copia aceptado hasta 30%.

Para esto, primero revisemos los siguientes datos:

Tabla 1. Promedio de notas 2014-2- Informe Técnico

Notas 2014-2 promedio simple – sin Turnitin	
10	10
10	NP
NP	12
NP	16
13	13
13	14
18	18
NP	NP
12	14
NP	13
12	16
16	14
NP	14
13	14
13	18
14	14
14	14
NP	14
Promedio de nota: 13.7777778	

Fuente: Elaborado por Elisa Montoya Cantoral.

Nota: Población 36 estudiantes

Estas notas son de las secciones que tuve a mi cargo en el semestre 2014-2.

Según los datos mostrados en la Tabla 1 encontramos que el promedio de nota en la actividad presentada El informe técnico, los estudiantes obtuvieron un promedio de 13.7 en el periodo 2014.-2. Cabe resaltar que en este periodo no se utilizó el progra-

ma **Turnitin** para la recepción de trabajos. La evaluación era realizada solo por la revisión del docente con apoyo de una rúbrica.

En esta rúbrica el apartado que se relacionaba directamente con el uso de citas y referencias, es el último criterio de este instrumento, tal como lo observamos en la Figura 1.

MEMORIAS CIIE
Tecnologías para la Educación
 Ponencias de Innovación


		Estudios Generales			
		Rúbrica			
Resultado:	Los estudiantes se comunican efectivamente de manera oral, escrita y gráfica.				
Criterio de desempeño :	Redacta documentos de manera comprensiva.				
Curso:	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA COMUNICACIÓN			Ciclo:	1
Actividad:	Redacción de Informes Técnicos			Semana:	5
Nombre y apellido del alumno:		Sección:		Docente:	
Observaciones		Periodo:		Fecha:	
Documentos de Evaluación					
Hoja de Trabajo		Archivo informático			
Informe Técnico	x	Planos			
Caso		Otros:			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
	Excelente	Bueno	Requiere Mejora	No aceptable	Puntaje Logrado
Presenta el informe técnico estructurado con las pautas establecidas.	2	1,5	1	0	
Redacta con precisión los objetivos.	2	1,5	1	0	
Elabora el marco teórico como base para la redacción del informe, resaltando los conceptos más importantes.	2	1,5	1	0	
Redacta con secuencia los procedimientos, utilizando la forma impersonal y/o el plural de la primera persona.	4	3	1,5	0	
Presenta esquemas o representaciones gráficas.	2	1,5	1	0	
Expresa logros y dificultades en el desarrollo de los procedimientos.	2	1,5	1	0	
Formula conclusiones en función de los objetivos.	2	1,5	1	0	
Respetar las reglas ortográficas.	2	1,5	1	0	
Referencia según manual de estilo APA	2	1,5	1	0	
Puntaje Total					

Figura 1. Rúbrica del Informe técnico.

Fuente: Tecsup

Es a partir de la aplicación de este instrumento (rúbrica) que obtuvimos los resultados presentados en la Tabla 1 en el periodo 2014-2.

Según los resultados obtenidos de 13.7 de nota promedio observado en la Tabla 1, podemos deducir que los estudiantes aplicaron en su mayoría el uso correcto de citas y referencias en sus informes y cumplían con los otros criterios establecidos en la rúbrica, pero no podíamos comprobar si el contenido del texto académico presentado, que no era citado, correspondía a la construcción original de los estudiantes. Lamentablemente, no podemos obtener la data por cada criterio de la rúbrica, porque el SGCE no permite obtener esta información que sería muy útil para el docente en corroborar el nivel de logro en sus actividades, que van en función a observar si ellos alcanzaron desarrollar las competencias determinadas para esa actividad u otra; además, podríamos contrastarla con los resultados del periodo 2015-1.

Continuando con la descripción de la información no debemos de dejar resaltar que el promedio obtenido arroje un nivel de logro de **Bueno** en los estudiantes.

Por ello, en el periodo 2015-1 nuestra institución toma la iniciativa de usar programa *Turnitin* y aplicarlo como piloto en los cursos del área de Comunicación a cargo de la profesora Elisa Montoya Cantoral, con el

fin de lograr el nivel Excelente en nuestros estudiantes en la elaboración de sus trabajos académicos.

Este piloto tuvo los siguientes objetivos:

- Crear consciencia de existencia de esta herramienta en el proceso de evaluación.
- Usar citar textuales o referenciar en todos sus trabajos académicos.
- Redactar documentos de manera comprensiva.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Durante el semestre académico 2015-I para los alumnos de I ciclo en las actividades del Informe técnico y la reseña, se utilizó el programa *Turnitin* para evaluar sus trabajos académicos. Este software es aplicado para revisar los trabajos de los estudiantes y detectar si hay omisión o uso incorrecto de citas o posibilidades de plagio. Además, sirve para mejorar las habilidades de uso de fuentes y redacción de trabajos de los alumnos. Ellos solo tienen que registrarse en las asignaturas y subir los trabajos. Una vez que el alumno sube el trabajo, y como opción predeterminada (esto es modificable) el alumno recibe un informe de su documento, y le permite corregir (citando,

eliminando, etc.) los fallos (copia, sin referenciar) que el programa descubre. Con ello el docente se descarga de trabajos repetitivos y el alumno mejora la calidad de los trabajos.

Para esto, primero se les crearon cuentas personales *Gmail* a todos los alumnos, para crearles cuentas en *Turnitin*. Para la revisión de sus trabajos se les aceptó un porcentaje de similitud no mayor o igual al 30%. Luego se les hizo la retroalimentación

de los trabajos recibidos en su redacción y el uso de referencias.

Entendamos el grado de similitud como el porcentaje de copia que arroja el software por cada trabajo enviado; puede darte 0% de copia o similitud como 100% con la web.

2.4 Evaluación de resultados

El resultado de las notas promedio obtenidos en las aulas a mi cargo en la actividad el Informe técnico es el siguiente:

Tabla 2. Promedio de notas 2015-1- Informe Técnico

Notas 2015-1- promedio simple – con Turnitin		
NP	8	11
15	9	14
15	9	11
8	10	NP
10	NP	NP
9	9	14
10	12	11
10	9	14
10	9	14
10	10	NP
12	9	NP
9	9	NP
NP	9	11
9	12	11
14	10	NP
11	14	14
14	9	10
9	9	NP
9	0	10
Promedio de nota: 10.8297872		

Fuente: Elaborado por Elisa Montoya Cantoral

Nota: Población de 58 estudiantes

Los resultados obtenidos en la Tabla 2 muestran un promedio de nota 10.8. Recordemos que con estos grupos se utilizó

el programa *Turnitin* para recepcionar sus trabajos.

Al recepcionar sus trabajos el programa arrojó el siguiente porcentaje de similitud en la actividad el Informe técnico:

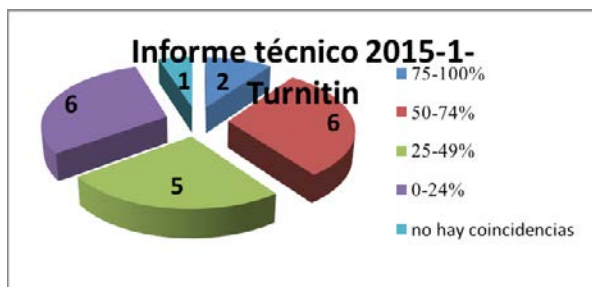


Figura 2. Porcentaje de similitud en el Informe técnico 2015-1

Fuente: Elaborado por Elisa Montoya Cantoral

Nota: El porcentaje muestra el grado de similitud presentado en los trabajos de los estudiantes. Debemos de mencionar que este trabajo fue realizado de manera grupal de 3 a 4 estudiantes. En total 20 trabajos grupales.

De acuerdo a los porcentajes presentados en la Figura 2 observamos que 6 trabajos presentaron entre el 50% a 74% de grado de similitud; 5 grupos, entre 25% al 49% y dos trabajos, entre 75% al 100%. Es decir, de los 20 trabajos entregados 13 presentaron un porcentaje elevado de copia. Es decir, se observó en la construcción de sus

párrafos que no existía originalidad, ya que *Turnitin* arrojó gran porcentaje de copia. Además, la construcción de sus textos no cumplía con la coherencia y cohesión que todo texto académico debe presentar. La mayoría del contenido del trabajo era copia de páginas web. Obviamente, esto se evidenció en la nota obtenida en cada grupo, lo cual refleja el promedio ponderado tan bajo obtenido.

Se menciona que a los estudiantes se les informó que el grado de similitud aceptada en sus trabajos no debía exceder el 30%, ya que para esta evaluación primero iba

ser usado el programa *Turnitin* y luego iba la revisión del docente aplicando la rúbrica presentada en la Figura 1.

Los estudiantes se mostraron muy incrédulos con respecto a la existencia de este programa, solo cuando se les mostró en una sesión todo el proceso de envío a *Turnitin* de sus trabajos entregados previamente al docente, entendieron el proceso de entrega y la revisión por la que iba pasar sus informes.

En esa sesión también se les explicó el uso, propósito y aplicaciones de este programa para beneficio de sus actividades académicas. También se les mencionó que a partir de este semestre todo trabajo iba ser recepcionado por este medio.

Por eso, es que podemos confirmar que los

estudiantes no estaban concientizados que todo trabajo académico debe ser construido con mayor atención, con ideas y conceptos propios. Es decir, la construcción de textos debe ser producto de la comprensión y en un inicio parafraseo de textos, ya que es una de las competencias que el área debe lograr en los estudiantes.

Esta primera experiencia aportó enormemente en la concientización de los estudiantes en la formulación y elaboración de sus trabajos.

Esto lo podemos evidenciar en los resultados obtenidos del siguiente trabajo que entregaron por sus propios medios, es decir, utilizando directamente la plataforma de *Turnitin*.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

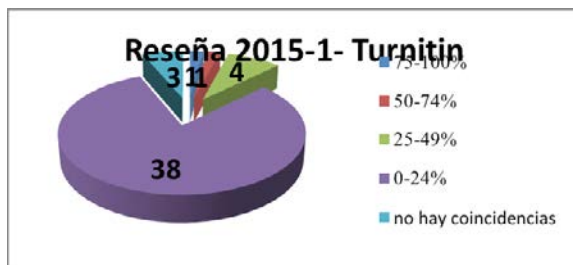


Figura 3. Porcentaje de similitud de la Reseña 2015-1

Fuente: Elaborado por Elisa Montoya Cantoral

Tecnologías para la Educación
Ponencias de Innovación

Nota: El porcentaje muestra el grado de similitud presentado en los trabajos de los estudiantes. Debemos mencionar que este trabajo fue realizado de manera individual. En total 47 estudiantes

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Figura 3. Observamos que de los 47 estudiantes, 38 presentaron solo entre 0% al 24% de grado similitud en sus trabajos presentados. Esto refleja que nuestros estudiantes están el proceso concientización

de la existencia de esta herramienta en el proceso de evaluación y el uso de citas textuales o referenciar en todos sus trabajos académicos. Además, en la construcción de tus textos se evidenció una mejora en la construcción de sus ideas presentando mayor coherencia y cohesión en sus escritos. Esto se evidencia, que en el porcentaje obtenido no rebasa lo establecido para esta evaluación.

Además, esto se corrobora con la notas obtenidos en este trabajo.

Tabla 3. Promedio de notas 2015-1- Reseña

Notas 2015-1- promedio simple – con Turnitin- Reseña	
13	11
13	15
15	14
15	10
12	15
15	15
16	15
13	15
13	16
14	14
15	14
16	15
13	16
16	16
15	15
15	13
15	15
15	15
15	15
14	13
15	13
13	10
15	13
Promedio 14.2173913	

Fuente: Elaborado por Elisa Montoya Cantoral

Nota: Población de 47 estudiantes

Los resultados obtenidos en la Tabla 3 muestran un promedio de nota 14.2. Esto demuestra un avance significativo en logro de las competencias comunicativas del área, ya que esta actividad evaluó los siguientes criterios:

- Tu reseña contiene información breve acerca del autor del libro.
- Tiene aspectos relevantes del contenido de la obra.
- Contiene una opinión valorativa acerca de los aspectos positivos y negativos de la obra.
- La conclusión de tu reseña orienta al lector acerca de la conveniencia de leer la obra.
- Los datos biográficos y profesionales del autor van en el primer párrafo.
- Construye sus párrafos con coherencia y cohesión
- El párrafo contiene el resumen de la obra.
- El párrafo incluye la opinión personal sobre las cualidades o defectos de la obra.

3. Conclusiones

Es real que al inicio este proceso de conscientización nos va resultar difícil que nuestros estudiantes logren asimilar la importancia de tomarse el tiempo en la construcción de ideas propias, ya que es una gene-

ración completamente digitalizada y busca decir poco en el papel; sin embargo, como educadores tenemos que tomar la decisión de implementar diversas estrategias y recursos para apoyarnos en lograr nuestros objetivos. Sabemos que es progresivo y debemos empezar si queremos que nuestros alumnos empiecen realmente el proceso de producción de textos para lograr el desenvolvimiento en su entorno.

Por ello, podemos concluir que el impacto del uso de este programa ha sido positivo y hemos comprobado cómo los alumnos han tomado consciencia de la existencia de este recurso en el proceso de evaluación, lo cual ha provocado una mejora en las competencias de comprensión lectora, producción textual y referenciar en sus trabajos. Además, ha permitido que disminuyan las sospechas sobre la autenticidad de los trabajos, valorizando el esfuerzo real de los alumnos.

Esto lo podemos evidenciar, ya que en los trabajos han empezado a usar las citas textuales correspondientes bajando el porcentaje de similitud en sus trabajos.

Y para terminar, tenemos que mencionar que la evaluación docente, el ojo clínico, mediante una rúbrica resulta sustancial para terminar la calidad del trabajo, es decir, que hayan logrado redactar textos comprensibles para su lectura, lo cual también se ha evidenciado en el segundo trabajo

entregado, porque el promedio de los estudiantes subió, tal como lo muestra la Figura 3.

Además, es un apoyo a la cultura académica y el respeto por los derechos de autor.

Referencias

- Castillo Sivira, J A; (2008). El desarrollo de la expresión oral a través del taller como estrategia didáctica globalizadora. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1) 179-203. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011135009>
- Cigüenza Riaño, Noelia (2016). Turnitin descubre a estudiantes que plagia: La República. Recuperado de http://www.larepublica.co/turnitin-descubre-estudiantes-que-plagian_369981
- Comas, Rubén & Sureda, Jaume, 2007, Ciber-Plagio Académico. Una aproximación al estado de los conocimientos, *Revista TEXTOS de la CiberSociedad*, 10. Temática Variada. Recuperado de <http://www.cibersociedad.net>
- Fumero, F; (2004). Estrategias de comunicación en la producción de textos para estudiantes de la Segunda Etapa de Educación Básica. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 5(1) 37-51. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41059903>
- García Perera, Gustavo (2012) La comprensión lectora como pilar esencial para el aprendizaje del alumnado en todas las áreas curriculares. Recuperado de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/tamadaba/files/2012/01/La-comprension-C3%B3n-lectora-pilar-esencial-para-el-aprendizaje-del-alumnado-en-todas-las-%C3%A1reas-curriculares.pdf>
- Mapas de Progreso del Aprendizaje, (2008): Gobierno de Chile: Recuperado de: <http://www.ineed.edu.uy/sites/default/files/MP%20Produccion-C3%B3n%20de%20textos.pdf>
- Rojas Porras, M E; (2012). Plagio en textos académicos. *Revista Electrónica Educare*, 16(2) 55-66. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194124286004>

Reconocimientos

Reconocimiento especial a mi institución Tecsup por todo el apoyo para implementar esta innovación en favor de nuestros estudiantes.

La visualización tridimensional como prioridad en el desarrollo de libros electrónicos

Rocio del Carmen Ruiz Rodarte, Tecnológico de Monterrey campus Estado de México, México, caruiz@itesm.mx

Resumen

El uso de eBooks para la elaboración de material educativo es un recurso sencillo de implementar que sin embargo no es utilizado con la versatilidad de recursos visuales que puede contener. El presente trabajo muestra ejemplos en los que los profesores pueden basarse para la elaboración de sus propios materiales describiendo las características de los medios visuales que pueden incorporarse a los eBooks, explicando el proceso para añadirlos y enfatizando las mejoras que esto ofrece tanto en la comprensión de conceptos como en la exposición de los mismos.

Abstract

The use of eBooks to develop educational materials is a simple resource to implement, however it is not yet used with the versatility of visual resources that can be incorporated. This paper shows examples in which teachers can rely to develop their own materials describing the features of visual media that can be incorporated into eBooks. This papers also explain the process to create and add those visual media into the ebooks, emphasizing the improvements that these visual elements provide to teachers during their lectures, as well as for understanding concepts by students.

Palabras clave: realidad aumentada, libro electrónico, 3D.

Key words: eBooks, augmented reality, 3D

1. Introducción

Desde 2012 la Dirección General de Publicaciones del Conaculta, ha organizado

3 ediciones del *Simposio Internacional sobre el Libro Electrónico* donde se reflexiona acerca de la inserción del libro electróni-

co en la sociedad y sus tendencias en el mercado editorial. Este foro da cuenta del interés por acceder al medio, del desconocimiento para desarrollar materiales y del escaso número de universitarios involucrados entre los participantes.

No es extraño que las editoriales tengan interés en fomentar el uso del eBook en nuestro país considerando el incremento de ventas de libros digitales en países como Estados Unidos, Inglaterra y Japón. La Editorial Digital del ITESM por su parte, ha fomentado la producción de eBooks desde 2010, encontrándose un acervo disponible de únicamente 90 publicaciones.

Posiblemente, la moderada producción de libros digitales se deba a una idea falsa de que publicarlos requiere de sólidos conocimientos tecnológicos, equipo sofisticado, mucho tiempo e –incluso– que sea costoso. Para contrarrestar esta idea, en el presente documento se ofrecen tres ejemplos de eBooks realizados en iBook Author donde se hace especial énfasis en la adición de elementos gráficos interactivos que aprovechan las posibilidades de los libros electrónicos para favorecer la comprensión y motivación del lector.

2. Desarrollo

Cada año, los profesores de todos niveles estarían en condiciones de elaborar al me-

nos un libro electrónico. Cada uno de ellos elabora material para sus clases en algún procesador de texto y va documentando el avance que los alumnos realizan en sus materias (fotografías propias, gráficas, diagramas). Eso es todo lo que se requiere para la elaboración de un eBook.

Existen varias opciones de *software* para elaborar eBooks como Creataviste, eBook Maestro, iBooks Author, Calibre, CreateSpace, Lucidpress, Pressboks, ePageCreator, Scrivener, eBook Compiler, Ultimate eBook Creator, entre otros. Los primeros cinco, gratuitos.

De entre ellos, iBooks Author es un *software* gratuito que permite resultados muy atractivos en relación a la experiencia que se requiere para desarrollarlos.

Para algunas materias como matemáticas y física, la incorporación de interactividad en iBooks Author mediante *widgets* de HTML promueven la evaluación, ejercitación, líneas de tiempo, comunicación, juegos, interacción, lo cual resulta un diferencial con respecto al común denominador de los eBooks.

El profesor Agustín Vázquez Sánchez del ITESM, ha publicado al menos diez eBooks con esas características que, aunque implica fuertes conocimientos en HTML para la elaboración de *widgets* que posteriormente serán añadidos en iBooks Author, son conocimientos de menor especialidad que

aqueños necesarios para el desarrollo de apps.

En este documento se describe el desarrollo de tres eBooks que plantean el uso de elementos girables en pantalla para incrementar la comprensión de conceptos, haciendo un particular énfasis en la necesidad de aprovechar las posibilidades de visualización que los dispositivos electrónicos ofrecen y que dista mucho de la simple digitalización de materiales impresos a la que se ha reducido gran parte de la producción de libros electrónicos.

2.1 Marco teórico

El aumento en la exposición de información visual desde el inicio de la televisión, ha favorecido la imaginación visual y la percepción en los seres humanos. Este bagaje cultural visual alimenta los procesos de percepción y la memoria aunque no necesariamente se traduzcan en un desarrollo de habilidades cognitivas. Estas, requieren aun ser fortalecidas para permitirle al ser humano, hacer un mejor uso de la imaginación como un proceso de manipulación intrínseca de ideación y creatividad.

De entre las habilidades cognitivas, las habilidades de pensamiento tridimensional, son las que permiten una claridad mental y una creatividad mayor para la representación de ideas que surgen del pensamiento racional. Sin esta habilidad de pensamiento tridimensional, los procesos cognitivos no

son suficientes para concebir ideas nuevas en donde se requiera una conceptualización volumétrica y la solución de detalles funcionales.

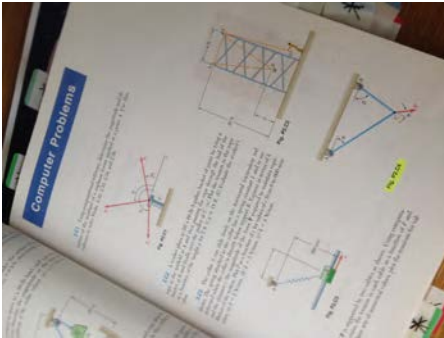
Todas aquellas herramientas que sirven para ejercitar o fomentar habilidades de pensamiento tridimensional, se reflejarán en un incremento de la comprensión y creatividad de los individuos.

2.2 Descripción de la innovación

Los eBooks desarrollados mediante iBooks Author pueden ser adicionados con videos, imágenes, imágenes interactivas, videos 360, modelos 3D digitales y objetos 3D hechos a partir de fotografías. Los primeros son añadidos con bastante frecuencia y facilidad. Los tres últimos son menos usados porque se requiere conocer el proceso.

Específicamente los iBooks de la materia de Estática (con apoyo NOVUS 2013) y de la materia de Geometría Descriptiva (con apoyo NOVUS 2015) implementan la sustitución de diagramas fijos por objetos tridimensionales girables con la finalidad de que el alumno comprenda mejor los conceptos que le son impartidos. Adicionalmente, el material es de suma utilidad al maestro para explicar los ejercicios de clase.

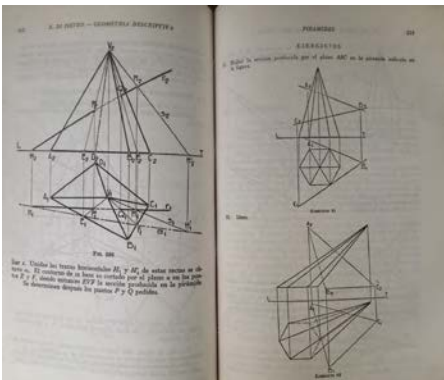
Tecnologías para la Educación
Ponencias de Innovación



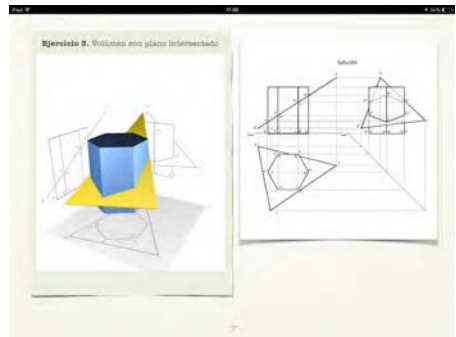
Vista del libro tradicionalmente usado en la clase de Estática en Ingeniería



Vista del eBook realizado de la materia donde los ejercicios se agrandan y giran para ser mejor comprendidos.



Vista del libro usado para impartir la clase de Geometría.



Vista del eBook desarrollado para la clase de Geometría donde un modelo 3D girable acompaña al ejercicio que el alumno debe estudiar.

El modelo tridimensional se incorpora al eBook con la misma calidad de una imagen y puede decirse que el sólo hecho de que se haya producido como objeto tridimensional, permite comprenderlo mejor que en una perspectiva dibujada. Sin embargo, el

beneficio mayor para los alumnos es poder girar los objetos y comprender el arreglo de componentes que corresponden a los vectores o elementos de los cuales se les preguntan en los ejercicios.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Página del eBook con dos modelos girables. Ambos aparecen girados.



Ejercicio 2 agrandado y girado. Desde una perspectiva fija no se conocerían los elementos que componen el arreglo.

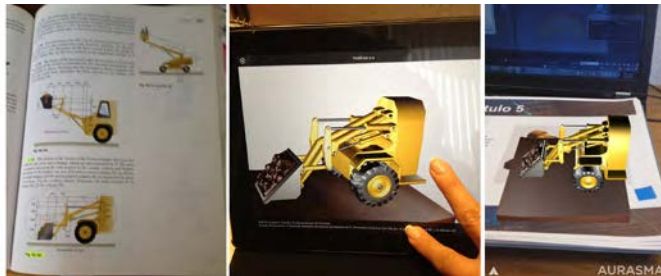


Se continúa girando el objeto para visualizarlo por todos sus ángulos.

El modelo realizado para ser incorporado al eBook debe tener el formato de Collada con extensión dae. Este formato se obtiene de un plug-in que se descarga gratuitamente y se incorpora a programas de modelado tridimensional. Para el desarrollo de los modelos tridimensionales en este caso, se usó 3DMax donde se hizo el modelado digital, se añadieron luces y materiales (color,

textura). Desde este programa se exportó a formato dae.

La ventaja de poder girar los objetos en el eBook se potencia porque el mismo archivo se puede utilizar para visualizarlo en dispositivos móviles mediante realidad aumentada. De esta manera, los alumnos tienen 2 opciones para estudiar la materia.



Tres aspectos del material usado para impartir la materia de Estática desde el libro impreso tradicional con dibujos de los enunciados (extrema izquierda), uno de los ejercicios incorporado al eBook girándose en pantalla (figura central) y el aspecto desde el dispositivo móvil desplegado sobre el cuaderno de ejercicios mediante realidad aumentada (extrema derecha).

El eBook de la materia de Estática cuenta con 50 modelos tridimensionales y constituye un material idóneo para ser instalado en los salones Innov@te que cuentan ya con un rack de iPads para ser usados por los alumnos.

La adición de los modelos dentro de iBooks Author se realiza mediante el menú de widgets que se encuentra en la barra superior de herramientas. Al hacer clic en el ícono aparecen las opciones de widgets que se pueden adicionar.



El *widget* para incorporar objetos tridimensionales está bien señalado con el título 3D. Al dar un clic en el ícono del *widget* abre una ventana destinada a contener el modelo. El archivo .dae que se desea añadir puede ser arrastrado directamente a la ventana o puede darse clic en la parte superior de la ventana en el ícono de configuración siguiendo la ruta de Interaction /Choose para buscar el modelo en las carpetas de la computadora.



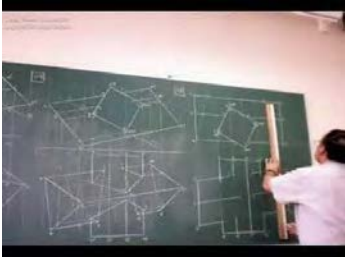
Al seleccionarlo, permite elegir si se desea rotar libremente, rotarlo horizontalmente o con una combinación horizontal y vertical. Cabe aclarar que únicamente puede verse el resultado en el iPad. Dentro de iBooks Author sólo se puede ver una imagen fija del objeto.

Dado que el eBook de Estática fue un ejemplo exitoso de desarrollo e implementación, se decidió incursionar en una materia que encierra una dificultad mayúscula tanto

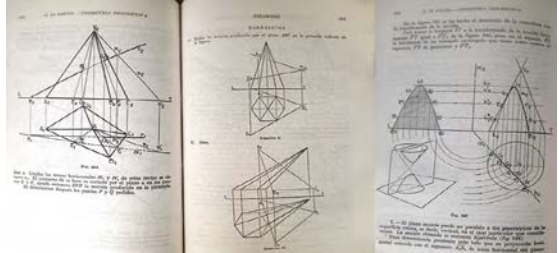
para alumnos como para los profesores. Esto es, la materia de Geometría. Los profesores que imparten esta materia cuentan con los mismos medios con los que se contaba hace décadas para impartir la materia. A los profesores les resulta difícil darse a entender puesto que muestran un proceso mediante desarrollos y montañas bidimensionales que los alumnos no tienen la habilidad de pensamiento tridimensional para interpretar e imaginar.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Maestro trazando en el pizarrón para que los alumnos lo repitan.



Libro con ejercicios de geometría para que los alumnos comprendan el ejercicio y lo tracen.

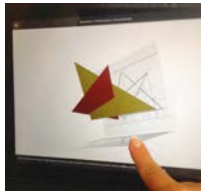
El caso de geometría ejemplifica claramente la imposibilidad de los alumnos para imaginar la representación volumétrica de los desarrollos geométricos y la necesidad que existe para presentarles mejores materiales con carácter tridimensional. No se justifica el uso de materiales bidimensionales existiendo la posibilidad de visualizar obje-

tos tridimensionales girables en los mismos dispositivos móviles de los estudiantes.

El caso de geometría, aun en desarrollo, también plantea la versión de realidad aumentada para aprovechar los mismos archivos tridimensionales y para darle mayor variedad y motivación a los alumnos.



Imagen del eBook con el desarrollo geométrico y el modelo 3D



Modelo agrandado y girándose para una mejor comprensión.



Despliegue del ejercicio mediante realidad aumentada

La comprensión de la montea bidimensional acompañada del objeto tridimensional girable a un lado, constituye una diferencia sustancial para el alumno. No sólo comprende el significado de los trazos que debe

realizar en su ejercicio, sino que su pensamiento es repentinamente ocupado por una imagen tridimensional que adquiere una representación fiel en su imaginación.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

La sensación es similar a aquella que se experimentaba con los estereogramas o imágenes planas en tercera dimensión donde el cerebro construye en su imaginación una representación de la imagen 3D del objeto o de la escena.



Esta imagen volumétrica apareciendo en su pensamiento surge con menor dificultad en la medida que los ejercicios van subiendo de complejidad desde una línea en el espacio, la intersección de línea con planos, la intersección de planos, la intersección de planos y sólidos o la intersección de sólidos. De esta forma, al mismo tiempo que va adquiriendo la currícula de la materia, va ejercitándose y desarrollando capacidades cognitivas de pensamiento tridimensional. Estas habilidades cognitivas de pensamiento tridimensional son distintas en cada estudiante y no puede exigírseles que las tengan desarrolladas si no han sido ejer-

citados en ello. Muchos estudiantes genuinamente no comprenden la materia de Geometría no por la dificultad de la misma sino por su imposibilidad para imaginar el objeto tridimensional que las montañas están representando.

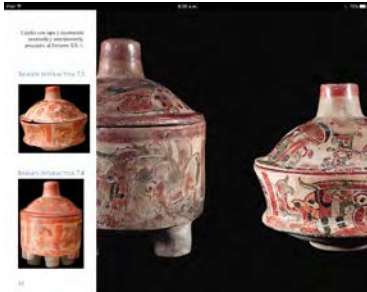
Además de los objetos 3D modelados en programas CAD, existen otras 2 opciones de archivos girables que pueden ser añadidos a los eBooks y que pueden ser hechos a partir de archivos modelados CAD o hechos a partir de fotografías tomadas en bases giratorias en ángulos submúltiplos de 360.



Página de la versión en eBook de un libro impreso de la Secretaría de Cultura del Estado de Campeche en la cual las máscaras se agrandan y se giran para poderlas observar por todos sus ángulos

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Página del eBook antes de seleccionar uno de los "cajetes" para ser agrandado y girado.



La posibilidad de girar estas piezas permite al usuario ver aspectos que quedan ocultos en una imagen fija. Esta interactividad es la diferencia que el desarrollador de eBooks puede tener sobre los libros impresos.

El procesamiento para crear estos objetos 360° requiere del software VR Worx ó de Panotour del cual se exporta un widget que se incorpora a iBooks Author. Así como el software CAD es usado por los diseñadores industriales, animadores digitales, arquitectos e ingenieros, Panotour es uno de los programas más usados por las personas afectas a los panoramas y objetos 360°. Lo mismo ocurre con las imágenes 360° que tienen un origen similar al de los panoramas QTVR. Estas imágenes que permiten contemplar un lugar interior o exterior girando hacia cualquier ángulo como si el alumno se encontrara en el sitio mismo

que se le presenta, favorece la contextualización que se pierde cuando le presentamos una imagen fija y fragmentada de un espacio. Las imágenes fijas pueden tener mayor resolución y servir para hacer notar detalles que el profesor desea enfatizar, sin embargo el panorama 360° añade la escala, ubicación, proporción y contexto que la imagen fija no puede proporcionar. En este sentido, la adición de panoramas 360° a los eBooks constituye una oportunidad para brindar mayor contexto a las descripciones que contiene el material educativo.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



En esta panorámica extendida aun sin procesar, puede verse la cobertura que tienen estas imágenes 360°. Se están recolectando para crear una app que permite la visualización tridimensional en un proyecto que se está proponiendo para la convocatoria NOVUS del próximo año. Esta app será acompañada de un eBook de Historia de la Arquitectura para aprovechar el material que se está capturando.



Imagen 360° permiten contextualizar los detalles constructivos en varias de las materias de Historia de la Arquitectura.



Las imágenes pueden hacerse de exteriores e interiores dependiendo de lo que se desee explicar en los materiales educativos

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implantación del eBook de la materia de Estática pudo hacerse este semestre en los salones innov@te del Tec de Monterrey. El *software* fue instalado en las iPads del salón previamente al inicio de clases. Los

alumnos de Ingeniería podían libremente hacer uso de él. Sólo se probó el eBook y no se utilizó la versión de realidad aumentada para poder tener referencia posteriormente cuando se agregue esta 2ª opción.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Salón Innov@te equipado con varias pantallas y equipo iPad para que los alumnos trabajen individualmente o en equipo



Rack de iPad para los alumnos del salón. El número del iPad corresponde al número de lista del alumno para evitar problemas.

2.4 Evaluación de resultados

En la primera implementación que se hizo del eBook para la materia de Estática no se utilizó el material complementario impreso destinado a visualizarlo con realidad aumentada. Los ejemplos de realidad aumentada despiertan mucho interés en las personas de cualquier edad. Se evitó esa

variable porque se quería conocer la opinión exclusiva de los estudiantes sobre el material desarrollado como libro electrónico donde los ejercicios fueron construidos tridimensionalmente y añadidos como modelos tridimensionales girables en pantalla. Al final del semestre se les hizo una encuesta para saber su opinión acerca del eBook. Los resultados fueron los siguientes:

PREGUNTA	SI	NO	Indiferente
¿Consideras útil tener el texto de la materia en formato de eBook en los iPads del salón?	24		1
¿Consideras que hay una mejora en la visualización de los diagramas tradicionales del libro, con la construcción tridimensional de los mismos?	24		1
¿Consideras que la manipulación de los modelos dentro del eBook, te permitió comprender mejor la configuración a la que se refiere el problema?	20	1	4
Te gustaría tener más materiales didácticos con objetos tridimensionales manipulables?	23	2	

En general los alumnos aceptaron el material con mucha apertura y reconocieron las ventajas del mismo.

3. Conclusiones

Los dispositivos móviles y el software desarrollado para la elaboración de libros electrónicos, permiten hacer uso de recursos visuales que incrementan las posibilidades de comprensión de los estudiantes. No es justificable que los materiales educativos desarrollados en la actualidad, desaprovechen las capacidades gráficas que los dispositivos permiten.

Desarrollar modelos tridimensionales, panoramas y objetos 360° tiene una dificultad pero no es una dificultad que requiera de preparación académica excepcional. Requiere de tiempo, dedicación o incluso realizarse con ayuda de estudiantes con dichas habilidades.

La formación de grupos interdisciplinarios de profesores puede dar por resultado que estos materiales sean desarrollados con mayor facilidad. Existe mucho interés y esfuerzo puesto en el desarrollo de apps. Esto requiere de conocimientos más sólidos y profesiones más especializadas que aquellas habilidades necesarias para desarrollar eBooks.

El mercado es fértil y expectante y, aunque nuestro público es distinto al de otros países, vale la pena contemplar la preferencia por los eBooks entre los jóvenes y las previsiones de ventas de eBooks en EUA para 2018. Estas se pronostican en \$8.7 billones de dólares superiores a los \$7.9 bi-

llones que se espera para ventas en libros impresos según estudios del PricewaterhouseCoopers (PwC) publicados en *The Economist*.

Referencias

- CONACULTA. (2015). *Simposio Internacional del Libro Electrónico*. Septiembre, 2015. <http://www.cultura.gob.mx/libroelectronico/index.php>
- PricewaterhouseCoopers. (2016). *Book publishing industry revenue in the United States from 2011 to 2020*. Mayo, 2015. The Statistics Portal <http://www.statista.com/statistics/560733/book-publishing-revenue-usa/>
- The Economist. (2014). The future of the book: From papyrus to pixels. Octubre 8, 2014. *The Economist*. Recuperado de <http://www.economist.com/news/essays/21623373-which-something-old-and-powerful-encountered-vault?zid=292&ah=165a5788fdb0726c01b1374d8e1ea285>

Reconocimientos

Los proyectos de Estática y Geometría presentados en este documento han recibido apoyo económico de la convocatoria NOVUS en 2013 y en 2015.

Red Social Google Plus como estrategia didáctica de enseñanza en TECSUP. Caso: Análisis Dinámico de Mecanismos.

Alejandro José Bermúdez Pulgar. TECSUP. Perú. abermudez@tecsup.edu.pe

Antonia Ysabel Pulgar de Bermúdez. UNERMB. Venezuela. apulgar56@hotmail.com

Resumen

En esta ponencia presentamos una innovación educativa, haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) denominadas Web 2.0. El objetivo de nuestro trabajo es mostrar los beneficios educativos del Google Plus como estrategia didáctica de enseñanza en el curso Análisis Dinámico de Mecanismos, desde enero hasta abril de 2016, sección AB. Este proyecto fue realizado debido a las bajas calificaciones obtenidas por 25 estudiantes, quienes mostraban apatía y desinterés hacia el aprendizaje de contenidos teóricos previstos en el plan curricular, siendo que ocurría lo contrario en las prácticas de laboratorio; allí, el grupo se veía entusiasta, con destrezas y habilidades en manejo de equipos y máquinas. Surgió la idea de aplicar una estrategia didáctica combinando sesiones de clases presenciales con sesiones virtuales. Administramos a cada estudiante el cuestionario “Estilo de uso del espacio virtual”, de Vieira (2011), se obtuvo el perfil de usuarios de acuerdo a cuatro aspectos que determinan la forma de aprender en un espacio educativo virtual: participativo, búsqueda de pesquisas, estructuración y planeamiento concreto y de producción. Procedimos a delinear actividades, recursos y evaluaciones apoyados en la red Google Plus. Se lograron mayores niveles de aprendizaje teórico, obtenidas mediante el conocimiento práctico y, el reconocimiento del grupo hacia la estrategia utilizada.

Palabras clave: Red social, Estrategia Didáctica, Enseñanza, Conocimientos teóricos.

Abstract

In this paper, we present an educational innovation, using information and communication technologies (ICT's) called Web 2.0. The aim of our work is to show the educational

benefits when using Google Plus as a didactic teaching strategy within the Mechanism Dynamic' Analysis course. This project was applied from January to April 2016, section AB, because 25 students got low grades and showed apathy and lack of interest towards the learning of theoretical contents foreseen in the curriculum, as a contrast, the opposite attitude happened in the laboratory practices, there, the group showed enthusiasm, as well as skills and abilities in handling of equipment and machines. Therefore, the idea of applying a teaching strategy combining session of classes with virtual sessions, comes up. A questionnaire known as "Use of the virtual space Style", by Vieira (2011) was applied to each student, and was obtained the users' profile, according to four aspects which define the way of learning in a virtual educational space: participatory, search inquiries, structuring and concrete planning and production. We proceeded to outline activities, resources and assessments using the Google Plus network. Major (conceptual) levels of theoretical learning were achieved, obtaining through with the practical knowledge, and the group' recognition towards the directed strategy.

Key words: didactic strategy, social network, knowledge, teaching.

1. Introducción

En la actualidad el profesor universitario tiene a su disposición diversos sitios y servicios web que facilitan el uso de redes privadas o públicas con fines educativos lo que le permite transformar la enseñanza, es una oportunidad que debemos aprovechar para interactuar con nuestros estudiantes, dado que estos están involucrados en la tecnología web 2.0 y generalmente conocen bien cómo acceder a diversas herramientas de las redes sociales.

Plataformas como Google Plus (G+) brindan al estudiante un sinfín de herramientas comunicacionales tanto síncrona como asíncrona para compartir información o

temas en común, fomentando el flujo horizontal de comunicación donde el profesor asume el rol de mediador al experimentar metodologías educativas emergentes que posibiliten nuevos espacios formativos y nuevas formas de aprender en sus alumnos, resguardando la seguridad de los usuarios (estudiantes) y de la información publicada con fines estrictamente académicos.

La innovación consiste en aplicar esta red social como estrategia didáctica de enseñanza, a través de actividades, recursos y evaluaciones virtuales en las que se pueden debatir puntos de vistas, generar información, proponer y resolver problemas,

realizar evaluaciones, que favorezcan el conocimiento de contenidos teóricos en los estudiantes del curso Análisis dinámico de mecanismos del 5to ciclo de la carrera de Mantenimiento de Maquinaria Pesada de TECSUP (Lima-Perú).

2. Desarrollo

2.1. Marco Teórico

El profesor universitario tiene diferentes opciones para accionar en el aula e integrarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera significativa con sus estudiantes para satisfacer las necesidades e intereses de los mismos. Este accionar según Ferreiro (2007), involucra las estrategias didácticas definidas como “un sistema de acciones y operaciones tanto físicas como mentales, que facilitan la confrontación interactividad- del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento y la relación de ayuda y de cooperación con otros colegas durante el proceso de aprendizaje –interacción- para realizar una tarea con la calidad requerida”.

De acuerdo a lo expresado por Ferreiro, se infiere que las estrategias didácticas pasan a ser las herramientas que sirven para mediar la acción educativa entre el estudiante que aprende y el contenido de enseñanza que se emplea en forma consiente a objeto de promover determinados aprendizajes. Díaz Barriga (2010) las clasifica en tres

tipos: preinstruccionales (antes), coinstruccionales (durante) y posinstruccionales (después).

Las estrategias preinstruccionales, están dirigidas a activar los conocimientos previos de los estudiantes e incluso los generan cuando no los poseen. Esto les permite a los profesores conocer lo que saben sus estudiantes y utilizar ese conocimiento para promover conocimientos nuevos.

Las Estrategias coinstruccionales, permiten orientar la atención de los estudiantes, dado que se aplican de manera continua durante la clase, para indicarles sobre qué puntos, ideas o conceptos deben centrar sus procesos de atención. En este sentido, el profesor utiliza recursos que le permitan focalizar la atención de los estudiantes durante una sesión de clase. Ejemplo: uso de pistas o claves (orales o escritas), uso de ilustraciones, mapas conceptuales, mapas mentales.

Las Estrategias posinstruccionales, son aquellas que se presentan después del contenido que se ha de aprender, permiten a los estudiantes formar una visión sintética, integradora, organizada, crítica del material y valorar su propio aprendizaje, lo cual hace más probable el aprendizaje significativo de los estudiantes. Ejemplo: resúmenes finales, cuadros sinópticos, reflexiones finales.

En esta experiencia el uso de las estrate-

gias antes descritas, dependen del contenido curricular, de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y de otros aspectos considerados de importancia por parte del profesor. Por otro lado, dado que la estrategia de enseñanza involucra el uso de tecnologías surge entonces otro referencial teórico que debe tomarse en cuenta, denominado por Vieira (2011) “espacio virtual”, en tanto posee elementos diferenciados que modifican las formas de aprender de los estudiantes; el mismo está fundamentado en la teoría de los Estilos de Aprendizaje de Alonso y Honey (2012), a partir de una construcción del proceso de enseñanza aprendizaje en la perspectiva del uso de las tecnologías, pues se apoya en las diferencias individuales de los usuarios (estudiantes) y es flexible.

En este sentido, para efectos de este trabajo se considera la clasificación de estilos en el uso de espacio virtual propuesta por Vieira (2011):

1. **Estilo del uso participativo en el espacio virtual:** Considera la participación como elemento central, en el cual el individuo debe conocer muy bien el espacio en que actúa. Este estilo necesita metodologías y materiales que prioricen el contacto con grupo on-line, precisa buscar situaciones on-line, realiza trabajo en grupo y realiza

foros de discusión.

2. **Estilo de búsqueda e investigación en el espacio virtual:** Su elemento central es la realización de investigación en línea y la búsqueda de información de todo tipo y formato. El usuario aprende mediante la búsqueda, selección y organización del contenido. Los materiales de aprendizaje deben estar orientados a las construcciones y síntesis que incluyan la investigación de un contenido.
3. **Estilo de estructuración y planeamiento en el espacio virtual:** Se centra en la necesidad de desarrollar actividades que valoren contenidos y actividades de planeamiento. Esas actividades deben estar basadas en teorías y fundamentos sobre lo que se está desarrollando.
4. **Estilo concreto y de producción en el espacio virtual:** Considera como elemento central la realización de un producto concreto on-line. La rapidez es uno de los ejes centrales de este estilo de uso, utilizar el espacio virtual como un espacio de acción y producción.

2.2. Descripción de la innovación

Este proyecto de innovación se inició en el

primer periodo de 2016, básicamente mediante una Estrategia Didáctica de Enseñanza cuya metodología consiste en crear una comunidad de aprendizaje a través de la plataforma Google Plus (G+) donde los estudiantes usan sus pc, tablets y smartphones para interactuar, a partir de estudios de casos donde se promueve la participación individual y colectiva en la búsqueda de información, selección y organización de materiales educativos; se desarrollan actividades basadas en teorías que fundamentan las temáticas tratadas y se presenta un producto final pudiendo elegir una de las opciones siguientes: a) Resumen Final; b) Cuadro Sinóptico; d) Reflexiones Finales; ello en virtud de dar respuestas a lo requerido en el plan curricular de la asignatura.

2.3. Proceso de implementación de la innovación

La experiencia innovadora se lleva a cabo, mediante cuatro momentos: I Sensibilización e indagación preliminar, II Planificación de la estrategia didáctica, III Ejecución y IV Evaluación

Momento I Sensibilización e indagación preliminar

En este primer momento le notificamos a los estudiantes el objetivo de la innovación, y solicitamos que llenaran un formulario disponible en la web, del cuestionario Estilo

de uso del espacio virtual de Vieira (2011), logrando así involucrar a los 25 estudiantes, pudiéndose establecer el perfil de usuarios de los participantes, determinando de acuerdo a cuatro aspectos (participativo, búsqueda de pesquisas, estructuración y planeamiento, concreto y de producción) la forma en la que podían aprender en el espacio educativo virtual con la plataforma Google Plus (G+).

En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos con la aplicación del cuestionario. Nótese que el estilo predominante es Concreto-Producción con un 47.69 % de aceptación, seguido del estilo Estructuración-Planeamiento. Mientras que los estilos Participativo (13.56 %) y Busca -Pesquisa (13.49%) alcanzó niveles de aceptación más bajos.

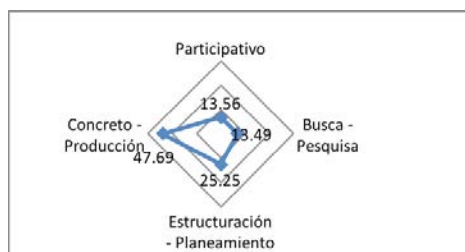


Figura 1. Estilo de uso del espacio virtual de los estudiantes

Estos resultados permitieron determinar, que el uso del espacio virtual en la red Google Plus podía convertirse en una es-

trategia didáctica de enseñanza valiosa en el aprendizaje, si se planifican actividades que preserven los estilos predominantes en el grupo y se fortalecen los estilos participativo y busca- pesquisa, de manera que conozca muy bien el espacio en que actúa, asimismo pueda construir y sintetizar las ideas centrales de los temas abordados en la clase virtual.

Momento II Planeación de la Estrategia Didáctica

Se realizó una clase introductoria al uso del espacio virtual Google plus, ello a fin de aclarar las dudas que pudieran tener los estudiantes. En esa ocasión procedimos a crear una comunidad de aprendizaje, establecimos el propósito, solicitamos una cuenta Gmail a los 25 estudiantes, les enviamos invitación para formar parte del grupo, establecimos las normas básicas de participación y evaluación, hicimos énfasis que a mayor participación mayor probabilidad de éxito dentro del proceso de evaluación. Se organizaron 6 actividades virtuales.

Momento III Ejecución y Evaluación

Cada semana en la clase presencial el profesor desarrolla el contenido teórico, gira instrucciones para que los estudiantes investiguen los temas tratados usando Google Plus, utilizando estrategias coins-

truccionales al diseñar una presentación con ideas estructuradas mediante un mapa mental, mapa conceptual, o ilustraciones, luego estas presentaciones son colgadas en tiempo real y comentadas por el grupo (Figura 2).

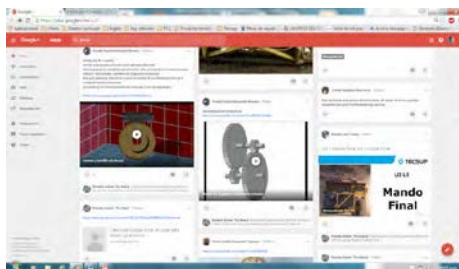


Figura 2. Ejemplo de ilustraciones colgadas en la nube y comentadas por el grupo.

Posteriormente, el profesor haciendo uso de estrategias posinstruccionales inicia un foro a través del cual los estudiantes exponen sus ideas, conclusiones con ayuda de cuadros sinópticos, resúmenes, reflexiones finales y reciben el feedback de sus iguales (Figura 3).

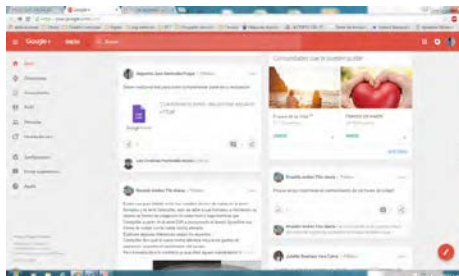


Figura 3. Exposición de ideas con el *feed-*

back del grupo

Es de destacar que la evaluación constituye un proceso de monitoreo, control y retroalimentación mediante el cual, se evalúa la calidad de los aportes individuales y colectivos, comentarios que deben estar relacionados con el tema debatido y sustentados en autores reconocidos. Además tal como se aprecia en la figura 4, se han utilizado pruebas escritas colgadas en la red durante un tiempo determinado en las que los estudiantes responden individualmente el formulario diseñado por el profesor.

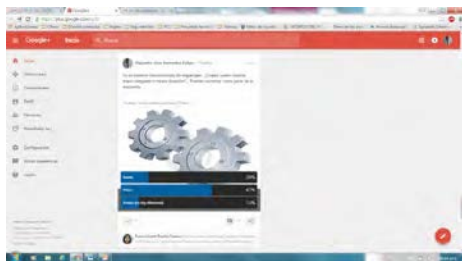


Figura 4. Ejemplo de una evaluación colgada por el profesor para evaluar el conocimiento teórico adquirido por los estudiantes.

2.4. Evaluación de los resultados

La evaluación de resultados en esta propuesta, se hará a través de la comparación entre los logros de aprendizaje con estrategias de enseñanza tradicionales en el contexto de las clases presenciales con

la mediación del profesor, y aquellos obtenidos con la aplicación de la red social Google Plus como estrategia didáctica de enseñanza en el espacio virtual. Se tomará como referencia el Sistema de Evaluación del Tecsup, el cual establece que la nota final de la asignatura se promedia: Nota Final = 0.30 Pa + 0.60 Pb + 0.10 Ex

Donde: E = Examen

Pa = Pruebas de Aula, Pb = Pruebas de Laboratorio, Pt = Pruebas de Taller

En atención a lo antes señalado, en la tabla 1 se compara la información arrojada en una prueba de aula realizada por los estudiantes antes y después de aplicar la red Google Plus. Obsérvese que antes de la estrategia de los 25 estudiantes solo aprobaron 7, lo que equivale al 28%, 13 resultaron reprobados alcanzando un 52 %, mientras que el 20 % no presentó la evaluación. En la prueba después de iniciar el trabajo en la red, aprobó el 88%, es decir 22 estudiantes y solo 3 de ellos (12%) no presentó el evaluativo, esta vez ninguno resultó reprobado.

Tabla 1. Comparación resultados pruebas de aula

Prueba de Aula (Pa)	Total estudiantes	Aprobados	%	Reprobados	%	No asistieron	%
1. Antes de la estrategia	25	7	28.0	13	52.0	5	20.0
2.Despues de iniciar la estrategia	25	22	88.0	0	0.0	3	12.0

Fuente: Resultados de la Pa antes y después de aplicar la estrategia

La comparación se realizó también con los resultados en la práctica de laboratorio antes de utilizar la red Google plus, apreciándose en la tabla 2 que 22 estudiantes (88%) aprobaron, 3 no asistieron (12%), no hubo reprobados, superando así los alcances de la evaluación teórica. Sin embargo,

después de aplicar la estrategia didáctica de enseñanza en el espacio virtual se observa que el número de aprobados se incrementó a 24 lo que representa un 96% de los sujetos evaluados, solo 1 (4 %) no asistió a la prueba, en este caso tampoco hubo reprobados.

Tabla 2. Comparación resultados pruebas de laboratorio

Prueba de laboratorio	Total estudiantes	Aprobados	%	Reprobados	%	No asistió	%
1. Antes de la estrategia	25	22	88.0	0	0.0	3	12.0
2.Despues de iniciar la estrategia	25	24	96.0	0	0.0	1	4.0

Fuente: Resultados de pruebas de laboratorio antes y después de aplicar la estrategia.

Al cotejar los resultados de ambas tablas se demuestra la efectividad de la red social Google como estrategia didáctica de enseñanza.

3. Conclusiones

El proyecto se considera innovador ya que ha permitido hasta el momento obtener mayores niveles de aprendizaje teórico lo que puede ser observado en las notas obteni-

das por los estudiantes (el 60% de los estudiantes logró adquirir las competencias), asimismo, mantienen interés hacia el uso del espacio virtual para interactuar con sus pares, antes de compartir información se aseguran de utilizar autores que respalden sus comentarios. Demuestran responsabilidad en el cumplimiento de los lapsos establecidos por el profesor (resolución de casos, pruebas, debates etc.) y manifiestan verbalmente la utilidad de la estrategia en la mejora del aprendizaje. De esta manera se demuestran los beneficios educativos de la Red Social Google Plus como estrategia didáctica de enseñanza en el curso Análisis Dinámico de mecanismos.

Referencias

- Alonso, C y Honey, P (2012). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*. Octava edición Bilbao. Mensajero.
- Díaz Barriga, F y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Editorial McGraw –Hill Interamericana.
- Ferreiro, E. (2007). *Alfabetización de niños y adultos: textos escogidos*. Pátzcuaro, México: CREFAL.
- García Cué, J.L. (2006). *Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de*

la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado. Tesis Doctoral. Dirigida por Catalina Alonso García. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- Vieira, D. (2011). *Estilos de aprendizaje y medios didácticos en contextos virtuales de aprendizaje*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/52457?show=full>.

InClass Assistant, potenciando la participación de los alumnos en Clase

Yolanda Martínez Treviño, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México,
yolanda.mar.tre@itesm.mx

Resumen

El primer curso de programación ha sido un obstáculo para muchos alumnos al rededor del mundo (Ambrosio, Martins 2011). En este sentido, pensamos que se puede hacer algo para ayudar a los alumnos en su proceso de aprendizaje. O'Connor (2013) establece que la participación en clase, en todas sus formas, mantiene una promesa de poner a los alumnos en una posición favorable. Nuestro enfoque es incrementar la participación de los alumnos en clase, así como la forma en la que el maestro da retroalimentación de las actividades de clase, de manera que los estudiantes puedan mejorar su forma de aprender. Para hacer esto posible, diseñamos InClass Assistant, una herramienta de software que promueve la participación en clase, y facilita la forma en la que el profesor da retroalimentación en las actividades de clase. En este artículo, presentamos la herramienta y la forma en la que ha sido utilizada en nuestros cursos. También mostramos el punto de vista de los alumnos y del profesor acerca del uso de la herramienta en la sesión de clase.

Abstract

The first programming course has been an obstacle for many students around the world (Ambrosio, Martins 2011). In this sense, we think that something can be done to help students to improve their learning process. O'Connor (2013) states that class participation, in all its forms, holds a promise to favor students. Our approach is to increase the class participation from students, as well as the way feedback is given by the professor regarding activities in the classroom then, students can improve their way of learning. To make this possible, we designed *InClass Assistant*, a software tool that promotes class participation and facilitates the way in which the professor gives feedback on class activities. In this paper, we present the tool and the way it has been used in our courses. We also show the students' and professor's point of view about using this tool during a session in the classroom.

Palabras clave: Tecnología en el aula; participación en clase; programación; retroalimentación durante la clase.

Key words: Technology in the classroom; class participation; programming; in-class feedback

1. Introducción

El primer curso de programación ha sido un obstáculo para muchos estudiantes al rededor del mundo (Ambrosio, Martins 2011). Guzdial (2011) hizo un análisis de investigaciones llevadas a cabo en tres universidades de dos países y encontró que aunque la mayoría de los alumnos aprueban el primer curso de programación, deberían reprobalo porque no muestran un rendimiento “pasable”.

Nuestro punto de vista es que tenemos que buscar una forma de resolver este problema ya que las habilidades de programación son la base para construir una de las competencias requeridas por los especialistas del área de ciencias computacionales.

En este artículo, presentamos una herramienta diseñada para mejorar el nivel de aprendizaje de los alumnos a través de incrementar la participación en clase y facilitar la retroalimentación de las actividades durante las sesiones de clase.

2. Desarrollo

2.1 Trabajos Relacionados

Ubiquitous Presenter (Wilkerson, Griswold, & Simon, 2005) es una herramienta de comunicación para el salón. Permite a los estudiantes ver las filminas y anotaciones hechas con tinta digital que envía el maestro, y enviar sus aportaciones agregando comentarios de texto o tinta digital a las filminas del maestro. En el 2007, la autora de este artículo utilizó Ubiquitous Presenter en un primer curso de programación y tuvo gran aceptación entre los alumnos, debido a que podían mandar sus aportaciones y recibir retroalimentación. En esa ocasión, algunos alumnos mencionaron que pensaron que eran los únicos que tenían problemas para aprender a programar y gracias al uso de esta herramienta se dieron cuenta de que había más personas con el mismo problema. Otros alumnos comentaron que podían aprender cuando observaban al profesor corrigiendo los errores de otros. Algunos más comentaron que les gustaba que las aportaciones fueran anónimas porque así los compañeros no sabrían quien cometió el error (Martínez-Treviño & Alar-

cón-Opazo, 2008).

Sin embargo, esta herramienta está disponible para usarse desde el servidor de la Universidad de San Diego en California, en donde fue desarrollado, y fue diseñado para compartir tinta digital, que no es la mejor forma de compartir código de programación.

También se encontró que se han utilizado blogs, wikis (Scott, 2006) y herramientas de colaboración (Rick et al., 2002) para apoyar el aprendizaje en diferentes temas, en donde todo el grupo colabora para llegar a una solución. Este no es el enfoque de nuestro artículo ya que queremos mejorar las habilidades individuales de programación.

Entonces, presentamos una herramienta diseñada para apoyar la participación individual o en equipos, pero sin compartir la solución con los compañeros.

2.2 La herramienta

InClass Assistant es una herramienta de software diseñada para apoyar la participación en clase, incrementar la comunicación maestro-alumno en el aula y mejorar la retroalimentación de las actividades de clase. Con esta herramienta el maestro define una o varias actividades y el alumno individualmente, o en equipos, pero sin colaborar con el resto del grupo, debe subir su solución para cada actividad.

El profesor puede ver las respuestas de los

alumnos al momento que las envían y dar retroalimentación inmediata en voz alta o pasando al lugar de cada alumno.

La interfaz de InClass Assistant es similar a un blog, pero con dos diferencias importantes. La primera es que solamente el profesor puede ver las soluciones enviadas por los estudiantes, con el propósito de que cada estudiante o grupo de estudiantes tenga la oportunidad de desarrollar su propia solución. La segunda diferencia es que la herramienta está diseñada para compartir código de programación; lo que significa que mantiene todos los formatos y utiliza patrones de color para código; actualmente para los lenguajes C++, Java y Python.

La herramienta no soporta compilación ni ejecución; su propósito es solamente compartir código.

En InClass Assistant el profesor define la actividad y la comparte como un comentario, luego los alumnos envían su solución, también como comentario, tantas veces como quieran.

El maestro tiene la opción de marcar una aportación como la solución para la actividad; en este caso, la herramienta usa un color diferente para que el alumno identifique las soluciones enviadas por el maestro fácilmente.

La herramienta mantendrá todos los envíos durante todo el semestre. De esta forma, los alumnos podrán tener disponibles los

ejemplos y soluciones cuando los necesitan.

En la figura 1 se puede ver una imagen de InClass Assistant, en donde el profesor envió la descripción de la actividad (abajo), un alumno envió su solución (medio) y el profesor mandó una versión de solución (arriba).

En el encabezado de cada envío, se muestra el número de matrícula, el nombre y la fecha y hora del envío. Con el objetivo de proteger la identidad de cada alumno cuando el maestro proyecta la pantalla, esta información se puede ocultar.

2.3 Formas de usar la herramienta

InClass Assistant se usó por primera vez en el semestre Agosto-Diciembre de 2015 en tres grupos diferentes. Un grupo de Fundamentos de Programación con 35 estudiantes, un grupo de Fundamentos de Programación del Programa Honors con 19 estudiantes; y un grupo de Programación Orientada a Objetos para alumnos cuya especialidad no son las Ciencias Computacionales con 21 estudiantes.

Durante ese semestre, la herramienta se usó aproximadamente en la mitad de las sesiones de clase; de esta forma, al final se puede pedir a los alumnos comparar las sesiones de clase en las que se usó y en las que no se usó la herramienta.

Aplicamos 2 encuestas cortas a los alum-

nos, una a mitad del curso que contaba solamente con una pregunta abierta para obtener comentarios acerca del uso de la herramienta; la otra al final del semestre con varias preguntas. También al final del semestre, se realizó un *focus group* para conocer la opinión de los estudiantes.

Durante ese semestre la herramienta se utilizó de varias formas que se describen en las secciones siguientes.

2.3.1 Resolver un ejercicio y proyectar la solución

Este tipo de ejercicio consiste en pedir a los alumnos realizar una actividad y después de un rato, dando tiempo para tener suficientes aportaciones, la maestra proyecta lo que cada persona envía. Entonces pide al grupo encontrar los errores o hacer comentarios para sugerir mejoras a las aportaciones de los compañeros, o en su caso, decir que la solución es correcta.

La maestra usa este tipo de sesión para mostrar diferentes formas de resolver el problema y hacer evidentes los errores comunes; también explica los errores que los alumnos no identifican.

2.3.2 Resolver un ejercicio y dar retroalimentación

Este es similar al tipo de actividad anterior. Pero en este caso, la maestra es la única persona que ve todos los envíos y da re-

troalimentación a cada persona en voz alta desde su escritorio.

Los alumnos que terminaron su ejercicio de forma correcta pueden continuar con otro ejercicio y los que tienen errores o deben hacer mejoras reciben retroalimentación para corregir su aportación.



Figura 1. Captura de Pantalla de InClass Assistant

En este tipo de actividad la maestra identifica y explica al grupo los errores comunes. Aunque es difícil identificar a todos los alumnos que tienen problemas durante la sesión de clase, la herramienta facilita localizar a las personas que no han enviado el ejercicio o que tienen errores, con el fin

de ayudarlas.

2.3.3 Completar un ejercicio de programación

La maestra proyecta al grupo una sección de código incompleta; la comparte con el grupo a través de InClass Assistant, de manera que cada alumno pueda copiar el código a sus computadoras y completar el programa.

Esta forma de trabajar permite que el proceso sea muy ágil, debido a que la interfaz de InClass Assistant es similar a un blog, entonces, los alumnos solamente tienen que copiar y pegar el código y concentrarse en resolver su ejercicio, evitando así el tiempo de localizar y bajar archivos de una plataforma.

2.3.4 Compartir un ejemplo

Cuando el maestro guía al grupo para construir juntos una solución, éste puede fácilmente al final compartirla con el grupo marcándola como solución.

Esto facilita la comunicación maestro-alumno ya que después los alumnos pueden localizar fácilmente la solución que el maestro compartió.

2.3.5 Compartir ejemplos similares en poco tiempo

Cuando la profesora hace un ejemplo en su computadora, puede compartirlo con el

grupo, después modificarlo para resolver el ejercicio de alguna otra forma y compartirlo de nuevo.

Esta forma de trabajo ha permitido compartir varios ejemplos en un período de tiempo corto. De la forma anterior se tenía que guardar el ejercicio con un nombre diferente cada vez y al final compartir todas las soluciones con el grupo.

2.3.6 Dar puntos extra

Otra forma de usar esta herramienta es dar puntos extra a los primeros cinco alumnos que contesten un ejercicio de manera correcta. Esto se hace muy fácilmente con InClass Assistant, debido a que la herramienta registra la fecha y la hora del envío, de manera que sea justo y fácil identificar a los primeros alumnos que enviaron la respuesta correcta.

2.4 La fase de Pruebas

2.4.1 La opinión de los alumnos

En el primer semestre que se usó la herramienta, a la mayoría de los estudiantes les gustó. Al final del semestre se realizó una encuesta que fue respondida por 66 alumnos; en esta sección se presentan algunas de las respuestas obtenidas.

Les preguntamos “¿Que prefieres, una clase en la que se usa InClass Assistant o una en la que no se usa?”. En la figura 2 podemos ver que la mayoría de los participantes

(67%) prefieren las clases en las que se usa InClass Assistant.



Figura 2. Gráfica con la respuesta a la pregunta “¿Qué prefieres?”

Les presentamos la frase “Participo más en clase cuando se usa InClass Assistant”. En este caso, encontramos que el 64% de los alumnos contestaron que estaban de acuerdo o totalmente de acuerdo (figura 3).

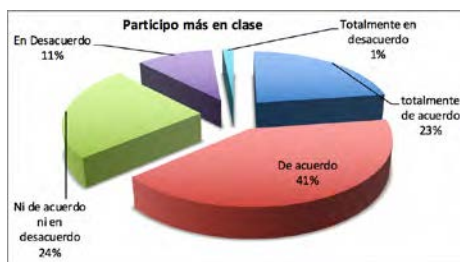


Figura 3. Gráfica con las respuestas de la frase “participo más en clase”

Otra frase fue “Enviar/Recibir código es más fácil y rápido que con otras herramientas”. Las respuestas de acuerdo y total-

mente de acuerdo sumaron 86% (figura 4).

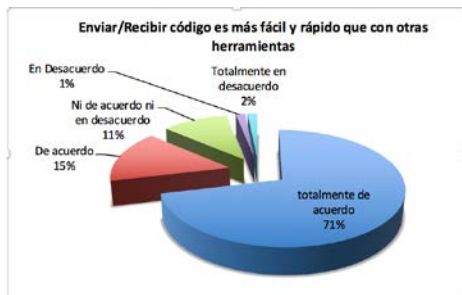


Figura 4. Gráfica con las respuestas para la frase “Enviar/Recibir código es más fácil y rápido que con otras herramientas”

Una frase más fue “Ver el código de otras personas me ayuda a aprender mejor” y encontramos que el 78% de la gente estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo (figura 5).



Figura 5. Gráfica con las respuestas de la frase “Ver el código de otras personas me ayuda a aprender mejor”

En la primera encuesta a mitad del semestre y en la última al final del semestre, teníamos una pregunta abierta, para permitir a los estudiantes hacer comentarios generales. También hicimos un *focus group* al final del semestre. Los principales comentarios que obtuvimos son:

- La mayoría de los alumnos coinciden con la idea de que las sesiones de clase en donde se usa la herramienta son más activas y eficientes, debido a que el profesor puede revisar más aportaciones desde su escritorio que si fuera al lugar de cada alumno y debido a lo rápido y fácil que es compartir código.

- Los alumnos normalmente reciben retroalimentación más rápido cuando la herramienta se usa.

- Algunos alumnos mencionaron que revisar las soluciones de otros alumnos y ver la explicación del profesor sobre dichas soluciones les ayudó a ver otras formas de resolver el mismo problema, ayudándoles a aprender mejor.

También recibimos algunas recomendaciones para mejorar la herramienta:

- Que la herramienta debe tener alguna forma en que el profesor pueda dar retroalimentación para cada uno de los envíos.

- Tener una forma más fácil de saber si la respuesta es correcta o no, debido a que cuando revisan los envíos de las actividades, por ejemplo, para estudiar para el exa-

men, no recuerdan cuál de los envíos es correcto y cual no. tiempo.

2.4.2 La opinión del Autor

Los comentarios de la maestra son:

- Todos los alumnos tienen la oportunidad de participar, enviando sus aportaciones.
- Más estudiantes reciben retroalimentación de sus envíos de cada actividad durante la sesión de clase.
- La sesión de clase es más ágil debido a que la maestra puede revisar los envíos de los alumnos al momento que ellos los mandan, y compartir secciones de código con los alumnos de manera rápida y fácil.
- La maestra se da una buena idea de qué tan bien el grupo entiende el tema. Si observa el mismo error varias veces, puede explicar el concepto de nuevo, de manera que más personas puedan comprenderlo.
- Los alumnos a quienes no les gusta participar oralmente, tienen oportunidad de recibir retroalimentación de sus envíos.
- Los alumnos tienen la oportunidad de corregir sus errores y enviar la solución otra vez, y el profesor puede revisar la nueva solución y dar retroalimentación nuevamente.
- Se puede enviar la respuesta correcta a un ejercicio; después modificar la respuesta y enviarla de nuevo, de manera que los alumnos pueden tener varias soluciones al mismo problema en un período corto de

3. Conclusiones

Usar InClass Assistant ha representado una experiencia positiva para alumnos y profesores:

- En general, los alumnos reconocen que las sesiones de clase son más activas y fluidas.
- Coinciden en que normalmente reciben retroalimentación más rápido cuando se usa la herramienta.
- La mayoría de los alumnos dicen que participan más en clase cuando se usa InClass Assistant.
- Varios alumnos piensan que observar la solución de otras personas les ayuda a aprender mejor.
- La mayoría de los alumnos prefieren clases en las que se usa InClass Assistant comparadas con las clases en las que no se usa.
- El profesor puede dar retroalimentación a más personas durante una sesión de clase si se usa la herramienta.
- Compartir la solución de los compañeros con el grupo ayuda a los alumnos a aprender diferentes formas de resolver el mismo ejercicio.
- La herramienta puede ayudar a la gente a darse cuenta de que hay más personas que cometen errores al resolver ejercicios

de programación cuando están aprendiendo, de manera que algunos alumnos podrían mejorar su autoestima gracias a esta observación.

Control in a Digital Lecturing Environment. *SIGCSE 2005* (pp. 116-120). St. Luis, MO, USA: ACM.

Referencias

- Ambrosio, A. P., & Martins, S. W. 2011. What Matters Most When Teaching CS1? *ITICSE 2011* (p. 385). Darmstadt, Germany: ACM.
- Guzdial, M. 2011. From science to engineering. In *Communications of the ACM*, 54 (2), pp. 37-39.
- Martinez-Treviño, Y., & Alarcón-Opazo, H. (2008). Uso de Tecnología para mejorar la comunicación durante la clase., *CIIGE 2008*. Monterrey, N.L. México: ITESM.
- O'Connor, K. J. (2013). Class Participation: Promoting In-Class Student Engagement. *Education*, 133(3), 340-344.
- Rick, J. et al. (2002). Collaborative Learning at Low Cost: CoWeb Use in English Composition. *Proceedings of CSCL*, (pp. 435-442).
- Scott, T. A. (2006). Computer Science Laboratory Improvement. *CCSC: Rocky Mountain Conference* (pp. 144-150). CCSC.
- Wilkerson, M., Griswold, W., & Simon, B. (2005). Ubiquitous Presenter: Increasing Student Access and

Apreciación y experimentación de la música utilizando las TI en un curso de preparatoria

Jazzmín v Villegas, Universidad Tecmilenio, México, jazz@tecmilenio.mx

María Luisa Lankenau Caballero, Universidad Tecmilenio, México,
mlankenau@tecmilenio.mx

Resumen

Con el objetivo de que los alumnos de preparatoria puedan conocer las características de la música, comprender los componentes cognitivos y emocionales de las diferentes expresiones musicales, experimentar la creatividad mediante la utilización de diferentes herramientas y *software* de creación musical, se ha diseñado una metodología para la apreciación y experimentación de la música apoyada en el uso de herramientas de TI *open source* y redes sociales.

Palabras clave: apreciación musical, TI, software musical.

1. Introducción

La educación musical además de proporcionar a los estudiantes beneficios en el desarrollo de sus habilidades sociales y personales, diversos estudios han demostrado que fomenta la creatividad, las habilidades para la solución de problemas y el bienestar (Crooke y McFerran, 2014; Kokotsaki y Hallam, 2007; Arts Education Partnership, 2011; Eerola y Eerola, 2014), aunado a que el uso de las tecnologías de información en la educación es un área de creciente inte-

rés en diferentes países.

El objetivo de este trabajo no se centra en demostrar los beneficios de la música y su impacto en distintas áreas de la vida de los estudiantes, sino en presentar la descripción de la metodología para implementar un curso de música que utiliza diferentes herramientas de *software* que permitan a los estudiantes; con o sin experiencia musical previa; apreciar y experimentar la música, sin necesidad de aprender a tocar un instrumento musical tradicional. Este curso

se desarrolló para estudiantes de nivel preparatoria de la Universidad Tecmilenio.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El rol del profesor ha cambiado en la educación de sus estudiantes, por lo que métodos, técnicas y aplicaciones tradicionales han cedido espacio a métodos y técnicas centradas en el estudiante, además, de incorporar nuevas tecnologías (Nart, 2016). Por lo que los profesores no sólo son fuente y comparten la información, sino que guían a los estudiantes para acceder a la información y gestionar dicho proceso. Es por tal motivo que para el desarrollo del curso se tomó como base la técnica didáctica de aula invertida ya que permite aumentar la participación de los estudiantes con el contenido, extender y mejorar el tiempo de contacto de la facultad con los estudiantes y mejorar el aprendizaje (Rotellar y Cain, 2016).

Otro punto a considerar para el desarrollo del curso fue tomar como ventaja que los jóvenes tienen interés por las nuevas tecnologías, ya que tanto en México como en otros países, utilizan la tecnología y las redes sociales, tanto para fines educativos y no educativos. Por tal motivo, la integración de las redes sociales en las clases de educación musical puede ayudar a facilitar experiencias de aprendizaje que sería menos

probable que ocurra en un entorno de aula tradicional (Order, 2015). Por otro lado, Eury Villalobos (2015) indica que la producción de blogs con fines educativos permite recrear experiencias y compartir datos a través de la publicación de entradas sobre un tema específico con base a las situaciones de enseñanza y aprendizaje que sucedieron en clase y los participantes. Tomando como base esta premisa, se decidió utilizar los blogs gratuitos de Wordpress.org para que los alumnos, pudieran ir documentando las experiencias que tuvieron en las sesiones de clase. Adicionalmente, los blogs pueden ser compartidos solamente con el profesor, lo cual permite, que si el alumno así lo desea, compartir este aprendizaje con otras personas.

Wallerstedt y Hillman (2015) mencionan que hay ejemplos en diferentes redes sociales, acerca de lo que los jóvenes son capaces de aprender fuera de la escuela con la ayuda de los recursos que encuentran en la red. Además, este acceso a la información contribuye a crear un espacio musical en el que los jóvenes han tenido acceso y la TI para registrar, manipular y compartir su propia música. Por esta razón, se permitió el uso de plataformas como YouTube y Soundcloud, en el que los alumnos sientan la libertad de experimentar diferentes interpretaciones musicales.

Durante las primeras semanas de clase, los

estudiantes llevan una introducción a la enseñanza y el aprendizaje de los elementos básicos de la música, por ejemplo, el ritmo, el tono la melodía, el tiempo, timbre, articulación, textura, forma y estructura.

Esta forma de enseñanza práctica se realiza a través de ejercicios, cantos, juegos mediante la creación de instrumentos en clase, con el uso de la percusión corporal, escuchar y moverse con la música, con torneos en equipo y a través de la toma de la música creativa, algo muy similar a lo empleado en el método Orff en otros países (Dawn, 2015).

El acceso a una computadora, al internet y a plataformas de uso libre, son de vital

importancia para la impartición de este curso. Además, es importante que los alumnos tengan acceso a una computadora, la cual se les proporciona en el campus, así como a otro *software* libre, por ejemplo Audacity, Patatap, Hydrogen y Mixxx.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consiste en el desarrollo de la metodología para implementar un curso de apreciación y experimentación musical utilizando la técnica didáctica de aula invertida, este curso utiliza las siguientes herramientas tecnológicas a lo largo del desarrollo de los temas.

Tabla 1

TI a utilizar en el curso expresión musical

Tema	TI a utilizar
Tema 1 al 12	Blog gratuito en Wordpress https://wordpress.com/
Tema 2 y 3	Acceso a la web app SoundCloud. Entrar al sitio https://soundcloud.com/
Tema 4 y 5	Software open source Audacity. Descargar del sitio http://audacity.sourceforge.net/ Software open source Mixxx. Descargar del sitio http://www.mixxx.org/download/ Acceso a la web app Patatap. Entrar al sitio http://www.patatap.com/
Tema 6, 7 y 8	Software open source Hydrogen. Descargar del sitio http://www.hydrogen-music.org/hcms/node/24 Acceso a la web app app Soundation. Entrar al sitio http://soundation.com/studio

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Tema 9, 10, 11 y 12

Acceso a la web app SoundCloud.

Entrar al sitio <https://soundcloud.com/>

Software open source Audacity.

Descargar del sitio <http://audacity.sourceforge.net/>

Software open source Mixxx.

Descargar del sitio <http://www.mixxx.org/download/>

Acceso a la web app Patatap.

Entrar al sitio <http://www.patatap.com/>

Software open source Hydrogen.

Descargar del sitio <http://www.hydrogen-music.org/hcms/node/24>

Acceso a la web app Soundation.

Entrar al sitio <http://soundation.com/studio>

Relación de temas y TI a utilizar en el curso, incluye nombre de la TI, si es open source, web app y liga de acceso o descarga.

Para el profesor del curso, adicional a tener una carrera profesional en el ámbito nacional, debe tener un perfil con gusto por la tecnología. Adicional a esto, hemos diseñado diversos materiales de apoyo para que imparta su clase. Antes de iniciar el curso, el profesor requiere tomar una capacitación en donde se da una explicación sobre los distintos *software* a utilizar.

También cuenta con un Manual para el profesor impartidor, en dónde se detalla por clase, los temas, actividades y tareas a desarrollar en cada tema. Otro elemento de apoyo para el profesor es que cuenta con un Symbaloo, en el cual puede consultar diferentes tutoriales sobre las herramientas de TI que se utilizan en el curso y otros ele-

mentos de interés. Finalmente, el profesor cuenta con un mapa de entrega de tareas, que es un cronograma en donde se detallan los entregables que tienen que realizar los alumnos, desglosado por clase, todo con el objetivo que el profesor conozca ampliamente la metodología del curso y que tanto para él, como para el alumno, el curso sea enriquecedor.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El curso de Expresión musical, se implementó de manera nacional para los cursos de manera presencial en los programas semestrales, con frecuencia diaria de una hora, y en los programas tetramestrales, con tres frecuencias semanales de una

hora y treinta minutos. Su característica principal, es que es un curso divertido, lleno de actividades retadoras que le permiten al alumno:

- Conocer las características de la música desde sus orígenes hasta nuestros días a través de las diferentes expresiones musicales de los seres humanos.
- Comprender los componentes cognitivos y emocionales de las diferentes expresiones musicales.
- Experimentar la creatividad utilizando diferentes herramientas y *software* de creación musical.

Adicionalmente, está integrado por doce temas los cuales se revisarán uno por semana, hasta terminar el semestre o tetramestre, cabe mencionar que en la Universidad Tecmilenio, ambos tienen la misma duración.

En cada uno de los temas se encuentran las explicaciones, lecturas, videos, tutoriales, *software*, actividades y tareas que son los medios que se diseñaron para que el alumno experimente, comprenda y disfrute la música.

En los primeros cuatro temas el alumno recibe una introducción a la historia de la música, que sucede en su cuerpo cuando escucha música, además, de los conceptos generales de música, así como la historia de la música moderna. Aquí se hace la primera entrega del curso, en la cual, me-

diante una evidencia el alumno demuestra lo aprendido en estos temas, esto se logra mediante la realización de un video reportaje. En este punto el alumno ha utilizado *software* como Audacity, en donde ya tiene el conocimiento para editar audio y video.

Posteriormente, el alumno conocerá conceptos tales como, percusiones, ritmos, tendrá concursos en donde en equipo, el podrá ir desarrollando y puliendo sus habilidades musicales. Además, será capaz de construir un instrumento musical con materiales reciclados y fáciles de obtener.

En las últimas cuatro semanas del curso son cruciales, ya que están destinadas al desarrollo de la segunda evidencia, la cual consiste en una presentación en vivo el día del concierto, en donde expondrán una pieza musical o expresión sonora en la cual se utilizan diferentes herramientas acústicas o *software* de creación musical, además de ayudar a la organización del concierto. Para acotar el amplio rango de presentaciones musicales que puedan presentar los alumnos, se les solicita que presenten cualquiera de las siguientes opciones:

- a. Composiciones originales, por ejemplo, canciones, piezas instrumentales, vocales o mixtas de cualquier género musical de su elección.
- b. Interpretaciones musicales de cualquier género, de otros compo-

sitores, si son canciones populares tendrán que ser al menos tres de ellas.

- c. Composición realizada en un *software* para crear música a través de medios tecnológicos vistos en clase.
- d. La ejecución del instrumento de creación propia, el cual tiene que ser lo suficientemente estable para crear una narrativa musical coherente.

Los integrantes del equipo asistirán a una sesión de asesoría semanal con el maestro, en la que revisarán el avance. Todos los miembros del equipo deben asistir a la sesión de asesoría, de no hacerlo tendrán las

faltas equivalentes a una semana de clase. El curso culmina, el día de la presentación del concierto, en donde realiza su presentación a compañeros de clase, profesores, familiares, amigos y colaboradores de la Universidad.

2.4 Evaluación de resultados

Debido a que anteriormente no existía un curso de música, se ha decidido comparar el promedio obtenido de los alumnos en la clase de Expresión musical con las del periodo anterior, Tecnologías de Información II, se decide realizar un comparativo ya que los alumnos en ambas materias utilizan diferentes herramientas de TI en su aprendizaje.

Tabla 2

Resultados finales en Tecnologías de información II y Expresión musical

Materia	Promedio de calificación	Alumnos	Porcentaje mayor a 8
Tecnologías de información II	8.2	1871	62%
Expresión musical	8.3	695	66%

La relación de promedios entre el curso Tecnologías de información II y Expresión Musical.

Lo que se puede observar del resultado de la tabla anterior y de los comentarios de la encuesta OPINA realizada a los alumnos, es que se mejora en cuatro puntos porcentuales el promedio de los alumnos.

Sin embargo, otro objeto de estudio sería determinar si estos cuatro puntos porcentuales en aumento del promedio de los

alumnos, se debe al uso de las TI, al profesor impartidor, a la metodología, al interés general de los alumnos por la música, o si tiene alguna relación con su bienestar.

Entre los comentarios de los alumnos recibidos en el curso se mencionan los siguientes:

Tabla 3

Comentarios de los alumnos del curso Expresión musical

Campus	Periodo	Comentario
Cancún	EM16	Aprendo un poco sobre música y sobre los instrumentos
Cancún	EM16	Es una materia divertida
Cumbres	EM16	Enseña lo básico de la música, pero siento que es algo que se tiene que aprender
Guadalupe	EM16	La materia más interactiva que hemos tenido en todo lo que va de la preparatoria, muy buena para desarrollar otras clases de conocimiento, excelente
Guadalupe	EM16	La mejor clase:), tanto por los temas y que se lleva a la práctica
Guadalupe	EM16	Los temas se encuentran en buen orden y bien explicados.
Guadalupe	EM16	Muy buenos contenidos, con buenas imágenes y explicaciones
Guadalupe	EM16	Podría concluir que en realidad ya veo de diferente forma la música
Las Torres	EM16	Demasiado exigente
San Nicolás	EM16	Excelente
San Nicolás	EM16	Super bien
San Nicolás	EM16	Interesante

La relación de promedios entre el curso Tecnologías de información II y Expresión Musical.

Entre las características de la encuesta OPINA, podemos mencionar que esta es anónima, opcional y se encuentra en proceso, por lo que tenemos que esperar para dar una conclusión final acerca de los resultados. De los comentarios recibidos de los comentarios de los alumnos, podemos tomarlos como referencia para seguir realizando metodologías de innovación que presenten una diferencia en el aprendizaje de los alumnos.

3. Conclusiones

Es importante mencionar que al igual que en las organizaciones, para que se logre un resultado satisfactorio, el *software* y los objetivos de la organización; en este caso

metodología; deben estar alineados y contar con el apoyo de la alta dirección para lograr un resultado satisfactorio (Laudon y Laudon, 2014). Es por este motivo, que adicional al estudio previo para determinar qué TI se iban a requerir, se desarrolló la metodología para la impartición del curso. Finalmente, es grato leer la retroalimentación de los alumnos en sus blogs, en el que gracias a este curso, han desarrollado su interés y conocimiento por la música. Además, esto nos sirve como motivación para seguir desarrollando cursos innovadores que apoyados con las TI, ofrezcan un extra a los alumnos de preparatoria de la Universidad Tecmilenio.

Referencias

- Arts Education Partnership. (2011). *Music matters: How music education helps students learn, achieve, and succeed*. USA: Arts Education Partnership.
- Crooke, A. H. D., & McFerran, K. S. (January 01, 2014). Recommendations for the investigation and delivery of music programs aimed at achieving psychosocial wellbeing benefits in mainstream schools. *Australian Journal of Music Education*, 1, 15-37.
- Dawn, J. (2015). "We Did the How to Teach It": Music Teaching and Learning in Higher Education in Australia. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(7), 1-14.
- Eerola, P., & Eerola, T. (2014). Extended Music Education Enhances the Quality of School Life. *Music Education Research*, 16(1), 88-104.
- Eury José, V. F. (2015). Uso del Blog educativo en procesos de aprendizaje de Educación Ambiental / Using educational Blog in learning processes for Environmental Education. *Revista De Investigación*, (85), 115.
- Kokotsaki, D., & Hallam, S. (March 01, 2007). Higher Education Music Students' Perceptions of the Benefits of Participative Music Making. *Music Education Research*, 9,1, 93-109.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2014). *Management information systems: Managing the digital firm*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Nart, S. (2016). Music Software in the Technology Integrated Music Education. *Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 15(2), 78.
- Order, S. (2015). "ICreate": Preliminary Usability Testing of Apps for the Music Technology Classroom. *Journal Of University Teaching And Learning Practice*, 12(4), 168.
- Rotellar, C., & Cain, J. (2016). Research, Perspectives, and Recommendations on Implementing the Flipped Classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*.
- Wallerstedt, C., & Hillman, T. (2015). 'Is it okay to use the mobile phone?' Student use of information technology in pop-band rehearsals in Swedish music education. *Journal of Music, Technology & Education*, 8(1), 71-93.

Reconocimientos

A los profesores que participaron en el diseño de los materiales del curso:

- Dra. María Elena Morín García
- Dr. Edgar Barroso Merino

Al equipo de directivos de la Universidad Tecmilenio:

- Vicerrectora de Preparatoria
Dra. Rosalinda Ballesteros Valdés
- Vicerrector de Profesional
Dr. Luis Antonio Gutiérrez Aladro
- Director de programas académicos
Iván Chávez Peñaloza

Uso simultáneo de dos tecnologías de impulso, como recurso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de ciencias básicas en Medicina: un Proyecto de Integración.

I Ana Eugenia Durán F., II Amir Shadad D. III Ángel Enríquez Luz.

I Jefe de Campos Básicos de la Licenciatura en Médico Cirujano Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas, IEST/Universidad Anáhuac

II Licenciado en Mercadotecnia y Comunicación Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey adscrito Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas IEST/Universidad Anáhuac

III Coordinador del departamento de Ciencias básicas División Ciencias Exactas, Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas IEST/Universidad Anáhuac.

IV Coordinador de la Licenciatura de Médico Cirujano Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas, IEST/Universidad Anáhuac

Resumen

La integración de las tecnologías de la información TICs en la educación médica posee grandes potenciales. Son particularmente las redes sociales las que ofrecen un espacio de interacción excepcional entre docentes y los estudiantes de medicina *millenials*. Las denominadas “tecnologías de impulso” favorecen la conformación de un espacio de interacción sostenida que permiten un intenso flujo de información representando así una ventana de oportunidad para que el docente pueda a través de ellas gestionar cantidad, calidad y secuencia de los contenidos didácticos. Algunas de ellas como Facebook son herramientas que permiten el manejo de contenidos más extensos lo que resulta muy útil si el docente soporta parte de su modelo didáctico en el aprendizaje basado en problemas. Tecnologías como WhatsApp por otro lado, son un recurso amigable con el que todo estudiante está familiarizado y que le permite tener conectividad e interrelación permanente con sus colegas dentro de una comunidad virtual tanto para interacción social como de

soporte académico. El uso simultáneo de ambas tecnologías como estrategia didáctica permite al docente aprovechar el flujo natural de la comunicación para captar la atención de los alumnos de manera más sostenida y dinámica propiciando así un mayor nivel de compromiso.

Palabras clave: TICs, simulación virtual, tecnologías de impulso, aprendizaje basado en problemas, millennial.

Abstract

There is great potential in the integration of information technology in medical education (ITCs). Today's social networks offer an exceptional space of interaction between teachers and medical students from the millennial generation. "Push technologies" favor the sustained interaction that allows an intensified information flow between teacher and student, and represents a window of opportunity for the teacher to manage the quantity, quality and sequence of learning content. Social networks such as Facebook are tools that allow more extensive content management and they become extremely useful, while the teacher supports part of its didactic model in problem-based learning. Messaging technologies such as WhatsApp are an extremely friendly resource that all students are familiar with, this technology allows them to stay in permanent connectivity and interaction in a virtual community of colleagues and academics that offer them support through information. Using social technologies in an integrated strategy allows teachers to take advantage of the natural flow of communication. This captures the attention of students in a more sustained and dynamic way of working, resulting in higher commitment and more efficient learning.

Key words: information technologies, virtual simulation, push technology, millennials.

1. Introducción

En un mundo donde el volumen y la velocidad del flujo de la información y datos supera toda capacidad comprensible, el uso de las tecnologías de la información se vuelve una herramienta imprescindible

para la jerarquización y la integración del conocimiento.

La práctica de la docencia en Medicina está obligada a integrar los recursos pedagógicos tradicionales como estudios de caso, ensayos clínicos, seminarios, clases

magistrales o libros de texto con herramientas digitales como e-Books, plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones (apps web) médicas y contenidos digitales exclusivos del dominio, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una generación de estudiantes que depende de las tecnologías para integrar el conocimiento. (Sandars, 2007)

El alumno del milenio (*millennial*) reacciona de manera particularmente sensible a la información que fluye a través de medios electrónicos. Lo que obliga a los docentes de las disciplinas médicas a guiar al alumno, de formas cada vez más creativas, en la búsqueda de información a través de estos espacios.

2. Desarrollo

2.1 Marco Teórico

En general las asignaturas de las ciencias básicas en Medicina representan un enorme reto conceptual. Lograr el mayor aprovechamiento del alumno implica crear para ellos un ambiente de aprendizaje interesante, atrayente e innovador. Pero además el docente debe conformar dentro del proceso enseñanza-aprendizaje actividades que ayuden al alumno a alcanzar un nivel de apropiación del conocimiento que le permita contextualizar los contenidos de manera multidisciplinaria e integral.

El estudiante de medicina del siglo XXI está

altamente familiarizado con las tecnologías de la información y los dispositivos electrónicos personales se han convertido en una parte extendida de su conciencia y voluntad y él no prescindirá de este valioso recurso en el proceso de aprendizaje.

Perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje implica un compromiso del docente en encontrar actividades que motiven al estudiante de forma constructiva, colaborativa y propositiva con él y con sus compañeros. La tecnología y los recursos de las plataformas digitales han cambiado la forma en que se transmite el conocimiento. Las tecnologías de impulso y redes sociales han contribuido a modificar la perspectiva con la que los docentes deben proporcionar contenidos y aproximarse a sus estudiantes (Álvarez, 2004).

Las redes sociales representan dentro de los medios electrónicos el recurso de enlace predilecto. Facebook (Web 2.0) es la red social que registra actualmente más de 1620 millones de usuarios a nivel mundial. No solo como recurso de comunicación sino también como plataforma digital ésta red ofrece sobre otras, la oportunidad de una mejor gestión de datos, permite subir contenidos más extensos y facilita por su estructura la creación de perfiles de casos. WhatsApp forma también parte de las tecnologías de impulso denominada por algunos autores red ubicua o Web 3.0, ésta si

bien permite una interacción más limitada en el proceso de intercambio de datos, es por otro lado casi instantánea, está en todas partes y permite un nivel de comunicación más ágil, más dinámica, más puntual y más concreta entre los miembros de la comunidad virtual.

2.2 Hipótesis

En el marco del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, utilizando de manera simultánea casi sincrónica estas dos tecnologías de impulso (Facebook y WhatsApp), se aportarían los elementos necesarios para la estructura de un modelo de enseñanza que favorezca la participación interactiva, reflexiva y de compromiso sostenido de parte de los alumnos.

2.3 Objetivo

El objetivo general de este proyecto: fue mostrar el potencial y alcances del uso coordinado de dos plataformas digitales (categoría tecnologías de impulso) en la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas y la simulación clínica virtual en materias de pregrado en Medicina. A través del uso de dichas plataformas el docente aportaría contenidos y guías de acción mediatas e inmediatas a los alumnos con los siguientes objetivos extendidos:

1. El alumno sería capaz de integrar en for-

ma piramidal, sistémica, cronológica y sostenida los conocimientos aportados tanto a lo largo del curso como durante el desarrollo del proyecto.

2. Lograr que el perfil de caso en Facebook cubriera el aspecto de simulación con un objetivo académico y humanísticamente formativo.

2.4 Material y Métodos

Diseño: estudio transversal de validación local. La muestra fue de 50 estudiantes de 1er semestre de la Licenciatura en Médico Cirujano del IEST/UNIVERSIDAD ANAHUAC. Los alumnos se agruparon en equipos de trabajo de 4 a 8 miembros (los alumnos eligieron a un jefe de grupo). Se creó un escenario de simulación con un perfil de caso clínico en Facebook como eje integrador. Facebook permitió al docente subir contenidos con indicaciones y tareas en forma piramidal que iban de menor a mayor grado de dificultad a lo largo de 7 días durante los cuales el alumno integraba la información diariamente de manera consensuada con sus compañeros de equipo. Las contribuciones consensuadas las hacía solo el jefe de grupo usando los espacios de interacción designados por la plataforma y en un horario predeterminado dentro del rubro que se denominó comunicación mediata (o asincrónica). En WhatsApp se

conformó un grupo y esta aplicación tenía la finalidad de dar al dispositivo móvil la posibilidad de interacción inmediata (cuasi sincrónica) entre el alumno y el docente manteniendo al alumno permanentemente alerta.

El perfil de Facebook tuvo aportaciones tanto académicas-teóricas como emocionales y humanas del paciente dándole al caso además una dimensión real de relación médico-paciente. Los espacios de diálogo de ambas plataformas le permitían al alumno interactuar con el docente y otros estudiantes. Este flujo de información podía ser supervisado por el docente y permitió evidenciar el nivel de compromiso de los alumnos y fomentar la comunicación y el respeto, así como vigilar y guiar el trabajo consensuado y colaborativo.

2.5 Resultados

Descripción del instrumento. Con la técnica de Likert en una escala de 4 posibles respuestas (totalmente de acuerdo, de acuerdo, parcialmente de acuerdo, en desacuerdo), se implementó un cuestionario que constó de 22 ítems con un diseño multifactorial relacionados:

1. Con el grado de satisfacción del uso de tecnologías para la educación médica como herramienta docente.

2. Con la generación de un buen escenario de simulación clínica.
3. Con el grado de satisfacción con el uso de teléfonos inteligentes como una herramienta para dar seguimiento a casos clínicos.
4. Con la estructura del proyecto y su aporte a la integración multidisciplinaria.
5. Con un mejor acercamiento, colaboración y cooperación entre los estudiantes y entre los estudiantes con el profesor.
6. Con favorecer el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la retroalimentación.

El 86.4% de los estudiantes consideró que el proyecto integrador logró hacerlos sentirse involucrados activamente en el caso clínico, mientras el 13.6% respondieron estar de acuerdo. Así el proyecto integrador logró construir un buen ambiente de simulación el 77.4% de los alumnos respondió estar completamente de acuerdo, de acuerdo 16.1% y 6.5% estuvo parcialmente de acuerdo (Figura 1).

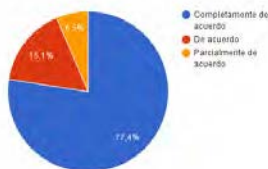


Figura 1. Gráfico que muestra la opinión de los alumnos que consideraron que la estructura del proyecto construyó un buen ambiente de simulación.

En cuanto a si el uso de teléfonos inteligentes (*Smartphones*) como herramientas de aprendizaje les permitió alcanzar un estado de alerta semejante al de situaciones reales, 51.6% estuvo completamente de acuerdo, 41.9% de acuerdo, 3.2% parcialmente de acuerdo y 3% en desacuerdo. Igualmente 80.6% está completamente de acuerdo y 19.4% de acuerdo en considerar que el proyecto contribuyó a innovar la simulación clínica a distancia. El 90% de los alumnos considera que el uso de ambas tecnologías Facebook y WhatsApp serían útil en más de una materia en medicina (Figura 2).

El 90.3% de los alumnos asegura haber utilizado más de una fuente de información (bibliotecas virtuales o bases de datos) en la recopilación de datos durante el desarrollo del proyecto.



Figura 2. Diagrama que muestra que 90.03% de los estudiantes considera que el uso de ambas tecnologías, WhatsApp y Facebook de manera simultánea pueden ser un recurso útil en otras disciplinas médicas.

2.6 Discusión

El desafío de materias de ciencias básicas en la educación médica es el de la disociación teórico-contextual de los contenidos. El presente estudio se implementó como estrategia didáctica para gestar un proyecto integrador de todos los objetivos abordados en el curso de la materia de Bioquímica, una materia considerada tediosa por la mayoría de los estudiantes pero que en la gran parte de las mallas curriculares tiene una seriación con al menos tres disciplinas más (Biología molecular, Fisiología, Farmacología). Este proyecto se estructuró bajo un modelo GI (Group investigation) que incentivó el aprendizaje colaborativo, la responsabilidad individual y grupal y fomentó una interacción promotora (Guerrero, 2004). El docente gestionaba ambas redes sociales y guiaba la interdependencia. Si bien existían las dos facetas de un modelo "Blended learning"; aprendizaje combinado o mixto: parte virtual, parte presencial, (Marsh et.al., 2003), dominaba el componente virtual. El modelo del proyecto integrador, a través del uso simultáneo de dos tecnologías Web,

permitió conformar círculos independientes de interacción dentro de una comunidad virtual que tenía con un interés común: la resolución del problema. Este modelo didáctico catalizó el aprendizaje colaborativo manteniendo al estudiante constantemente motivado por el flujo de la información y giros en la evolución del caso que le permitió adoptar siempre un rol activo de manera sostenida. La motivación del alumno permitió que el tiempo dedicado al componente autoestudio, otro pilar en el aprendizaje en medicina, no declinara a lo largo del desarrollo del proyecto. El uso del recurso de Facebook permitió conformar el escenario de simulación con contenidos tanto teórico-conceptuales como también emocionales y humanos. El método de caso se soportó en un modelo de aprendizaje con un enfoque investigativo basado en un caso clínico real lo que generó un alto grado de responsabilidad en los estudiantes.

3. Conclusiones

La introducción de modelos didácticos en Medicina soportados en el uso de tecnologías de la información supone aún grandes retos que tanto estudiantes como docentes deben franquear. El uso de tecnologías Web ofrece un universo infinito de posibilidades y enorme plasticidad.

Si bien hasta ahora el aprendizaje basa-

do en problemas es ampliamente utilizado desde los ciclos básicos, el diseño de escenarios de simulación clínica virtual ha sido implementado en semestres avanzados de la carrera de Medicina. Las ciencias básicas a diferencia de las ciencias clínicas suponen el desafío de la contextualización del conocimiento. En este proyecto se incorporó la simulación clínica virtual en ciencias básicas, en la cual los contenidos se establecieron en función del nivel de formación de los estudiantes. Implementar un modelo de uso de dos tecnologías de impulso de manera simultánea aportó además al estudiante, como usuario, diferentes maneras de interacción por ende diferentes modos de aproximación al proceso enseñanza-aprendizaje (PEA, 6, 22).

El docente por otra parte tuvo la responsabilidad de ser un gestor del flujo y calidad de los contenidos, el coordinador de la argumentación del caso y el moderador de la discusión en un modelo que además introdujo al estudiante de medicina en el proceso formativo del trabajo colegial y consensuado. Si bien la interconectividad ubicua representaba una ventaja de enfoque personalizado hacia el alumno, significaba también, por parte del docente, tener que programar los tiempos de interacción a lo largo de un espacio de tiempo bien definido para no obligar al docente a invertir demasiadas horas de gestión.

3.1 Elevancia y Transferibilidad

El potencial de las tecnologías Web 2.0 o inclusive Web 3.0 (ubicua) permite transformar el PEA en un modelo de interacción multidireccional docente-estudiante, estudiante-estudiante, grupo-docente y viceversa, como grupo-grupo. Este trabajo utiliza por primera vez dos plataformas asincrónicas dotando a la red ubicua de un carácter casi sincrónico con un nivel de comunicación y de aproximación casi presencial para la generación de contenidos. La interconectividad en redes permite percibir los diferentes perfiles del estudiante y su nivel de compromiso en función de su interacción con dispositivos y plataformas que el *millennial* considera “amigables”. Esta posibilidad de apertura y actitud de sinceridad permite además preparar mejor al estudiante en el proceso formativo dándole al docente elementos para dirigirlo hacia una participación protagónica más respetuosa y más cooperativa hacia los colegas y hacia el docente. Cualidades como la corresponsabilidad, el respeto mutuo hacia el docente y hacia sus colegas, la solidaridad, y el compromiso hacia el paciente se vieron reafirmados a través de éste estudio. Se trató también de un protocolo de estudio dotado de flexibilidad de interacción ya que el estudiante tenía la oportunidad de acceder a bases de datos y fuentes de información diversas convirtiendo el espacio de interac-

ción en una dimensión estructurada que le mostraba al estudiante a través de los ritmos marcados por el docente opciones de cómo gestionar el tiempo de autoestudio.

La interdisciplinariedad fue un objetivo principal en el desarrollo del modelo. Integrar el bagaje de conocimientos adquiridos lo largo del curso se vieron “aterizados” en un protocolo integrado del caso, que insertó en diferentes apartados las disciplinas académicas seriadas y correlacionó aquellas afines del área de humanidades.

La propuesta constituye un valioso instrumento formativo que permitió un acercamiento a la didáctica del estudiante de medicina en los primeros semestres de su formación, en función de los recursos tecnológicos que el *millennial* considera parte esencial de su interacción académica y personal. El proyecto integrador de Bioquímica es un modelo de base dinámico, amigable, que fomentó el enfoque participativo, investigativo y de colaboración. La comunidad virtual alcanzó dimensiones verticales de transferencia de conocimientos hacia las disciplinas con seriación, de manera horizontal con los contenidos propios de la materia, adquiridos a lo largo del curso, y de manera transversal hacia las disciplinas humanísticas afines.

Agradecimientos

A los alumnos de la Licenciatura en Médico Cirujano del IEST/ANAHUAC

Agradecimientos especiales a los alumnos: Jorge Ocampo Mora, Yennia Guadalupe Cruz, Víctor Emanuel Aran, Ileana Carolina García, Jaqueline M. San Martín, Ana Michelle Boeta, Lina Natzielli Zárate, Ingrid Samara Macías y Sheryl Jared Castellán.

Referencias

- Albanese, M.; Mitchell, S. (1993). Problem based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Acad Med*, 68, 52-81.
- Aldana de Becerra, G.M. (febrero 2012). La formación investigativa: su pertinencia en pregrado. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 35. Colombia. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/>
- Álvarez Pérez, M. (2004) *Interdisciplinaria: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ausubel, D. (1973). Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. En Elam S. (comp.), *La educación y la estructura del conocimiento. Investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el currículo* (pp. 211-39). Buenos Aires: Ed. El Ateneo.
- Barrera Romero, J.L. (2011). *Sistema de libros del proyecto Didáctica Comunicativa de las Ciencias*. [CD-ROM] Evento Pedagogía. Encuentro por la Unidad de los Educadores. La Habana.
- Bravo Ramos, J.L. (julio 2004) Los medios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación. *Revista pixel-bit*, 24. Recuperado de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n24/n24art/art2409.htm>
- Browell, J.; Jameson, D. (2004). Problem based learning in graduate management education: an integrative model and interdisciplinary application. *Journal of Management Education*, 28, 558-77.
- Colliver, J. (2000). Effectiveness of problem based learning curricula: research and theory. *Acad Med*, 75, 259-66.
- Dohlmans D., Snellen H. (2000). *Problem construction*. Department of educational development and research. (pp. 1-30). Netherlands: Universiteit Maastricht.
- Dueñas, V. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. *Colomb Med*; 32(4), 189-196.
- García Argüelles, R.E. (1999) Glosario de términos. En *Antología del curso inducción a la educación a distancia*. Xalapa, Méx: Universidad Veracruzana. Recuperado de <http://www.>

- uv.mx/edu_dist/glos.htm#R
- Hernández Hechavarría, C.M. (2011). *Estimulación y desarrollo de la creatividad mediante el enfoque investigativo* [CD-ROM] Curso Pre-evento en II Encuentro Bilateral Cuba-México.
- Fernández Oliva, B.; Morales Suárez, I.; Portal Pineda, J. (2004) *Sistema de influencias para la formación integral de los egresados de los centros de Educación Médica Superior. Educ Med Super*,18(2). Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol18_2_04/ems02204.htm
- Fiallo Rodríguez, J. (2001) *La interdisciplinariedad en el currículo. ¿Utopía o realidad educativa?* Material impreso. Curso Pre-evento Pedagogía 2001. La Habana.
- González Rey, F. (2009). *Motivación profesional en Adolescentes y Jóvenes*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Guerrero Pupo, J.; Amell Muñoz, I.; Cañedo Andalia, R. (2004) Tecnología, Tecnología Médica y Tecnología de la Salud: algunas consideraciones básicas. *Acimed* 12(4). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000400007&lng=es
- Hernández Hechavarría, C.M. (enero 2012). *Concepción para el desarrollo de actividades investigativas escolares: Ejemplos. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García".*
- Santiago de Cuba, Resultado Científico.
- Nandi, P. L.; Chan, J.N.F.; Chan, C. P., et al. (2000). Undergraduate medical education: Comparison of problem based learning and conventional teaching. *Hong Kong Med J.*, 6, 301-6.
- Newman, M. (2003). *A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of problem based learning. On behalf of the Campbell Collaboration Systematic Review Group on the Effectiveness of problem based learning.* Newcastle upon Tyne, UK. Learning and teaching support Network-01; University of Newcastle upon Tyne.
- Norman, G.; Schmidt, H.G. (1992). The psychological basis of problem based learning: a review of the evidence. *Acad Med*, 67, 557-62.
- UVS. Medios de enseñanza. *Glosario de la Universidad Virtual de la Salud*. Sitio Web en Internet. Recuperado de <http://www.uvs.sld.cu/glosario/ploneglossary.2006-08-08.4973748209/ploneglossarydefinition.2007-03-27.1110205707/?searchterm=Medios%20de%20enseñanza>
- Sandars, J., and S. Schroter. (December 2007) Web 2.0 technologies for undergraduate and postgraduate medical education: an online survey. *Postgraduate Medical Journal* 83,(986) 759-762. Recuperado de EBSCO Academic Search Complete.

- Sanson, R.; Fisher, R. W.; Lynagh, M. (September 2005) Problem based learning: A dissemination success story? *Medical Journal of Australia*, 183(5), 258-60.
- Vergara Vera, I. (s.f.) *Modelo de clase interdisciplinar con enfoque Investigativo para tecnología de la Salud*. Santiago de Cuba: Universidad Ciencias Médicas. Facultad de Tecnología de la Salud.
- Vernon, D.; Blake, R. (1993) Does problem based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Acad Med*, 68, 550-63.

El uso de complemento virtual y el aprendizaje de los cursos masivos de ciencias.

Inés Evaristo Chiyong, Universidad Tecnológica del Peru, Perú,
ievaristo@grupoutp.edu.pe

Sandra Romero Herrera, Universidad Tecnologica del Perú, Perú,
sromero@grupoutp.edu.pe

Resumen

El proyecto de innovación Complemento Virtual Ciencias ha sido diseñado para atender a todos los alumnos de los cursos de ciencias de la universidad brindándoles acceso a materiales y actividades virtuales complementarias a sus clases presenciales. Este proyecto espera que los alumnos puedan aprender en forma autónoma y reforzar sus aprendizajes. Se describe lo sucedido en cuatro cursos durante cuatro ciclos académicos (2015-1 al 2016-1). Si bien los resultados muestran que la valoración del proyecto por parte de los alumnos es positiva; queremos también analizar si el esfuerzo de desarrollar materiales virtuales tiene algún tipo de asociación con el rendimiento de los alumnos en los cursos. Encontramos que la asociación es positiva en todos los cursos, y en forma fuerte en el curso de Química. Estos hallazgos no concluyen este proyecto, al contrario, nos plantea nuevas preguntas y nuevos análisis de factores que pueden estar influenciando a estas variables. Sobre todo nos orienta a analizar con mayor detalle los aspectos positivos de los cursos que integran bajo un programa guiado las tecnologías. Con este análisis buscamos mejorar la innovación y dirigirla para que siga apoyando al aprendizaje.

Abstract

The innovation project Virtual Science Complement, has been designed for all students in university science courses university to provide access to materials and virtual activities as a complementary strategy in traditional classes. This project expects students to learn independently, considering reinforce their learning.

This work describes what happened in four courses during four academic periods (2015-1 to 2016-1). While the results show that the student's assessment of the project is positive;

we also analyze if the effort to develop virtual materials have a correlation with the students' performance in the courses. We found that the association is positive in all courses, and really strong at the Chemistry course. These findings do not conclude this project, on the contrary, it raise new questions and new elements for analysis than can affect to those variables. Especially, this communication guides us to analyze with more detail accuracy the positive aspects of the courses that are part of the assessment, guided under a technology program. With this analysis, we seek to improve innovation and direct it to continue to support learning.

Palabras clave: aula virtual, física, química, matemática.

Key words: LMS, physical, chemistry, maths

1. Introducción

La Universidad Tecnológica del Perú inicia una reforma de su modelo educativo en el año 2014, siendo parte de sus atributos el integrar las tecnologías para el aprendizaje. Este atributo es impulsado por la Dirección de Tecnologías para el Aprendizaje en un trabajo de apoyo a las diferentes áreas académicas, orientado a analizar necesidades en los cursos y evaluar cómo las tecnologías pueden apoyar a mejorar la situación del estudiante.

Uno de los primeros proyectos en esta línea fue el apoyo al aprendizaje de los cursos de ciencias. El Complemento Virtual Ciencias nace con la intención de brindar a los estudiantes recursos virtuales de calidad de forma organizada, como parte de sus cursos presenciales de ciencias.

Para la universidad es importante que las

innovaciones sean monitoreadas y evaluadas. Sabemos que las innovaciones con tecnologías tienen un efecto positivo y casi inmediato en la percepción, satisfacción y motivación del estudiante. Pero, aun hay desconocimiento con respecto a cómo la innovación educativa con tecnologías podría también relacionarse con el rendimiento o aprendizajes. Comunicar resultados o experiencias a la comunidad universitaria generará mayor apertura en el uso de tecnologías como parte sustancial de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El aprendizaje de las ciencias descrito por un grupo de profesores consiste en incorporar del mundo toda la información asimilada y organizada de manera lógica, Briceño y

Bernarroch (2012). Ellos consideran que la experiencia y las ideas previas de los estudiantes son muy poco influyentes, y, por el contrario, su motivación para aprender estos cursos es mucho más determinante. El proceso en sí mismo de enseñanza de las ciencias requiere que los docentes adquieran y pongan en práctica estrategias y herramientas didácticas, tecnológicas, e incluso, lúdicas y experimentales, para el logro pleno de los objetivos de aprendizaje (Castro, 2015).

Si bien es cierto que el estilo de docencia apoyado con plataformas en línea aún es minoritario en un contexto universitario basado generalmente en la modalidad presencial, llama la atención los efectos que ha tenido en cuanto al uso innovador y a la focalización en el aprendizaje del estudiante (Tirado-Morueta & Aguaded-Gómez, 2012). De esta manera, el aprendizaje producido a través de medios tecnológico-digitales ha ido calando en la educación superior, obteniendo mayor reconocimiento de su importancia y utilidad.

Cabe preguntarse qué recursos son los más utilizados en las modalidades de aprendizaje virtual y, en particular, qué reconocimiento educativo y sociocultural tiene este tipo de modalidad en Latinoamérica (García, Ruiz, Quintanal, García & García, 2011). Si bien las tendencias de educación virtual o a distancia se han diversificado

mucho, todavía hay largo camino por recorrer.

El aprendizaje de las ciencias se ve mejorado por la combinación de herramientas tecnológicas y la instrucción tradicional de un aula de clases, es decir, por la modalidad *blended-learning*. Los estudiantes aprenden más efectivamente cuando realizan actividades de análisis, discusión y aplicación de contenidos de diferentes maneras. En el estudio se corrobora que la motivación estudiantil se fortalece con los procesos de retención, asimilación y comprensión (Maceiras, Cancela, Sánchez & Urréjola, 2012). Reforzando los proyectos de integración de tecnologías, Arias y Cristia (2014) señalan que los programas de tecnología en la educación tienden a mejorar los aprendizajes en los estudiantes. Analizan también el que existen diferentes formas de integrar las tecnologías en el aprendizaje: desde la inicial relacionada a proveer recursos tecnológicos a los profesores, capacitaciones a docentes o diseñar programas libres o guiados. Arias y Cristia (2014), realizaron un meta análisis de diferentes estudios sobre el tema encontrando que los programas de uso guiado han producido beneficios en el aprendizaje cuatro veces mayores en habilidades académicas a diferencia de los programas de uso no guiado.

Los programas de uso guiado produjeron incrementos en el aprendizaje sustancial-

mente mayores a los que se concentran en solo proveer el recurso, el impacto es mayor en matemática que en lenguaje. Además, el uso guiado tiene mayor impacto en rendimiento académico, mientras que los de uso no guiado genera impactos similares a los programas menos efectivos.

Finalmente es importante aclarar que los programas guiados requieren definir soluciones para las necesidades de aprendizaje, analizar los desafíos tecnologías, las herramientas, software, la cantidad de actividades y el factor tiempo. Adicionalmente un programa guiado con tecnologías debe monitorear la implementación de los mismos para verificar si lo plasmado en el diseño se ha planteado en realidad. Es por todo lo expuesto que diseñamos el proyecto de innovación con TIC con un enfoque de programa guiado para el aprendizaje de los cursos de ciencias.

2.2 Descripción de la innovación

Para esta comunicación describiremos el trabajo de innovación del proyecto Complemento Virtual Ciencias en cuatro cursos:

- Matemática Básica 1, curso obligatorio de 4 créditos, para los estudiantes de Ingeniería. Se ubica en el primer ciclo de estudio.
- Matemática para los Negocios 1, curso obligatorio de 4 créditos, para los estudiantes de las carreras de Administración y Contabilidad. Se ubica en el primer ciclo

de estudio.

- Química General, curso obligatorio de 4 créditos, para los estudiantes de la carrera de Ingeniería. Se dicta en el primer ciclo de estudios. No tiene pre-requisitos.
- Física General, curso obligatorio de 4 créditos, para los estudiantes de la carrera de Ingeniería, Se dicta en el segundo ciclo de estudios y no tiene pre-requisito.

Cada curso tiene un gran grupo de docentes (30 aprox. por curso), con diferentes enfoques de enseñanza-aprendizaje, diferente experiencia en el planteamiento de estrategia y materiales para aprender las ciencias. Era un deseo de la institución poder brindarle material de calidad a los estudiantes independientemente del profesor asignado en la clase.

Casi el 50% de la población de estudiantes trabaja a tiempo completo y estudia por la noche. Esto hace que muchas veces llegue tarde y se ausente. Los estudiantes que no asistían no contaban con un material básico donde podían ponerse al día y practicar para no retrasarse. En el caso de los que asistían, dada la complejidad de dichos cursos, fue importante brindarles un material que complemente lo desarrollado en clases y que esté disponible todo el tiempo.

Por lo anteriormente expuesto, a mediados del 2014 se generalizó el proyecto Complemento Virtual Ciencias como una innova-

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

ción de apoyo al aprendizaje de los cursos de Ciencias integrando las tecnologías. Este proyecto consiste en brindar a todos los alumnos un material base y complementario para las clases, incluyendo actividades virtuales.

Los materiales son desarrollados en un curso base que se replica en todos los horarios del ciclo de estudios. Este proyecto se aloja en el LMS (Nimbus) de la universidad y por tanto el alumno tiene acceso 24 horas del día durante los 7 días de la semana.

El equipo académico de los cursos produce los materiales de aprendizaje. Se desarrollan separadas, ejercicios resueltos, videos, presentaciones, etc.; estos son organizados en unidades de aprendizaje siguiendo la estructura del sílabo. Además de los materiales, se desarrollan retos o actividades de autoevaluación por cada unidad.

El revisar el material y el desarrollar las actividades virtuales no tiene una nota en la calificación del curso. Por tanto este proyecto está diseñado para que el alumno lo

aproveche en forma voluntaria.

Adicionalmente al material, el proyecto contemplaba que los profesores incentiven la revisión de estos materiales en sus alumnos y que los tutores puedan aprovechar y analizar el progreso del empleo del material y los resultados de los retos para mejorar la intervención educativa.

En resumen, el proyecto CVCiencias permitía que los estudiantes de los cursos de ciencias:

- tengan acceso a actividades y recursos de todo su curso en la plataforma virtual,
- que les permitan aprender y reforzar temas claves durante las unidades de aprendizaje,
- desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Dentro del aula virtual para cada curso se crean “lecciones” por unidades de aprendizaje las cuales contienen los siguientes puntos:

Gráfico 1: Estructura del material virtual de los cursos CVCiencias.



Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

En el caso de los cursos Química General y Física General, cursos en el cual los estudiantes desarrollan laboratorio cuatro veces en el ciclo, se adiciona una lección virtual por laboratorio (ver imagen 1). En esta el apartado “Me Reto” incluye la evaluación en línea que se debe responder antes de asistir a la práctica de laboratorio presencial. Esta evaluación tiene un puntaje máximo de 8 puntos, y suma en la calificación final de la práctica de laboratorio (presencial).

Imagen 1: Organización del CVCiencias en curso con laboratorio



2.3 Proceso de implementación de la innovación

Si bien el proyecto inició en el 2014, consideramos presentar los resultados a partir del 2015 dado que había pasado ya un proceso de ajuste y maduración del proyecto. En cada ciclo los cursos que formaban parte del proyecto CVCiencias debían pasar por las siguientes actividades:

1-2 semanas antes del inicio de ciclo	Revisión y carga de material y actividades virtuales en el curso
1 semana antes de clase a 2 semanas de iniciadas las clases	Talleres con docentes nuevos de Ciencias sobre el proyecto CVCiencias. La participación es voluntaria. No se llega al 100%
1er día de clases	Anuncio a docentes y alumnos sobre el proyecto CVCiencias y manual de uso de la plataforma
Durante el ciclo	Los profesores revisan y promueven el uso del material virtual a sus alumnos

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

En la medida que el equipo académico se empoderaba de su rol, tuvieron libertad de realizar ajustes a la estructura y materiales del curso. Las modificaciones eran decididas por el área académica y se replicaban en todos los horarios de la universidad.

En la tabla 1 se resume lo acontecido en cada ciclo, como se observa, algunos cursos cambiaron la estructura del modelo, la comunicación del proyecto no fue consistente y en algunos ciclos hubieron modificaciones importantes que definitivamente influenciaron la innovación.

Curso	Aspectos	2015-1	2015-2	2015-3	2016-1
Matemática Básica	Estructura básica	Respetar estructura Materiales en formato texto	Respetar estructura. Material formato texto y ejercicios explicativos en video	Respetar estructura. Material formato texto y ejercicios explicativos en video	Respetar estructura. Material formato texto y ejercicios explicativos en video
	Comunicación sobre el proyecto	Sin información	Se colocan videos para cada ejercicio explicativo Sin bienvenida sobre el proyecto a los alumnos	Sin bienvenida sobre el proyecto a los alumnos	Bienvenida al proyecto CVCiencias.
Matemática para los negocios 1	Estructura básica	Estructura por unidades de aprendizaje	Cambio en la estructura (materiales, ejercicios explicativos). Los retos se colocan dentro de Conquisto Conocimientos Material en formato texto	Se mantiene la estructura solo en Conquisto conocimientos	Se mantiene la estructura solo en Conquisto conocimientos
	Comunicación sobre el proyecto	Sin información	Inicio del proyecto	Se estructura material por semana (no por unidades) Los retos se colocan como una Lección independiente	Se organiza el material por unidades y semanas, se observa desorden
			Bienvenida al proyecto CVCiencias	Sin bienvenida sobre el proyecto a los alumnos	Bienvenida al proyecto CVCiencias.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Química General	Estructura básica	Se respeta estructura (conquisto conocimiento, ejercicios resueltos, retos y laboratorio) Los materiales son en versión texto.	Se respeta estructura (conquisto conocimiento, ejercicios resueltos, retos y laboratorio) Los materiales son en versión texto.	Se respeta estructura (conquisto conocimiento, ejercicios resueltos, retos y laboratorio) Los materiales son en versión texto.	Se respeta estructura (conquisto conocimiento, ejercicios resueltos, retos y laboratorio) Los materiales son en versión texto.
	Novedad				
	Comunicación sobre el proyecto	Sin información	Sin bienvenida sobre el proyecto a los alumnos	Bienvenida al proyecto CVCiencias	Bienvenida al proyecto CVCiencias.
Física General	Estructura básica	Respeto estructura solo en las 2 primeras unidades Las unidades 3,4 y 5 no tienen ejercicios resueltos por el profesor.	Respeto estructura solo en las 2 primeras unidades Las unidades 3,4 y 5 no tienen ejercicios resueltos por el profesor.	Respeto estructura solo en las 2 primeras unidades. Las unidades 3,4 y 5 no tienen ejercicios resueltos por el profesor.	Respeto estructura solo en las 2 primeras unidades Las unidades 3,4 y 5 no tienen ejercicios resueltos por el profesor.
	Novedad		-	-	-
	Comunicación sobre el Proyecto		Sin bienvenida sobre el proyecto a los alumnos	Bienvenida al proyecto CVCiencias.	Bienvenida al proyecto CVCiencias.

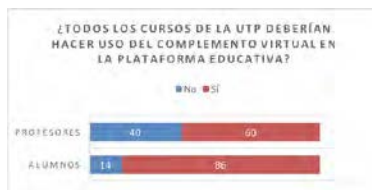
2.4 Evaluación de resultados

En el ciclo 2015-1 se recogió información sobre la percepción del alumno y docentes sobre el proyecto CVC utilizando encuestas voluntarias al finalizar el ciclo. En general, a pesar de que los materiales y actividades virtuales colocadas son un complemento, al 39% de ellos les pareció útil y el 38% regularmente útil.

Sobre el uso del Complemento virtual en los demás cursos de la universidad, como se observa en la gráfico 2 para los alumnos

es algo que casi todos los cursos deberían utilizar, en el caso de los docentes la diferencia no está tan marcada.

Gráfico 2: Opinión de docentes y alumnos sobre la necesidad que los cursos tengan complemento virtual



Siendo el interés principal analizar si los esfuerzos desarrollados por integrar las tecnologías dentro de los cursos de ciencias están teniendo alguna relación con el rendimiento, presentaremos los resultados de los ciclos 2015-1 al 2016-1 para tener una descripción histórica de la innovación.

En total se analizan los resultados de 3362

estudiantes que pasaron por la innovación a lo largo de dicho año. Se observa que ciclo a ciclo el número de estudiantes va creciendo, siendo la mayoría hombres. En cuanto a los turnos de estudio, se observa una distribución casi equitativa entre el turno noche y el turno mañana-tarde.

Tabla 2. *Distribución de los estudiantes de los cursos con CVCiencias según género*

<i>Ciclo</i>	<i>Mujeres</i>		<i>Hombres</i>		<i>Total Alumnos</i>
	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>	
2015-1	107	16%	555	84%	662
2015-2	101	15%	557	85%	658
2015-3	179	19%	762	81%	941
2016-1	268	24%	833	76%	1101
Total	655	19%	2707	81%	3362

Entre ciclo y ciclo, el rendimiento en el curso y el progreso en el LMS (uso de los materiales de NImbus) es variable, sin poder establecer ninguna tendencia. Todos estos cursos son cursos “difíciles” para los alumnos.

En un análisis por curso, se observa en la tabla 3 que el progreso en LMS (NImbus) tiene diferencias entre cursos. Los cursos

con laboratorio (Química y Física) tienen el mayor promedio de visualización. Es en estos cursos donde se establece una actividad virtual de evaluación con puntaje en la práctica. Esto “los obliga” a ingresar al LMS y de hecho es un factor que influye en la visualización de los otros materiales.

Tabla 3: Visualización de los materiales de CVCiencias ciclo a ciclo

MEMORIAS CIIE
Tecnologías para la Educación
 Ponencias de Innovación

	Ciclo	Progreso en LMS (Nimbus)	
		Promedio	Desviación Estándar
Física General	2015-1	66%	22%
	2015-2	60%	20%
	2015-3	64%	18%
	2016-1	60%	19%
Matemática Básica 1	2015-1	48%	29%
	2015-2	34%	24%
	2015-3	32%	21%
	2016-1	36%	22%
Matemática para los Negocios 1	2015-1	34%	32%
	2015-2	31%	28%
	2015-3	35%	29%
	2016-1	30%	28%
Química General	2015-1	57%	21%
	2015-2	50%	20%
	2015-3	58%	20%
	2016-1	54%	20%

Analizamos correlaciones de Pearson para ver si las variables: nota final en el curso y progreso en el LMS (revisión del material y actividades) se encontraban asociadas. Como se observa en la tabla 4 las correlaciones obtenidas son positivas y significativas en todos los ciclos y en todos los

cursos. Lo que significa en la medida que el uso de los materiales de proyecto incrementa, incrementará la nota del estudiante y/o viceversa. No podemos afirmar dependencia, pero si entender que hay asociación positiva, ambas variables van en la misma dirección.

Tabla 2: *Correlación entre Rendimiento del curso y Progreso en el LMS (Nimbus)*

Curso	Física General	Matemática Básica	Mat Negocios 1	Química General
2015-1	0,232 **	0,244**	0,178**	0,521**
2015-2	0,325**	0,219**	0,192**	0,499**
2015-3	0,187**	0,163**	0,245**	0,499**
2016-1	0,146**	0,258**	0,281**	0,545**

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se observa que el curso de Química General tiene una correlación fuerte. Caso contrario, el curso Física, el cual se diferencia por ser de segundo ciclo, la correlación si bien es positiva, es baja casi incipiente, a pesar de que el progreso y la nota promedio es alta.

En los cursos de Matemática, que no cuentan con laboratorio se observan correlaciones positivas pero débiles. Además pareciera que el hecho de contar con materiales explicativos en formato de video (Matemática Básica 1) en comparación con Matemática para los Negocios solo en formato de texto, no estaría generando diferencia en la correlaciones obtenidas.

3. Conclusiones

Podemos concluir que el uso de un programa guiado con tecnologías denominado Complemento Virtual Ciencias está asocia-

do al rendimiento en todos sus cursos. Está asociación es positiva. A pesar de que no todos los estudiantes ven el material, podemos afirmar que en la medida que se desarrolla el material virtual, la nota aumenta y/o viceversa.

La diferencia de las correlaciones entre los cursos nos lleva a analizar con mayor detalle y plantearnos: ¿por qué cursos similares como Química y Física se comparten de forma diferente en el proyecto?, ¿qué es lo que hace que Química tenga una alta correlación en comparación a los demás cursos?, ¿existirá una relación causal entre progreso y nota?.

El proceso de innovación es flexible, y las mejoras en la estructura de los cursos debe ser analizada y comunicada a todos los actores.

Se desprende la necesidad de darle mayor énfasis en el monitoreo y la comunicación

del proyecto. Al monitoreo para obtener mayor información sobre cómo cada docente, cada horario está integrando este proyecto. Y a la comunicación, porque los estudiantes deben entender por qué se realiza una innovación. El trabajo de programas con tecnología debe ser vista en forma sistémica.

Referencias

- Arias Ortiz, Elena y Cristia, Julian (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿cómo promover programas efectivos?*. Banco Interamericano del Desarrollo.
- Briceño, J., Bernarchoch, A. (2012). Concepciones y creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios de ciencias. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/2733/273327598003.pdf
- Castro, A. (2015). Física: enseñar a los estudiantes lo mismo, pero para trascender más allá del aula de clase. Recuperado de <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/?-Fisica-Ensenar-a-los-estudiantes>
- García, L., Ruiz, M., Quintanal, J., García, M., García, M. (2011). Concepción y tendencias de la educación a distancia en América Latina. Documento n° 2. Recuperado de http://www.oei.es/publicaciones/detalle_publicacion.php?id=125
- Maceiras, R., Cancela, A., Sánchez, A. & Urréjola, S. (2012). B-Learning Tools in Engineering Education. doi: <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v3i2.245>. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=21924880&AN=86704248&h=1sOOy4LnzuMJg1ZGWB2n-fuj9gGGj1%2fjtJMMZRbmRtqmILD-NedFOd%2fa2HvasaKYWf5LexSRS-LIKwaHWYtQxSQsQ%3d%3d&crI=f&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrINotAuth&crIhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d21924880%26AN%3d86704248>

com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=21924880&AN=86704248&h=1sOOy4LnzuMJg1ZGWB2n-fuj9gGGj1%2fjtJMMZRbmRtqmILD-NedFOd%2fa2HvasaKYWf5LexSRS-LIKwaHWYtQxSQsQ%3d%3d&crI=f&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrINotAuth&crIhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d21924880%26AN%3d86704248

Tirado-Morueta, R., Aguaded-Gómez, I. (2010). Influencias de las creencias del profesorado sobre el uso de la tecnología en el aula. Universidad de Huelva. Facultad de Educación. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulos363/re36310.pdf?documentId=0901e72b817fcfb8>

Reconocimientos

Agradecemos a todos los profesores de los cursos de ciencias y a los coordinadores de la Dirección de Ciencias por su apertura al cambio, por el tiempo dedicado al desarrollo de materiales y a la implementación del proyecto. También al equipo de la Dirección de Tecnologías por el apoyo pedagógico, tecnológico y de evaluación del proyecto.

Using Google Drive, Dropbox and Mendeley to produce better results in a research project

César Eduardo Avendaño Acero, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, cesar.acero@itesm.mx

Karla Lucina Escarzaga Ramírez, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, karla.escarzaga@itesm.mx

Abstract

Three educational technologies (*Google Drive*, *Dropbox* and *Mendeley*) were integrated to a fifth semester high school course for a biodiesel research project at Tecnológico de Monterrey Campus Aguascalientes. The number of students that participated was 28, divided into 8 teams based on their areas of interest. The development of the project lasted 13 weeks. The students were constantly encouraged to use Mendeley and Google Drive or Dropbox. All teams were asked to create a folder where they showed the work done throughout time. It was observed that students were familiar to the use of Google Drive and Dropbox, and they started using one of both to upload all documents related to the project. The teacher was able to provide feedback faster and to communicate it easier to all the team members involved. The communication between team members improved. At the end, the students were capable of producing better results with the use of educational technologies, most of the sources were reliable and were not repeated along time, folders were organized, the citation style was adequate. With respect to the experimental procedure, all the groups achieved their objectives: 2 groups collected vegetable oil wastes from the northern and southern regions of Aguascalientes, 2 groups obtained money to buy the reactants needed for the biodiesel production, 1 group built a small-scale production plant, 1 group produced glycerin-based soaps, 1 group characterized the vegetable oil wastes and the last group created a chimney heated by burning biodiesel. Some information was transferred to other teams and was uploaded to their Google Drive or Dropbox folders that depended on the area of interest. The results of this study indicate that collaborative work was facilitated by using Mendeley and Google Drive or Dropbox.

Key words: Dropbox, Mendeley, Google Drive, research

Introduction

The use of technology in education is an ongoing process that must be carefully analyzed by all schools. New educational technologies are created all the time, making it difficult to know the complete list and therefore formally integrating them to the curricula. Web 2.0 tools allow new ways of creating, editing and sharing online content generated by the users. A study found that Google Drive, Facebook, and Dropbox were the most useful in academic courses based on students' support on the integration of these tools; YouTube, Mendeley, Google Hangouts, Live Streaming, and Research Electronic Data Capture (REDCap) were also analyzed. (Amgad & Alfaar, 2014) Several institutions such as the University of Pittsburgh, the University of Western Ontario, and the University of Nevada-Reno have chosen Mendeley Institutional Edition to move into the next phase of research collaboration. (Peterson-sloss, 2012) Consequently the educational technologies chosen to be integrated to the research-based course were Google Drive, Dropbox, and Mendeley.

Development**Theoretical Framework**

The literature has emphasized the importance of helping students getting organized

and two digital resources that teachers can use for this purpose are Evernote and Dropbox. (Holden, 2014) Dropbox appears to be in overall the market leader in personal cloud storage. (Storage & Tools, 2012) Several features may be evaluated to choose the best option based on the needs of each institution: File backup, Synchronization, Access on multiple devices, Editing on multiple devices, Sharing files with everyone, Password-protected file sharing, Folder sharing, Version tracking, Maximum amount of free space, Security, Enterprise functions (Storage & Tools, 2012) Dropbox facilitates the organization of documents in a secure, centralized way that students create, modify or upload by creating folders. (NewsRx, 2015) It also helps in the submission of assignments in a timely manner. The teachers may review valuable information that is provided: name, owner(s), creation date, last modification date, size of file. Deleted files from Dropbox can be restored, as long as they were not deleted more than 30 days before. (Storage & Tools, 2012) Dropbox is used by educational institutions worldwide including the Arizona State University (ASU), MIT, CSU-Fullerton, and the University of Oklahoma. Hearts, Under Armour, News Corp and Spotify also use Dropbox. (NewsRx, 2015) It is important to highlight that the Arizona State University, has been ranked, since 2005, among the

top research universities, public and private, in the U.S. (NewsRx, 2015)

Mendeley is a free well-supported and used citation management program and provides an alternative to students who do not want to use more traditional programs. (Deardorff, 2016) Mendeley is a free, web-based tool for organizing research citations and annotating their accompanying PDF articles; integrates the management of the research articles with features for collaborating with researchers locally and worldwide. Other features include citation management, online synchronization and collaboration, PDF management and annotation and integration with word processing software. Social networks might provide many benefits to academic researchers, including assistance in finding similar research articles around particular topics, identifying colleagues for potential collaboration, disseminating one's own research, and developing a clearer understanding of which studies have had the most impact in a particular field. (Zaugg, West, Tateishi, & Randall, 2011). Researchers can import articles from databases like PubMed, Web of Science, CINAHL; PsycINFO, and Google Scholar with ease in formats such as RIS, XML, or BibTex (Deardorff, 2016), also Mendeley offers a Microsoft Word plug-in that allows people to cite items in Word documents. (Deardorff, 2016) In 2013, Mendeley had about 2 mi-

llion global users who had downloaded 270 million documents, making it one of the biggest repositories of unique articles in the world. (Brynko, 2013)

Google Drive is a free online program that has changed the way people collaborate on diverse projects, without having to email back and forth and eliminating the need to carry a flash drive because everything is stored online. (Anderson, 2012) Students and teachers can use their laptops, desktop computers, iPods, iPads, iPhones, and smartphones to work on Google Drive projects at home or at school, or at any other place with an Internet connection. It's a convenient way to collaborate with other people at different locations.(Goldsborough, 2015) A document can be shared with every student and they may simultaneously comment on it, each keystroke is instantly saved. (Cotugno, 2014) (Moitzheim, 2015) Several types of documents may be imported or exported. One of the benefits of using Google Drive is that the data is stored safely offsite. (Bradley, 2014)

Description of Innovation

The Scientific and Technological Research course is taken by fifth semester high school students at Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, also known as Tecnológico de Monterrey. Some of the issues faced on previous semesters

were the lack of ability or willingness to find reliable sources of information from digital libraries, as well as the lack of collaborative work. The feedback was a major issue too because every teacher shared it in a diverse way: Post-it, e-mails and paper were lost sometimes by a team members or not read. Google Drive, Dropbox and Mendeley, three educational technologies, were included in the January-May 2016 semester in one out of six groups to improve the students' ability to apply the skills and knowledge acquired throughout their studies to carry out, back up and defend a research project. One of the objectives of the Scientific and Technological Research course is that students acquire the ability to find reliable sources information. Tecnológico de Monterrey offers training courses where students are taught how to use search commands in web search engines like Google, Yahoo, Bing, etc. and how to find meaningful information from the private digital library that contains databases such as ACM Digital Library, Cambridge Journals Online, Diccionario Real Academia Española, EBSCO, Ebrary Academic Complete, Enciclopedia Británica Moderna, IEEEExplore, HIS Standars Expert (ASTM), ISI Emerging Markets e Infolatina, Infosel, JSTOR, Oxford Reference Online, ProQuest, Scopus, Springer Open Journals, Wiley Journals, among others.

Implementation Process

There was a total of 32 students in the sixth group of the Scientific and Technological Research course. A total of 9 teams were created based on their areas of interest (business, engineering, logistics, and others), 8 worked on the biodiesel research project. Each team was asked to create a folder either in Dropbox or Google Drive and share it with all the team members and the teacher. The name of the folder was the name of the research project. It is highly recommended that each of them verify immediately their access to the folder and highlight in class that the project will be developed in this space. Although it is easy to recognize the name of the team member that uploaded each of the files, creating individual folders with the names of each of the team members facilitates the monitoring of individual work.

Once the training course was taken in class, students had to upload 4 PDF files from the digital library to their individual folder. One suggestion is that the files are renamed with the year of publication of the article followed by the title of the article. The teacher must encourage students to download the software and teach them how to use them to save time while doing this activities. Some students had to go to IT service due to problems with their Adobe Acrobat Reader DC version.

The teams had to work a total of five chapters for their final document. The first chapter was related to the Research problem, the second chapter to the Theoretical Framework, the third chapter to Methodology and Instruments, the fourth chapter to Analysis of Results and the fifth chapter to Conclusions. All the deliveries were mandatory in Google Drive or Dropbox on the due date.

The Chapter 2 – Theoretical Framework, was worked individually too to be able to review the individual work and skills acquired. Prior to the team delivery, students were asked to process the articles that they obtained from the digital library and write in a word document a summary for each of them (first step) and then they had to process the information to show the content in an orderly way and referencing appropriately (second step). Then they received feedback regarding the individual files so that they could finally integrate all individual work in one, caring for work coherence.

Some days, they received feedback as a team and were asked to have 8 reliable sources of information per team member (at least 6 PDF files from digital library) for the final document. This means that some teams had to include a total of 40 reliable sources of information in their final work. Several times students were reminded to continue working with this chapter and to be

careful with time management. All feedback was uploaded to the folders from Dropbox or Google Drive.

In what concerns to Mendeley, students were requested to bring a laptop computer one week after the library course was taken in order to have enough time to find sources of information related to their area of interest. A class session was used to explain students how to download and install Mendeley in their laptop computers, later it was showed step-by-step how to import PDF files that were previously downloaded from the digital library. A second session was used to install the Microsoft Word plug-in, teaching students how to insert citations from Mendeley in Word, as well as modifying the citation style, demonstrating the usefulness of this citation management program.

Results

The creation of individual folders facilitated monitoring the number of reliable sources of information each student had, as well as the information that they were looking, and provide prompt feedback. It was easier and faster for students to make the necessary changes based on the feedback provided by the teacher because it was available for all team members just after it was uploaded to the team folder.

The students observed how Mendeley

provided the information from many PDF files obtained from the digital library, saving time while working on the Theoretical Framework. They also noticed how easy it is to add a reference in a Word document, add the bibliography and modify the citation style of the whole work in few seconds. This last feature showed students that it is not necessary to memorize how to write different citation styles, software programs are performing this task.

Most students were familiar with Google Drive or Dropbox, it was easy for them to use this tools. Mendeley, despite the fact of being the first time the students used this program, a single session and answering few questions was all needed so that they became familiar with the program, which they found very useful for their research project.

It was also observed that the teams used Facebook to get organized; however, they stopped using it to share files because they knew they would find last modifications done on files on Dropbox or Google Drive.

One major drawback of installing Mendeley at school is that students may have different operating systems, increasing the time it takes to accomplish this step; therefore, it is recommended to set it as a homework assignment and share a link with a video tutorial. The prior communication with the IT services from the institution expedites

the service processing. Also, the students must be careful with the synchronization because sometimes it was disabled so the documents that they tried to share did not arrive on time to the teacher and the other team members.

Finally, the use and integration of educational technologies into the curriculum based on the needs of each institution has been a demand of the society that has been severely underserved.

Conclusions

The integration and continuous use of Google Drive, Dropbox, and Mendeley demonstrated to aim in the accomplishment of the goal of the Scientific and Technological Research course. All the teams answered their research questions based on the scientific method explaining the results obtained on a final presentation to a group of teachers, making evident their ability to apply the skills and knowledge acquired throughout their studies to defend their research project.

The students were able to monitor the work progress from every team member and to read the complete feedback provided by the teacher at any time, without the need for permission. The communication among team members improved, they were reviewing the articles that others were uploading avoiding repeating the same in

the Theoretical Framework delivery. There were several comments that Mendeley simplified or made easier the process of referencing and reporting the bibliography. The students were organized in their folders, making clear which was the delivery or final document. Some teams had many versions of the same document showing it was worked several times and by different team members. The students exhibited willingness in using these educational technologies that promote and enrich mutual learning. All of this causes better results despite being on different teams due to their area of interest, demonstrated by the design and construction of a small-scale biodiesel production process with little follow-up, making it clear that the teacher should be a learning facilitator.

Bibliography

- Amgad, M., & Alfaar, A. S. (2014). Integrating Web 2.0 in clinical research education in a developing country. *Journal of Cancer Education, 29*(3), 536–540. doi: doi.org/10.1007/s13187-013-0595-5
- Anderson, C. (2012). Google Drive. *Saskatchewan School Library Association, 1–5*. Retrieved from https://www.google.com/intl/de_at/drive/
- Bradley, T. (2014). Alternatives to online backups. *Business Center*, pp. 44–47. doi: doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004
- Brynko, B. (2013). Swets and Mendeley: Partners in Research. *Information Today*, (January), 31.
- Cotugno, M. (2014). Using Google Drive to Prepare Students for Workplace Writing, and to Encourage Student Responsibility, Collaboration, and Revision. *National Council of Teachers of English, 65–77*.
- Deardorff, A. (2016). Figure 1 A visualization of two project timelines in Tableau's interface. *Journal of the Medical Library Association, 104*(April), 183–186.
- Goldsborough, R. (2015). Mastering Computers. *TechDirections*, (Oct), 12.
- Holden, S. (2014). Getting Students Organized With Evernote & Dropbox, (April).
- Moitzheim, D. (2015). Teaching with Google Drive. *Le Prof*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
- NewsRx. (2015). Dropbox ; Arizona State University Deploys Dropbox for Education to Its 10,000 Faculty and Staff. *Education Letter*.
- Peterson-sloss, C. (2012). News Desk. *Computers in Libraries, 32*(8), 35–35. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=llf&AN=82035001&site=e->

host-live

Storage, C., & Tools, I. M. (2012). on the, 45–48.

Zaugg, H., West, R. E., Tateishi, I., & Randall, D. L. (2011). Mendeley: Creating communities of scholarly inquiry through research collaboration. *TechTrends*, 55(1), 32–36. doi:10.1007/s11528-011-0467-y

Construyendo un nuevo portal: Uso de tecnologías especializadas en información en campus Monterrey

Alejandra Arévalo Velasco, alejandra.arevalo@itesm.mx

Elaine Domínguez De Luna, elaine@itesm.mx

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México

Resumen

Una de las mayores preocupaciones de una biblioteca académica universitaria es proveer a sus usuarios herramientas que faciliten la búsqueda de información para sus investigaciones; posiblemente la más importante, es el sitio web donde se ingresa a los recursos y servicios disponibles. Este artículo se enfoca en el rediseño del portal de biblioteca de campus Monterrey, acorde a características de diseño web en bibliotecas y al uso de la comunidad en relación al sitio web anterior, este último como elemento primordial. La innovación del proyecto radica en la aplicación de una tecnología especializada para la información: LibGuides, la cual es una herramienta orientada a la creación y edición sencilla, en donde los propios colaboradores puedan crear los contenidos. El resultado del proyecto, planeado e implementado en menos de dos meses, fue el lanzamiento de un portal intuitivo para los usuarios de acuerdo a los elementos más utilizados, responsivo, interactivo y orientado a una actualización continua.

Abstract

One of the biggest concerns of a university academic library is to provide its users with tools to facilitate the search for information for their investigations; possibly the most important is the website where you can find the resources and services available. This article focuses on the redesign of Campus Monterrey Library website according to web design features in libraries and community use compared to the previous website, the latter as a primary element. The innovation of the project lies in the Implementation of specialized technology for information: LibGuides, which is oriented to the easy creation and editing

content by librarians with the minimum knowledge about programming. The result of the project, planned and implemented in two months, was the launch of an intuitive portal to users according to the most common elements used, to be responsive, interactive and design oriented to periodical updating.

Palabras clave: Diseño de sitios web, uso de recursos de información, tecnologías emergentes, biblioteca.

Key words: Website design, information resources, emerging technologies, library.

1. Introducción

La Biblioteca de campus Monterrey, comprometida con la mejora continua y preocupada por ofrecer a los usuarios servicios y recursos satisfactorios, enfrenta desde 1997 “uno de los retos más difíciles para una biblioteca académica [sobre] cómo manejar y presentar la extensa selección de recursos electrónicos” (Verbit, D. y Kline, V. L., 2011). Esto derivó la creación, en Drupal, de un portal exclusivo para el campus, desarrollado por el área de Tecnología e Innovación de Biblioteca. En 2015, el departamento desaparece y empiezan a incrementarse los reportes de fallas de bases de datos ante la imposibilidad de dar mantenimiento al portal. Al realizar un análisis de las 130 sugerencias generales recibidas en 2015, 54 fueron fallas técnicas del portal y bases de datos, un alarmante 41.5%. Es así como surge la necesidad de buscar un sistema de gestión de contenidos (Content Management System/ CMS por sus siglas

en inglés) de fácil manejo diseñado específicamente para las bibliotecas.

A inicios de 2016 se propuso un rediseño del portal con el fin de utilizar las tecnologías emergentes contratadas por la institución, una revisión de los contenidos y lo más importante, una página web diseñada especialmente para cubrir las necesidades de los usuarios.

2. Desarrollo

Una vez definida la necesidad de efectuar un nuevo portal, se precisaron tres fases fundamentales para su publicación oficial, desde su planeación hasta su lanzamiento. A continuación se muestra el marco teórico revisado para su estructura, la innovación en sí, el proceso realizado y los resultados obtenidos después de su liberación.

2.1 Marco teórico

Dentro del proceso de planeación se efectuó una revisión de la literatura para investi-

gar sobre la implementación de tecnologías en la elaboración de portales web para bibliotecas; cabe mencionar que la teoría en diseño web para este tipo de sitios está basada principalmente en las experiencias que tienen otras bibliotecas y no en una especialización en esta área. Roslyn Raward (2001, p. 125) menciona que la tendencia en el diseño de portales forma parte del trabajo adicional de un bibliotecario, en donde hay poca oportunidad para preguntar al usuario lo que necesita y se depende ampliamente de la administración de la organización. Esto quiere decir que hay poco espacio para solicitar retroalimentación; sin embargo, si se cuentan con tecnologías que provean información o midan el uso, es importante utilizarlas.

Además, se encontró que las bibliotecas construyen sus sitios web basados en elementos propios de la institución; se señala que hay cuatro elementos importantes que moldean un portal web de biblioteca: las fuerzas institucionales, el apoyo y conocimiento de supervisores, la entrada de información de fuentes secundarias y la entrada de información de usuarios (Kim, s.f., p. 100). En estas categorías, es posible detectar que los primeros dos están orientados a las cuestiones políticas u organizacionales y los dos últimos se basan en lo que se conoce como *benchmarking* y de los mismos usuarios, los cuales son clave para

definir una estructura.

Como anteriormente se señaló, el aprovechamiento de las mediciones es clave. Turner (2010) enfatiza que se puede medir la efectividad de un portal web de biblioteca por métodos cuantitativos que calculen el uso de sus páginas web; para esto existe Google Analytics, que es una plataforma donde se monitorean este tipo de interacciones; con esto se pueden obtener los sitios más consultados en un portal y definir objetivos para el número de usuarios que se desea alcanzar. Esto se vincula directamente con la forma en la que una interface está establecida, ya que es prioritario que este tipo de sitios sean más visibles para los usuarios y sigan una estructura conveniente. Teague-Rector y Ghaphery (2008) profundizan sobre su experiencia con la interface y comentan que debe haber un punto de enfoque claro para los usuarios y es vital que esto responda a sus necesidades de información. Esto debe ser un equilibrio entre lo que se quiere mostrar como biblioteca y lo que el usuario necesita, ya que, al final del día debe tener un aprovechamiento de los recursos disponibles.

Entre las recomendaciones encontradas sobre el rediseño, Schmidt, A. y Etches (2012, p. 16) señalan que es preferible una evolución gradual para que el usuario se acostumbre a una nueva versión de la plataforma. En este caso se busca que se

mantenga una estructura, secciones y contenidos similares, para que sea amigable a quien ha utilizado ambos portales. En respuesta a estas características, se encontró que la herramienta "LibGuides combina las mejores características de los blogs, wikis y redes sociales en un solo paquete diseñado específicamente para las bibliotecas" Bushhousen, E. (s.f.) y que con ella se puede realizar un rediseño manteniendo una estructura similar; con la migración del portal de Drupal a las funcionalidades de LibGuides CMS, se busca un diseño sencillo e intuitivo pero también una actualización más fácil y constante por parte de la nueva administración.

Sin embargo, también es importante responder a las demandas institucionales sobre maximizar e incrementar el uso de tecnologías. El nuevo portal de biblioteca fortalece una de las principales características del Modelo Tec21: Autogestión del aprendizaje para los alumnos, al utilizar gran cantidad de recursos físicos, tecnológicos y humanos que la institución le ofrece, con ella se busca que el "estudiante desarrolle habilidades que le permitan seguir aprendiendo a lo largo de la vida" (Tecnológico de Monterrey, 2015); que se vincula ampliamente con las competencias en información como las establecidas por la Association of College and Research Libraries de American Library Association (2000) sobre la búsqueda,

acceso y uso de información.

2.2 Descripción de la innovación

Para el Tecnológico de Monterrey y más específicamente campus Monterrey, la innovación surge al ser la primera biblioteca académica universitaria de México en tener su portal oficial en una plataforma de este tipo: LibGuides CMS. En 2014 se condujo la evaluación de la herramienta LibGuides y como resultado se inició con la suscripción de la plataforma y elaboraron portales de apoyo, guías especializadas por área académica. Esta plataforma es importante en el quehacer bibliotecario porque es la herramienta mayormente usada a nivel internacional para publicaciones web en bibliotecas, y su versión CMS permite montar el portal de biblioteca en ella.

Una de sus características es que también es amigable para la creación y edición de contenidos, permitiendo que personas con conocimientos básicos de sitios web sean capaces de manejarla y administrarla, evitando que el bibliotecario dependa de un experto en desarrollo web, como lo comentaba Raward en sus características de este tipo de sitios web. Esto tiene una ventaja comparativa a otro tipo de portales, ya que al ser creado por bibliotecarios existe una mayor sensibilidad ante las necesidades del usuario.

Otra innovación que trae este tipo de portal,

es que está basado en el uso observado del portal anterior. Como se señala en los fundamentos teóricos, algunas veces solamente se tiene la retroalimentación de la administración de bibliotecas y expertos en tecnologías, pero en este nuevo rediseño, se atienden a los patrones de uso de la comunidad de Monterrey. Los 10 sitios del portal anterior más visitados después de la página principal (mostrados en la Tabla 1) y de inicio anteriormente estaban a más de 2 clics para el usuario. Al analizar esas

estadísticas se decidió colocarlos en primera instancia y aprovechar las herramientas disponibles para mejorarlos. El mayor logro fue la fácil administración y funcionamiento de la parte de Bases de datos con descripción, que como se puede ver, las bases de datos están en 4 de los 10 sitios más usados. Las nuevas ubicaciones ahora se promueven mediante el banner rotativo que se encuentra en la parte superior de la página, que a su vez sirve para promocionar hasta 5 servicios o novedades.

Nombre de la sección	Número de vistas
Buscador principal de apris@	140,873
Portal principal	101,902
Biblioteca Digital: Bases de datos con descripción	13,438
Buscador especializado de apris@	10,816
Buscador de Biblioteca Digital	6,931
Encuesta de cursos	4,642
Nuevas ubicaciones	2,512
Reglamento de préstamo y devolución	2,251
Biblioteca Digital: Bases de datos por tema	2,127
Talleres	2,044
Biblioteca Digital: bases de datos por tipo de recurso	1,731
Crear o cambiar NIP	1,267

Tabla 1. Las 10 sitios del portal de Biblioteca más consultadas hasta 2015.

En los menús principales ahora se tiene acceso a Mi cuenta, dónde se puede crear o

cambiar NIP. Adicionalmente, se hizo una revisión de reglamentos y se colocaron de manera sintetizada para el usuario, al igual la parte de Instrucción a Usuarios ahora es

más simple y ordenada. A partir de la implementación del nuevo portal en marzo de 2016 los reportes en el funcionamiento de bases de datos han ido a la baja.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Una vez que se tomó la decisión de crear un nuevo portal basado en un rediseño del portal anterior, se reunió un grupo coordinado por colaboradoras del área de Adquisiciones y Administración del Conocimiento y se ejecutó en tres fases. El proceso tomó aproximadamente 6 semanas de trabajo, dividido en las siguientes etapas:

1. Planeación. Esta etapa engloba el análisis de reportes de fallas de acceso y de bases de datos por parte de los usuarios, así como las estadísticas de uso y la opinión de bibliotecarios expertos. El uso de funcionalidades de LibGuides CMS que apoyaran a la fácil creación y administración de contenidos para la gente que labora en biblioteca y no está especializada en programación o diseño web. También se procedió a realizar un *benchmarking* de universidades de prestigio que lo utilizan en sus portales de biblioteca, así como la distribución de sus contenidos

y los *widgets* que utilizaban para una mejor experiencia del usuario. Entre los portales de biblioteca consultados se encuentran: Princeton University, Georgetown University, Cornell University, University of Oxford, Duke University, Brown, UCLA, Texas A&M y University of Toronto. Cabe mencionar que estas instituciones no lo utilizan como su portal web principal; sin embargo, utilizan esta herramienta para la creación de contenidos. Todos estos elementos se conjuntaron para definir la estructura de contenidos.

2. Elaboración. Una vez definida la organización de los contenidos tomados del portal anterior y nuevos elementos, se procedió a la parte de creación de páginas (conocidas como pestañas) y cajas que incluyen el contenido seleccionado. También se implementó un nuevo diseño en relación a colores, imágenes y otros elementos en la interface, que fueran simples; tanto para el usuario como para la programación mínima (utilizando CSS). En esta fase se colaboró con las demás áreas de biblioteca para resaltar secciones

para el usuario y de acuerdo a su retroalimentación se hicieron modificaciones.

3. Implementación. Una vez terminado el portal, en el mes de abril se realizó una presentación interna con bibliotecarios para mostrar el nuevo portal y obtener su retroalimentación, además se abrió la invitación a la Red de Bibliotecas del Tecnológico de Monterrey, por su interés de utilizar la herramienta.

2.4 Evaluación de resultados

Como resultado de la implementación del CMS de la herramienta LibGuides, la Biblioteca del campus Monterrey presenta un portal funcional, interactivo y autodidacta enfocado a las necesidades y características del usuario actual. De la misma forma da la oportunidad para que colaboradores actuales de biblioteca, con conocimientos mínimos de programación, sean capaces de darle mantenimiento, crear y modificar contenidos.

Dentro de las características innovadoras que presenta el portal se pueden enlistar las siguientes:

- Diseño simple e intuitivo que pueda ser "ojeado"
- Listado único de bases de datos con des-

cripción y filtros que permiten elegir el tipo de fuente y/o área de estudio de la base de datos a localizar.

- Diseño responsivo, que permite consultar contenidos sin importar el dispositivo a través del cual se está accediendo.
- Actualización rápida del contenido, que puede ser llevada a cabo de manera inmediata por el personal de biblioteca responsable del portal.
- Blog con suscripción al *newsletter*, para recibir las últimas noticias publicadas.
- Calendario de Capacitación con cursos presenciales o virtuales.
- Banner con noticias relevantes, como las ubicaciones provisionales de los servicios de Biblioteca.

Para conocer la opinión del usuario se colocó un sondeo en la página principal con la pregunta ¿Qué te pareció el nuevo portal de Biblioteca? en la cual 46 de 100 votantes dieron una respuesta positiva, es decir un 60%. Desde su lanzamiento en abril al día de hoy, el nuevo portal de biblioteca campus Monterrey ha tenido 34, 279 visitas hasta el día 20 de junio de 2016.



Figura 1. Portal de Biblioteca campus Monterrey en su versión 2016

3. Conclusiones

A modo de conclusión, este proyecto de innovación enfatiza el compromiso de Biblioteca para utilizar tecnologías emergentes en el uso diario y solucionar problemas con herramientas prácticas que puedan ser manejadas y administradas por colaboradores actuales, manteniendo una autonomía para actualizar los contenidos; esto apoya a un mayor posicionamiento como líderes en recursos digitales, que rompen con el esquema de una biblioteca tradicional como anteriormente se conocía.

Asimismo, la innovación no solamente radica en el uso de nuevas plataformas sino también en sensibilizarse a lo que los usuarios necesitan y utilizan frecuentemente. Estos estudios de uso previo a la elaboración del nuevo portal apoyaron a priorizar los patrones de uso de la comunidad de campus Monterrey, pero también a establecer una estructura con nuevos recursos, servicios y funcionalidades. Esta iniciativa realizada por campus Monterrey ha sido percibida como un caso de éxito en la elaboración de un portal de biblioteca que sea funcional y elaborado por bibliotecarios para sus usuarios; cabe mencionar que será utilizado como fundamento para el

lanzamiento del portal general de la Red de Bibliotecas del Tecnológico de Monterrey y esta herramienta será usada por los demás campus de la institución.

Referencias

- Association of College and Research Libraries. (2000). *Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. Recuperado de <http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency>
- Bushhousen, E. (s.f.). LibGuides. *Journal Of The Medical Library Association*, 97(1), pp. 68-69.
- Kim, Y. (s.f.). Factors Affecting University Library Website Design. *Information Technology And Libraries*, 30(3), pp. 99-107.
- Raward, R. (2001). Academic Library Website Design Principles: Development of a Checklist, *Australian Academic & Research Libraries*, 32(2), pp. 123-136
- Schmidt, A., y Etches, A. (2012). *User Experience (UX) Design for Libraries*. London: ALA Editions.
- Teague-Rector, S. y Gaphery, J. (2008) Designing Search: Effective Search Interfaces for Academic Library Web Sites, *Journal of Web Librarianship*, 2(4), pp. 479-492
- Tecnológico de Monterrey. (2015). *Modelo educativo del Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/>

Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Modelo+educativo/Modelo+educativo+del+Tecnologico+de+Monterrey/

- Turner, S. (2010) Website Statistics 2.0: Using Google Analytics to Measure Library Website Effectiveness. *Technical Services Quarterly*, 27(1), pp. 261-278.
- Verbit, D., y Kline, V. L. (2011). LibGuides: A CMS for Busy Librarians. *Computers In Libraries*, 31(6), pp. 21-25.

LIVING CLASS: Modularización del aprendizaje en la planeación de clase

José Vladimir Burgos Aguilar, Tecnológico de Monterrey, México,
vburgos@itesm.mx

Elia Esther Mendoza Carabeo, Tecnológico de Monterrey, México,
elia.mendoza@itesm.mx

Resumen

LIVING CLASS es una iniciativa educativa que busca habilitar un entorno de aprendizaje digital con un alto nivel de contenido responsivo e interactivo que permita vivenciar una experiencia única de aprendizaje a los estudiantes de nueva generación. Se puede describir como una integración digital de recursos educativos que busca enriquecer la práctica del profesor y la vivencia del alumno con base en el plan de estudios.

Abstract

LIVING CLASS is an educational initiative that seeks to enable a digital learning environment with a high level of responsive and interactive content, that allows to live a unique learning experience for new generations of students. It can be described as a digital integration of educational resources that seeks to enrich the teacher's practice and the educational experience of students based on the curriculum.

Palabras clave: modularización, objetos de aprendizaje, competencias, tecnología

Keywords: modularization, learning objects, competencies, technology.

1. Introducción

El Tecnológico de Monterrey ha diseñado un Plan Estratégico 2020, en donde se concreta su visión a futuro como institución educativa comprometida con la formación de sus alumnos y con el desarrollo del

país. En este plan se declararon siete iniciativas estratégicas que pretenden ser un mecanismo para enfocar a la institución en el proceso de transformación hacia el año 2020 (ITESM, 2015).

El Modelo Educativo Tec21 es una de las

siete iniciativas declaradas en el Plan Estratégico 2020 que busca incentivar el diseño de experiencias retadoras e innovadoras, así como estimular el uso de la tecnología digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje. LIVING CLASS es una iniciativa diseñada dentro de este marco de referencia como un recurso educativo que busca potenciar el desarrollo de competencias requeridas por los alumnos, para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades del Siglo 21.

2. Desarrollo

El Modelo Educativo Tec21 pretende formar a los líderes del Siglo 21, aquellos que enfrentarán retos que aún no existen, por esta razón el Tecnológico de Monterrey transforma la educación tradicional y rescata la creatividad y curiosidad de los jóvenes para una nueva cultura de aprendizaje (ITESM, 2015).

El Modelo Educativo Tec21 es un proyecto de alto impacto del Tecnológico de Monterrey que se sostiene en tres pilares. El primero se trata de la flexibilidad en el cómo, dónde y cuándo aprende el estudiante. En segundo lugar están las experiencias retadoras de aprendizaje donde lo importante es la interacción entre alumno, profesor y el entorno, para generar mejores oportunidades que reten al alumno a aplicar todo lo que va aprendiendo en el salón de clase. El tercer pilar es el de profesores inspirado-

res que gracias a su vanguardismo, vínculo con su disciplina y el uso de la tecnología, son una inspiración para los alumnos.

La Preparatoria del Tecnológico de Monterrey adopta el Modelo Educativo Tec21 y se guía por tres pilares fundamentales:

1. Experiencias de aprendizaje retadoras e interactivas
 - Las experiencias de aprendizaje tienen la capacidad de cautivar y motivar al alumno y no solo ocurren en el salón de clase, sino que siguen sucediendo fuera de él.
 - El diseño de experiencias educativas integra el uso de la tecnología digital.
 - Se diseñan estrategias de enseñanza que favorezca el trabajo colaborativo y el aprendizaje social.
2. Flexibilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje
 - Se plantea desde el rediseño del currículo, en el número de materias y del orden en que se cursan, o en el tiempo que le lleva al alumno cursar cada una, y los elementos que

se toman en cuenta para acreditar sus conocimientos.

- Se favorece la flexibilidad en el cómo, cuándo y dónde se realizan las experiencias de aprendizaje, así como en los elementos que le ayudan al estudiante a desarrollar sus competencias.

3. Profesores inspiradores

- Se buscan desarrollar y fortalecer características fundamentales en el perfil del profesor, con el objetivo de evolucionar el diseño de experiencias de aprendizaje. Las características buscan detonar el desarrollo de competencias docentes que favorezcan la actualización permanente en su disciplina, la incorporación de la innovación en su práctica educativa, vincularse en red para favorecer el trabajo colegiado y con actividades propias de su disciplina, así como el uso de la tecnología de manera hábil

como un recurso complementario.

LIVING CLASS tiene como objetivo contribuir en la habilitación de las iniciativas estratégicas del Modelo Educativo Tec 21, aportando valor al proceso de desarrollo de los profesores y la vivencia del alumno (LC, 2015). La propuesta pedagógica en LIVING CLASS contribuye a facilitar la implementación de distintas estrategias de enseñanza-aprendizaje: Aprendizaje Flexible, Invertido, Social, Colaborativo, Basado en competencias y Móvil. Como recurso educativo digital, busca habilitar las propuestas del Modelo Educativo Tec21, tomando de base el diseño curricular del plan de estudios de la Preparatoria a un nivel práctico en las realidades del aula, proponiendo experiencias de aprendizaje y medios didácticos que aporten valor a la práctica educativa del profesor y a la vivencia del alumno.

El plan de estudios de la Preparatoria es un programa basado en competencias y LIVING CLASS presenta una serie de actividades sugeridas para cada sesión de clase, y que se presenta en cada uno de los momentos didácticos en la planeación de clase: la apertura, el desarrollo y el cierre. Las características más importantes de LIVING CLASS como recurso educativo, integran un diseño con aquellos aspectos que habiliten el Modelo Educativo Tec21 y que aporten valor a la práctica docente y la experiencia de aprendizaje.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación



Figura 1. Características de LIVING CLASS

LIVING CLASS es un recurso educativo que promueve el aprendizaje flexible y hace uso de la tecnología para dinamizar la experiencia de aprendizaje, ofreciendo nuevas alternativas en el cómo, cuándo y dónde aprender. Tiene como audiencia principal a los estudiantes de preparatoria, nativos digitales (Tapscott, 2008; Prensky, 2010) con características muy específicas de aprendizaje de acuerdo a las necesidades que demanda el contexto global y local del Siglo 21.

2.1. Modelo pedagógico de LIVING CLASS

LIVING CLASS tiene la finalidad de generar un ambiente de aprendizaje digital que pueda ser utilizado por profesores y alumnos. En su diseño se usan estrategias, recursos digitales y tecnologías diferentes e innovadoras que ayudan a desarrollar actividades creativas que generen en el alumno una vivencia única con el sello de Prepa Tec. Es un recurso digital que busca convertirse en una herramienta más de apoyo para el profesor poniendo a su disposición una variedad de elementos y recursos didácticos entre los que podrá elegir para diseñar su plan diario de clase presencial y así enriquecer su práctica educativa.



Figura 2. Modelo Pedagógico de LIVING CLASS

LIVING CLASS toma como insumo el Plan Sesión de una materia y divide en temas o módulos principales el contenido, de forma que puedan ser aplicados de manera independiente cada uno de ellos. Cada tema o módulo se convierte en un objeto de aprendizaje que provee información y/o conocimiento, el cual puede definirse como “una entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto y que corresponde con una realidad concreta” (Ramírez, 2007, pg.356-357). A partir de un

tema se diseñan recursos digitales muy variados como video, audio, presentaciones, organizadores gráficos, cuestionarios, exámenes, simuladores, entre otros, en donde cada recurso tiene una intención educativa que aporta a la comprensión del tema y facilita su estudio.

LIVING CLASS como un objeto de aprendizaje toma como punto de partida un tema de estudio correspondiente a una materia o asignatura. De esta manera, cada objeto de aprendizaje está compuesto por diversos recursos didácticos que para su almacenamiento, clasificación y recuperación son

registrados haciendo uso de metadatos. El modelo pedagógico de LIVING CLASS tiene como referente y guía de orientación el Modelo Educativo Tec21, así que las competencias, objetivos y los temas que

se encuentran definidos en los planes y programas de estudio oficiales son los ejes medulares para el diseño de cada objeto de aprendizaje.



Figura 3. Modularización del plan sesión de una materia o asignatura

En el diseño instruccional de LIVING CLASS las competencias y los objetivos de aprendizaje son el primer componente a integrar, es el punto de partida para el diseño del contenido de cada tema, ya que indican el alcance del aprendizaje a lograr, y guían las acciones y las experiencias concretas que realizan los alumnos en el diseño de las actividades, evidencias, rúbricas, evaluaciones y recursos adicionales.

Cada tema de estudio de una materia se transforma en un objeto de aprendizaje llamado LIVING CLASS. La cantidad de LIVING CLASS se define de acuerdo al número de temas que componen cada materia. El diseño pedagógico de LIVING CLASS se basa en las principales etapas cognitivas del ciclo de aprendizaje para el estudio de un tema. Está planeado para desarrollarse en tres momentos de enseñan-

za-aprendizaje: Inicio, Desarrollo y Cierre. Presenta la secuencia didáctica de una clase presencial y sigue la estructura del Plan sesión.

3. Conclusiones

El Modelo Educativo Tec21 en la Preparatoria, tiene como objetivo potenciar el desarrollo de las competencias, habilidades y destrezas que nuestros estudiantes requerirán en su futura formación profesional y eventualmente en su vida laboral. Integra los propósitos de la visión institucional y los valores que promueven, las prácticas pedagógicas que lo hacen operativo, así como los mecanismos y recursos en que se apoya. LIVING CLASS se construye a partir de la información desarrollada en el Plan Sesión que se genera para una materia en el plan de estudios de la Preparatoria, siendo el Plan Sesión un producto académico del esfuerzo colectivo de un grupo de profesores que consensuaron y diseñaron por medio de trabajo colegiado, el conjunto de lecciones de una materia y que se sugiere desarrolle el profesor para guiar la instrucción de clase. En el diseño del Plan Sesión se incluyen las competencias, los objetivos de aprendizaje, los temas, los subtemas, las actividades y los recursos que están presentes en el plan de estudios de la Preparatoria.

Referencias

- ITESM (2015). Plan Estratégico 2020 - Tecnológico de Monterrey, Tecnológico de Monterrey. Recuperado de www.itesm.mx/planestrategico2020
- LC (2015). LIVING CLASS, Tecnológico de Monterrey. Recuperado de www.living-class.mx
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning* (1st Edition), Corwin publishing; March 29, 2010
- Ramírez, M. (2007), *Tecnología Educativa: en un modelo educativo centrado en la persona*; Capítulo 12, Administración de objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencia de colaboración interinstitucional, Burgos & Lozano (Compiladores), Editorial LIMUSA, ISBN-13: 978-968-18-7002-7
- Tapscott, D. (2008). *Grown Up Digital: How the Net Generation is Changing Your World* (1st Edition), McGraw-Hill Education; 1 edition (October 24, 2008)
- Terhart, E (2006). El aprendizaje en la era de la modularización. Consecuencias del Proceso de Bolonia para la Enseñanza Superior, *Revista española de educación comparada*, No (12); Pg (285-308). www.sc.ehu.es/sfwseec/reec/reec12/reec1210.pdf

Mobile Learning: Cambiando las expectativas del futuro de los niños

Dr. Domingo Villavicencio Aguilar, Instituto Tecnológico de Sonora, México,
dvillavicencio@itson.edu.mx

Mtro. Víctor Hugo Valenzuela Valencia, Instituto Tecnológico de Sonora, México,
hugo.valenzuela@itson.edu.mx

Resumen

El proyecto consistió en formar 60 niños de quinto y sexto grado en el uso de la TABLET MX a partir de la metodología *Mobile Learning* que señala aprender a utilizar las herramientas instaladas en la Tablet, conexiones, compartir información, crear multimedia, colaborar con compañeros de otras escuelas, aprender en cualquier lugar y cualquier momento, se ha añadido que los estudiantes desarrollen sus aplicaciones móviles a partir de App inventor.

Se solicita a los estudiantes a supervisión, se designan practicantes, desarrollo de manuales y aplicación en nueve sesiones más un evento de presentación de proyectos.

Los alumnos comprenden cuidados básicos de la Tablet, funciones establecidas como correo, tomar y enviar fotografías, uso del wifi-bluetooth. Editar imágenes, utilizar herramientas de geometría (geogebra), participaron en un rally de códigos QR, diseñaron sus propios códigos QR, formaron una comunidad, encontraron y produjeron audio para internet. Utilizaron *google maps* para geo localizar su casa. Generaron mapas conceptuales y diagramas de flujo. Colaboraron con presentaciones en la nube, diseñaron una revista electrónica colaborativa, programaron tres aplicaciones móviles con App Inventor.

Se generaron seis proyectos educativos: historia sobre Benito Juárez, Etnias Sonorenses, Geografía lugares turísticos, matemáticas geometría de lugares, ciencias cuidado del cuerpo, Geografía Ecosistemas del mundo

Palabras clave: mobile, learning, guaymas, tabletmx

1. Introducción

Los jóvenes cuentan con habilidades digitales para conectarse a internet, comunicarse y acceder a diversidad de archivos multimedia; es importante generar los espacios para que las desarrollen al máximo y enfoquen sus esfuerzos en deberes productivos y no de ocio. El gobierno de México ha dotado a los centros educativos de laptops y tabletas con capacidades necesarias para integrarlas a clase, así mismo ha instalado una conexión a Internet denominada México conecta.

A través de la Universidad Instituto Tecnológico de Sonora, en un esfuerzo conjunto entre coordinadores y alumnos, se estableció un plan de acción para aprovechar este recurso fundamentado en la metodología *mobile learning* y con la visión de cambiar la expectativa del futuro de los niños de quinto y sexto de primaria.

Se presenta la propuesta a los supervisores y jefe de sector escolar Guaymas, Empalme, se designan tres escuelas, 75 alumnos, 18 practicantes, tres coordinadores. Se diseñan ocho niveles de formación desde el cuidado de la Tablet, conseguir información, acceder a multimedia, crear imágenes, practicar con herramientas de geometría, códigos QR, revista electrónica, documentos colaborativos, grabar podcast y videos, geolocalización, crear organiza-

dores gráficos, diseñar aplicaciones y demostrar lo aprendido bajo la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos.

2. Desarrollo

2.1 Sociedad de la información y el conocimiento

Actualmente existe un debate si es la tecnología la que hace hombres más creativos o si son los hombres creativos los que hacen mejores tecnologías; se vive inmerso en la sociedad de la información y el conocimiento, donde la primera hace referencia al crecimiento desmedido de la tecnología, las grandes capacidades de almacenamiento y la velocidad extrema de transferencia de datos.

Una sociedad de la información está compuesta por páginas de internet, servicios en línea, canales de video, repositorio de documentos y de imágenes, gestores de audio y cantidad de aplicaciones móviles y web. La sociedad del conocimiento la componen los individuos que apropian estas tecnologías y sacan provecho de ellas para bien propio y de los demás, aquellos que discriminan lo útil de lo que no lo es, quienes pueden hacer negocios, acortar distancias, mejorar sus procesos productivos, obtener ganancias, dar soporte a la salud y a la educación. El concepto de “sociedad de la información”, está relacionado

con la idea de la “innovación tecnológica”, mientras que el concepto de “sociedades del conocimiento” incluye una dimensión de transformación social, cultural, económica, política e institucional, así como una perspectiva más pluralista y desarrolladora (Burch, 2003).

2.2 Tablet en Educación

Después de la computadora, la tecnología móvil celular y Tablet, han sido los dispositivos más aceptados en esta sociedad de la información y el conocimiento, por su bajo costo, inmediatez de respuesta, planes de telefonía que les permite estar conectados en casi cualquier lugar, en cualquier momento.

Las personas al igual que con la tecnología del ordenador pueden acceder a internet, visualizar videos, consultar noticias, escuchar música y comunicarse en redes sociales, así mismo en educación aumentan las interacciones alumno profesor, como lo señala la Plataforma Proyecta (s/f) mejora el clima en el aula, aumenta la motivación, existe flexibilidad, aprendizaje personalizado, invita al docente a la innovación, beneficia al alumno al tener una herramienta de lectura y búsqueda de información de primera mano.

Existen aplicaciones que refuerzan la creatividad del alumno: pintar, grabar audios, localizar lugares, crear pistas, cuentos y

videos, también las hay de ocio, estrategia, simuladores, entre otros que distraen la atención de los alumnos.

2.3 Mobile Learning

El crecimiento desmedido e imparable de las tecnologías, las páginas web, el *software* de computadora y las aplicaciones móviles, ha puesto en un dilema a las instituciones educativas, ya que en la carrera de la sociedad de la información y el conocimiento, crece la innovación tecnológica, la escuela trata de seguirle el ritmo al igual que el gobierno, pero no terminan de diseñarse los sistemas cuando estas tecnologías han sido superadas por otras, más ligeras ágiles y multitarea.

Mobile Learning de Fundación Telefónica propone seis pasos para la integración de los dispositivos móviles a la educación:

- a) Compartir materiales
- b) Uso de aplicaciones multimedia
- c) Apps para publicar y divulgar
- d) Trabajar en grupo
- e) Colaborar con otras escuelas
- f) Aprender en cualquier lugar y cualquier momento

Existen diversas instituciones que han apropiado de esta y de otras maneras el uso del Tablet en la educación, e incluso hay quienes le apuestan como una solución efectiva para el aprendizaje ubicuo, igualar

oportunidades y contribuir con los estudiantes con necesidades especiales.

Tablet MX

El gobierno de México se ha esforzado por dotar a los estudiantes de 5to. y 6to. Grado de primaria en un principio de Laptops con sistema Linux, para producir ofimática, diseñar imágenes, audio y video con *software* libre, apoyados en un *software* pertinente al curriculum del grado. Actualmente el sistema educativo se ha preocupado por dotar de tabletas a los estudiantes con sistema de base Android y con aplicaciones instaladas para el diseño de organizadores gráficos, herramientas de geometría, calculadora, aplicaciones con contenido de los libros de texto, notas, grabadoras de audio entre otras.

Los alumnos que se vieron beneficiados son de los estados de Colima, Sonora, Tabasco, Puebla, Distrito Federal y el Estado de México, invirtiendo así \$2,510.1 millones de pesos para este programa.

Así mismo las escuelas recibieron cañón proyector, pizarrón blanco, miracast, servidor y conectividad; las tabletas han sido precargadas con temas de alimentación saludable, uso seguro de la tecnología, cuidado de datos y seguridad personal. Esto es parte de la Estrategia Digital Nacional impulsada por el Presidente Enrique Peña Nieto (Notimex, 2014).

2.4 Desarrollo de la Innovación

2.4.1 Presentación de la propuesta a Supervisión

A partir de los datos antes presentados y en experiencia de los autores, se propone a la Jefatura de Sector y a tres supervisores de zona la implementación de un programa de innovación tecnológica, a partir del aprovechamiento de las tecnologías con las que cuentan las instituciones educativas de nivel básico.

En primera instancia se realiza un conteo de todas las tecnologías con las que cuentan las escuelas de la zona, trabajo dirigido por el Director del Instituto Tecnológico de Sonora Dr. Domingo Villavicencio Aguilar, en coordinación con la Ingeniería en Software y la Maestría en Educación de la Institución, donde se realiza un cotejo de aulas de medios, computadoras y conectividad, conociendo así las cantidades y condiciones, el cual pertenece a otro estudio.

Por otra parte se presenta el proyecto “Mobile Learning Guaymas: Cambiando las expectativas del futuro de los niños”, donde se requieren cinco estudiantes por escuela de cinco instituciones educativas pertenecientes a las zonas escolares de Guaymas, Sonora. A fin de formarlos basados en la metodología del *mobile learning* y aprovechando que ya cuentan con la Tablet.mx y la conectividad a Internet.

Se les presentó la metodología, las aplica-

ciones y su función, entre las que destacaron QR Droid, Google Maps, Google drive, Evernote, Skitch, PicsArt, Mindomo, Hangouts, youtube, soundcloud, google plus, geogebra, audioboom, Mit App Inventor, Flipboard, entre otras.

Con la intención de cambiar la expectativa del futuro de los niños, que sepan que pueden hacer uso inteligente de la tecnología para bien de la sociedad y que pueden formarse en una carrera con apoyo de las herramientas tecnológicas.

El ideal es invitar a niños que quieran participar y si tienen necesidades económicas, familiares, son los indicados para recibir esta formación como oportunidad en el desarrollo de la competencia tecnológica.

Los Supervisores acuerdan dotar a 25 estudiantes por zona, dando un total de 75 estudiantes. El proyecto queda bajo la coordinación de la Lic. Dulce Aldecoa Campos, el Mtro. Víctor Hugo Valenzuela Valencia y el Dr. Domingo Villavicencio, siendo así un proyecto de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, el Laboratorio de Tecnología y la Secretaría de Educación.

Se determinaron tres escuelas de principio, por cuestiones técnicas se quedaron dos: Francisco Villa y Loreto Encinas, ambas en el área del centro de la ciudad.

2.4.2 Asignación de estudiantes primaria

Los Supervisores indican a los directivos

asignar alumnos con los requerimientos antes mencionados. Así mismo notificarles el horario que es sabatino de 9:00 a.m. a 1:00 p.m. y si es necesario los padres pasen por ellos.

En primera instancia los Supervisores asignaron las escuelas en donde ellos realizan sus actividades de inspectoría educativa, sin embargo se optó por las escuelas que poseen la mejor conectividad.

2.4.3 Asignación de alumnos practicantes: diseñadores, aplicadores.

La coordinadora Lic. Dulce Aldecoa asignó a los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Educación a fungir en dos papeles, el primero como diseñadores y el segundo como ejecutores del diseño de la planeación.

Los diseñadores se reúnen cada jueves a analizar la propuesta de aplicaciones a utilizar en la sesión, fundamentado en el *mobile learning* a fin de desarrollar actividades a ejecutarse el día sábado por los segundos. Se contó con un total de 18 practicantes y un alumno de servicio social.

2.4.5 La capacitación

Los estudiantes de diseño en cada sesión de jueves, reciben una capacitación de tres horas en las cuales se le presentan los manuales, las apps, y desarrollan las actividades a ejecutarse el día sábado. Dicha capa-

citación es otorgada por los coordinadores del proyecto con el fin de que los diseñadores bajen la información a los ejecutores del día sábado.

2.4.6 Los manuales

Para cada sesión se desarrolla un manual de curso, donde se ejemplifica paso a paso lo que se va desarrollar en la clase, desde el nombre de la actividad, aplicación a utilizar, instructivo a manera de receta de cómo aplicar la metodología, los resultados esperados y en qué formato lo deben publicar. Ver ejemplo de manual: http://issuu.com/quaymax/docs/sesi__n_5_colaborar

2.4.7 Consideraciones técnicas

Es necesario considerar la infraestructura del aula, espacio suficiente para 25 alumnos por grupo, conectividad de 1 MB por estudiante, coordinador por escuela, alumno responsable que funja como instructor, asistente que apoye las actividades del instructor.

Así mismo considerar acceso a los sanitarios, agua para beber, aula refrigerada en tiempo de calor.

2.5 Proceso de implementación

2.5.1 La práctica

Antes de iniciar la sesión fue necesario diseñar el manual de la primera clase, los formatos de registro para los estudiantes

de primaria, la lista para los estudiantes de universidad, tomar en cuenta los consumibles, el horario de 9 a 11 de clases de 11 a 11:30 de receso y de 11:30 a 1:00 p.m. de clases de nueva cuenta.

Tomar en consideración a los padres de los estudiantes, a quién recogen, quién va por ellos, quién se va sólo; que los practicantes tomen el papel de profesores para la ejecución de la clase, desarrollo y cumplimiento de objetivos, control de grupo y apoyo en el desarrollo de evidencias.

Distribución de las sesiones por productos y metodología M-learning

2.5.2 Los Entornos Personales de Aprendizaje

A través del desarrollo de las sesiones se impactó en enriquecer los entornos personales de aprendizaje de los estudiantes. Apropiando herramientas para obtener información: google chrome, soundcloud, youtube, flipboard. Herramientas para construir productos digitales: audioboom, draw on picture, mindomo, draw express, geogebra y herramientas para fortalecer su red personal de aprendizaje: la comunidad de Google Plus, los Hangouts, redes sociales en google, conocimiento de expertos en electricidad, agua y ciencia.

2.5.3 Los conferencistas

Dentro de las actividades para colaborar

entre escuelas, logramos conectar la escuela Loreto Encinas de Áviles, con la escuela Francisco Villa, ambas a kilómetros de distancia. La comunicación se logró a través de la herramienta Google Hangout, la conferencia la dio una experta en Electricidad impartiendo la charla a los alumnos de una escuela en persona y a los otros a través de la videoconferencia, haciendo partícipes a ambos grupos y contribuyendo a la virtualidad; la siguiente fue desarrollada por un experto en el uso y cuidado del agua, quien fue director años atrás de la Comisión Estatal del Agua, aquí en la Ciudad, repitiendo la misma dinámica.

El mismo día y gracias a la contacto y la red personal del Mtro. Víctor Hugo Valenzuela, se logró conectar con el Científico Viken Tavitian de Chipre, quien amablemente aceptó brindar unas palabras (en inglés) a los alumnos de la escuela primaria y ejemplificando siete experimentos de física y química en vivo desde el otro lado del mundo. Fue una experiencia gratificante, quedando como recuerdo una de las expresiones de los muchachos al decir “Maestro cuándo aparecerán los subtítulos, es que no le entiendo nada”. Quedando de evidencia la videollamada en youtube a través de hangout: <https://www.youtube.com/watch?v=8YI7rdU2A34>

2.6 Evaluación de resultados

2.6.1 La presentación de proyectos

El día cuatro de mayo los estudiantes presentaron seis diferentes proyectos elaborados con apoyo de los practicantes de la licenciatura, entre los que destacaron:

- a) Proyecto Benito Juárez: Aplicación que refleja sus frases celebres, geolocalización de lugares en los que participó o vivió, documento colaborativo de su bibliografía.
- b) Proyecto ecosistemas: podcast sobre ecosistemas, geolocalización de diversos lugares con variados ecosistemas.
- c) Proyecto matemáticas: tomar fotografía y medidas reales a cancha de fútbol de la escuela, dibujar en geogebra a escala, exportar imagen, diseñar aplicación móvil sobre juego “atrapa el balón”.
- d) Proyecto etnias: aplicación que incluye la música de etnia Yaqui, revista colaborativa sobre etnias, presentación colaborativa sobre el tema, organizador gráfico sobre etnias sonorenses.
- e) Proyecto ciencias: app sobre el cuidado del cuerpo, revista colaborati-

va, presentación para
prevención de accidentes.

2.6.2 La comunidad

Después de considerar que el blog no es la herramienta más propicia para las publicaciones masivas, se optó por diseñar una comunidad en Google Plus, donde los estudiantes publicaron sus evidencias de cada curso. Publicaban sus imágenes, ligas de internet, documentos compartidos y los categorizan por tipo de contenido.

Aquí la liga de la comunidad: <https://plus.google.com/communities/104035748287228933602>

3. Conclusiones

En conclusión, se recomienda realizar un diagnóstico de las condiciones de las aulas y la conectividad, garantizar la asistencia de los participantes, firmando carta compromiso o seguimiento, realizar reunión con padres de familia y presentarles el proyecto para que se comprometan con la universidad y la escuela.

Se recomienda formar a los estudiantes en la metodología y dotar de las herramientas tecnológicas necesarias para que ejecuten su práctica en el mejor de los escenarios.

Se recomienda realizar un registro correcto y pertinente de los datos de cada estudian-

te, darle seguimiento, realizar entrevista a futuro sobre su percepción y si sigue aplicando lo aprendido en el curso. Así mismo este es un primer paso para forjarles un camino hasta universidad, fortaleciendo su entorno personal de aprendizaje, cambiando su expectativa del futuro, deseando ser más que un empleado y pensar que pueden ser grandes científicos, tecnólogos, matemáticos o investigadores.

Por último quedan situaciones a resolver como analizar los resultados de asistencia, evaluación cuantitativa de cada producto y proyecto; a fin de presentar datos duros a la comunidad de investigadores y publicar los hallazgos en diversos formatos como libro, ponencia, entre otras.

De tal manera, se espera que esta aplicación sea el primer paso para generar una metodología replicable en diferentes contextos y municipios del estado de Sonora y lograr alfabetizar a los estudiantes en el uso de la Tablet MX.

Referencias

Burch, S. (2003). Sociedad de la información/Sociedad del conocimiento. Recuperado de <http://www.analfatecnicos.net/archivos/76.SociedadDeLaInformacionYConocimiento-SallyBurch.pdf>

Benito, M., García, F., Portillo, J., Romo, J. (2007) Nativos digitales y modelos de aprendizaje. Recuperado de <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/Garcia.pdf>

Expansión (2014). La SEP entregará más de 700,000 tabletas a alumnos y docentes. Recuperado de <http://expansion.mx/nacional/2014/08/12/la-sep-entregara-mas-de-700000-tabletas-a-alumnos-y-docentes>

Plataforma Proyecta (s/f) La Tablet en educación primaria. <http://www.plataformaprojecta.org/metodologia/la-tablet-educacion-primaria>

Viñas, M. (2012). Nueve dificultades al adoptar las tablets en el aula. Recuperado de <http://www.totemguard.com/aulatotem/2012/03/9-dificultades-importantes-al-adoptar-tablets-en-el-aula/>

Google Drive, google docs y hangouts: Efectivas herramientas para el aprendizaje por proyectos en educación superior

Dra. Marcela Castro Ochoa, Universidad de Occidente, México,
dra.marcela.castro@gmail.com

Ing. Ma. Magdalena Guerra García, Universidad de Occidente, México,
mmguerrag@gmail.com

Resumen

El aprendizaje basado en proyectos colaborativos, brinda la oportunidad de poner en práctica los conceptos teóricos y desarrollar habilidades de trabajo en equipo. Conducir un curso utilizando la metodología de aprendizaje basada en proyectos, implica la planeación y diseño de gran cantidad de documentos guía, formatos de seguimiento, rúbricas de evaluación y la recopilación de evidencia en varias etapas del proyecto. Utilizar las aplicaciones de *Google (Drive, Docs, Sheets, Slides, Forms y Hangouts)*, en un curso de licenciatura en ingeniería ambiental, mantuvo a los alumnos participantes motivados. Además, permitió al instructor, contar con un espacio siempre disponible y de fácil acceso, donde organizar los recursos de apoyo, rúbricas de evaluación e instrucciones de una manera eficiente y práctica. La portabilidad de las aplicaciones google en diversos dispositivos móviles, permitió el seguimiento constante de los avances del proyecto, facilitó la entrega de evidencias en varios formatos, el seguimiento de las actividades evaluadas y la comunicación permanente con el instructor y los compañeros de clase.

Palabras clave: aprendizaje por proyectos, aplicaciones google, educación superior, aprendizaje colaborativo.

1. Introducción

Es importante compartir las lecciones aprendidas y las herramientas tecnológicas innovadoras, que facilitan la labor docente,

de los profesores interesados en motivar a los alumnos a desarrollar sus habilidades, a participar con entusiasmo en la clase. La presente ponencia de innovación,

comparte la experiencia de un facilitador y sus alumnos de un curso la licenciatura en Ingeniería ambiental, que utilizaron las aplicaciones disponibles en *Google Drive* como instrumento de apoyo al aprendizaje basado en proyectos colaborativos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En general la metodología de la enseñanza basada en proyectos incluye 5 características según Helle, Tynjala y Olkinoura (2006). El proyecto implica la solución de un problema, incluye una variedad de actividades que involucran a un grupo de estudiantes, que comúnmente tiene como resultado final el desarrollo de un producto, que generalmente toma una considerable cantidad de tiempo en desarrollarse y que requiere de la guía de un asesor no autoritario, que actúe como un consultor durante el desarrollo de las etapas del proyecto.

Esta metodología centrada en el alumno, tiene como principal característica estar centrada en la acción. Posee contenidos y aplicaciones de la vida real, lo cual promueve la motivación en los alumnos (Martin, Heydrich, Rojas y Hernández, 2010). Las tecnologías de la información pueden apoyar esta compleja pero valiosa metodología de aprendizaje.

Badia y García (2006), sugieren que, para la promoción de proyectos colaborativos,

es necesario incluir utilizar herramientas tecnológicas que apoyen 4 funciones básicas: 1. Una herramienta que proporcione al estudiante un plan docente o guía del proyecto, 2. Una herramienta para comunicarse de manera individual con cada alumno, 3. Una herramienta que facilite la comunicación con los grupos de trabajo y 4. Una herramienta que permita la evaluación formativa. Las aplicaciones de *Google* cumplen con estas funciones. *Google Drive* provee el espacio para organización de documentos o guías de proyectos. La posibilidad de compartir los documentos brinda la oportunidad de recibir retroalimentación constante. Los *Hangouts* de *Google* permiten asesoría de manera individual o por equipo.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consistió en utilizar las aplicaciones de *Google* (*Drive, Docs, Sheets, Slides, Forms* y *Hangouts*), en la implementación de un curso de ingeniería empleando la metodología didáctica de aprendizaje por proyectos. *Google Drive*, brindó una estructura de apoyo para organizar y dar seguimiento a las múltiples etapas en el proceso de desarrollo de un proyecto y sus sub-productos, además de ofrecer fácil acceso a los documentos y recursos necesarios, para la asignatura de Gestión y Contrato Social de la licenciatura en Ingeniería Ambiental.

El facilitador compartió en *Google Drive*, la bitácora de actividades, plan de trabajo del curso, instrucciones generales del curso y las rúbricas de evaluación. La comunicación y asesoría tuvo lugar a través de hangouts y comentarios de retroalimentación, en cada documento compartido entre dos o más personas dentro de *Google Drive*. La evaluación y entrega de evidencias se llevó a cabo utilizando *Google Sheets* y un cuestionario sobre las perspectivas de trabajo en equipo se elaboró en *Google Forms*.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Dada la necesidad de adaptación causada por la evolución de la tecnología en nuevos escenarios de aprendizaje, se optó por utilizar como herramienta en el desarrollo de la asignatura Gestión y Contrato Social, la aplicación tecnológica *Google Drive*.

La asignatura fue impartida en el periodo de enero a abril de 2016, en 12 semanas de instrucción, al grupo 02 del onceavo trimestre, del programa educativo Ingeniería Ambiental, en la Universidad de Occidente, Unidad Los Mochis.

El programa indicativo de la materia contempla el desarrollo de una competencia específica que se describe como la “capacidad para identificar, plantear y resolver situaciones específicas relacionadas con la atención a problemas ambientales, a través de la formulación y gestión de proyectos,

considerando sus dimensiones ecológicas, sociales, económicas, políticas y tecnológicas, respondiendo a las necesidades del ordenamiento ecológico del territorio, la prevención y evaluación del medio ambiente, propiciando un ambiente sostenido, sano y seguro para el ser humano”.

Para lograr el desarrollo de la competencia, se utilizó la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos. Cabe mencionar que, por tratarse de un grupo avanzado, los estudiantes habían desarrollado previamente competencias de diferente tipo y la capacidad para resolver problemas ambientales simples.

Las sesiones de clase se desarrollaron en un aula didáctica con equipo de cómputo y acceso a internet para cada alumno. Antes de comenzar con las actividades propias de la asignatura, se ofreció a los estudiantes un curso básico del uso de *Google Drive*. Abrieron una cuenta de correo electrónico de *Gmail* para tener acceso a las aplicaciones y herramientas de *Google*. Algunos de ellos decidieron instalar *Google Drive* en sus celulares y equipos móviles. El grupo estuvo conformado por 14 alumnos, 6 mujeres y 8 hombres.

Para organizar el curso se creó una carpeta llamada Gestión 2016, donde se incluyó una carpeta con recursos y se fueron agregando carpetas y otros archivos con información de apoyo para el desarrollo de

actividades.

La carpeta Recursos contenía medios didácticos, además del programa indicativo de la asignatura, el plan de trabajo detallado, las rúbricas y la lista de evaluación.

Después se crearon carpetas para cada uno de los alumnos con sus nombres, donde fueron colocando las evidencias de las actividades desarrolladas individualmente, principalmente las de apertura previas al proyecto, cuyo aprendizaje esperado fue conceptualizar la gestión ambiental.

Posteriormente el grupo fue estructurado en 5 equipos, 4 de ellos con 3 integrantes y 1 con 2, con el fin de desarrollar las actividades propias del proyecto, integradas en las siguientes etapas: caracterización de los problemas ambientales, diseño de alternativas de solución, selección de la alternativa y establecimiento de acciones de gestión para llegar a la solución.

Para esto, cada equipo seleccionó un proyecto, cuya característica común fue abordar un problema ambiental que afectara a una comunidad.

Puntualmente se definieron 5 proyectos:

1.- “Limpieza y Reforestación de Primaria Adolfo López Mateos”, cuyo objetivo general fue crear conciencia ambiental en los alumnos de la primaria Adolfo López Mateos a través de la reforestación de un área de la escuela.

2.- “Tiradero clandestino de residuos, a un

lado del campo de béisbol en la Universidad de Occidente”, que tuvo como objetivo general eliminar el tiradero clandestino que se encuentra al lado de la cancha de béisbol de la Universidad de Occidente, Unidad Los Mochis.

3.- “Apoyo en el uso adecuado del agua del canal para la comunidad de escasos recursos en el Blvd. Rosendo G. Castro y Libramiento Sufragio Efectivo”, con objetivo general mejorar de manera económica y simple la calidad de agua de la población vulnerable proponiendo un prototipo de filtro de agua para la comunidad ubicada en la colonia Castro, informando a la comunidad de los efectos a la salud y los riesgos provocados por el consumo de agua contaminada.

4.- “Proyecto de Escuela Sustentable aplicado a la Escuela Primaria Conrado Espinoza de la Colonia Las Malvinas de Los Mochis, Sinaloa”, cuyo objetivo general fue inculcar a los alumnos la importancia de cuidar el medio ambiente en la comunidad y en la institución, utilizando el reciclaje como medio de emprendimiento, con el fin de mejorar su calidad de vida.

5.- “Recolección de aparatos eléctricos en zonas rurales”, que tuvo como objetivo general disminuir la contaminación ambiental causada por los aparatos eléctricos que se encuentran en desuso en la comunidad del ejido Fco. Villa en los Mochis Sinaloa, a tra-

vés de una campaña de recolección, con el fin de mejorar su calidad de vida.

Una vez desarrollados los proyectos, los alumnos tuvieron lo necesario para elaborar sus productos terminales, referidos a dos actividades, una individual cuya evidencia fue la documentación formal del proyecto en formato *PDF* y la otra colaborativa en equipo, cuya evidencia fue la presentación ejecutiva del proyecto con apoyo en archivo *PPT*.

Cada una de las actividades fue evaluada de manera colaborativa (coevaluación) en diferentes momentos durante el desarrollo de la asignatura (formativa). Al final se otorgó una calificación de acuerdo a un valor numérico asignado a cada una de las evaluaciones, de tal forma que la suma máxima fue 100.

En todo momento el progreso en el desarrollo del curso pudo ser apreciado tanto en evidencias como en la evaluación de las mismas.

Si se desglosa la competencia, la capacidad para identificar, plantear y resolver situaciones específicas relacionadas con la atención a problemas ambientales, describe el qué se quiere conseguir, y es la parte medular que se desarrolló a través del proyecto, que significó el 34% de la evaluación.

Las primeras tres semanas se hicieron actividades preparatorias, que capacitaron a

los alumnos para realizar el proyecto, equivalentes al 33% de la evaluación.

En la cuarta semana, el alumno logró identificar una situación específica relacionada con un problema ambiental, además se presentó la justificación de la problemática ambiental que se presentaba en la comunidad afectando a sus habitantes. La evidencia de esto fue reportada por los equipos de alumnos en documentos señalados en la bitácora de actividades.

Enseguida se planteó la forma para abordar el problema, se identificaron y contactaron los líderes que podrían influenciar a la comunidad para lograr su participación en el desarrollo de las actividades. Se conformó un equipo de trabajo colaborativo, se determinaron las herramientas y los métodos necesarios, además del diseño del plan de trabajo a seguir, con sus objetivos y resultados esperados, estrategias y cronograma de actividades, así como un plan de seguimiento del curso del proyecto.

Para llegar a la solución, se ejecutaron las actividades planeadas y algunas emergentes.

Finalmente, un producto terminal reunió la mayor evidencia del logro de la competencia; este sumó un 33% de la evaluación total.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados de la implementación de

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Google Drive en el curso de Ingeniería Ambiental, surgen del análisis de una entrevista al facilitador del curso, del promedio general de calificación alcanzado por el grupo y una encuesta de satisfacción con los alumnos participantes.

Desde la perspectiva del facilitador y considerando 4 aspectos importantes de la actividad docente, las consideraciones sobre la utilización de *Google Drive* en un curso aplicando la estrategia de aprendizaje por proyectos, pueden resumirse de la siguiente manera:

Retroalimentación y evaluación. - Es una excelente herramienta que permite seguir de cerca las actividades de los estudiantes, posibilitando la evaluación y retroalimentación permanente sobre las mismas. Facilita además la evaluación formativa, la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Visualización de avances y progreso de los proyectos de los alumnos. - Es de gran utilidad ya que soporta toda clase de evidencias de texto, datos, imágenes en fotografía, videos, audios, etc., con amplia capacidad y disponibilidad en línea desde cualquier dispositivo móvil.

Recepción de sub-productos o evidencia de los proyectos de tus alumnos. - Motivó a los alumnos a colocar o crear archivos con las evidencias, al poder utilizar distintos dispositivos para hacerlo, además de apli-

caciones que están a la mano desde este espacio y que pocas veces habían tenido la oportunidad de usar (Mindomo). Además, el reflejo de sus actividades vistas en *Google Drive*, permitió identificar la cantidad de tiempo que dedican fuera del aula para la realización de las actividades y la generación de evidencias.

Los alumnos participantes, consiguieron un promedio general de calificación del 89%. Y a través de una encuesta electrónica de satisfacción, describen la experiencia de utilizar *Google Drive* en un curso presencial de ingeniería, como ampliamente satisfactoria. Todos los alumnos definen a *Google Drive* como una herramienta útil, fácil de usar y eficaz.

El 70% de los participantes están completamente de acuerdo que *Google Drive* les permitió identificar los documentos soporte con facilidad y comunicarse con el instructor. El 60 % expresó que *Google Drive* permitió visualizar los avances de su proyecto y organizar el trabajo en equipo. Todos los alumnos expresaron que *Google Drive* facilitó completar el proyecto y la entrega de evidencias del mismo.

	Completamente de acuerdo	De acuerdo	No de acuerdo, ni de desacuerdo	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo	Total
La entrega de evidencias y tareas	63,00% (3)	40,00% (2)	0,00%	0,00%	0,00%	10
Recepción de evidencias con el instructor	30,00% (1)	60,00% (3)	10,00%	0,00%	0,00%	10
Recepción de evidencias con compañeros	40,00% (2)	40,00% (2)	0,00%	2,00%	0,00%	10
Completar el proyecto	60,00% (3)	40,00% (2)	0,00%	0,00%	0,00%	10

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo	Índice
Identificar con facilidad los documentos de soporte e instrucciones para completar su proyecto.	70.00% 7	30.00% 3	0.00% 0	0.00% 0	0.00% 0	10
Visualizar con claridad las etapas del proyecto.	80.00% 8	40.00% 4	0.00% 0	0.00% 0	0.00% 0	10
Ver los avances que hacen los miembros del proyecto.	80.00% 8	60.00% 6	0.00% 0	0.00% 0	0.00% 0	10
Organizar el trabajo de su equipo.	80.00% 8	40.00% 4	0.00% 0	0.00% 0	0.00% 0	10
Colaborar con los miembros de su equipo.	80.00% 8	60.00% 6	0.00% 0	0.00% 0	0.00% 0	10
Comunicarse con su instructor.	70.00% 7	30.00% 3	0.00% 0	0.00% 0	0.00% 0	10

Utilizar *Google Drive* facilitó:

3. Conclusiones

Utilizar las herramientas de *Google (Drive, sheets, docs, slides y hangouts)*, simplifica la actividad del facilitador que promueve la metodología de aprendizaje basado en proyectos. Es importante familiarizarse con el uso y navegación de las aplicaciones, las cuales son intuitivas, amigables y no tienen ningún costo. Como pueden utilizarse en dispositivos móviles con gran facilidad, permiten participación y comunicación constante desde cualquier lugar. La entrega de evidencias en diversos formatos es rápida y sencilla, lo cual incentiva a los alumnos a cumplir con las asignaciones. Los facilitadores encuentran las evidencias y productos de aprendizaje con facilidad y pueden de una manera más ágil, proveer retroalimentación y evaluar.

Referencias

- Badia, A.; & García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basado en la elaboración colaborativa de proyectos. En Antoni García (coord.), Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior [Monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, 2, UOG
- Helle, L., Tynjala, P., & Olkinoura, P. (2006). Project-based learning in post-secondary education-theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*, 51, 283-314. doi:10.1007/s10734-004-6386-5
- Marti, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46 (158), 11-21.

Desarrollando Competencias Transversales de Análisis de Información utilizando Tecnologías de Big Data

Lorena Gpe. Gómez Martínez, Tecnológico de Monterrey, Mexico, lgomez@itesm.mx

Juan Carlos Lavariega Jarquín, Tecnológico de Monterrey, Mexico, lavariega@itesm.mx

María Elena Dieck Assad, Tecnológico de Monterrey, Mexico, mdieck@itesm.mx

Manuel Terán Melgarejo Tecnológico de Monterrey, Mexico, teran@itesm.mx

Olivia Carrillo Gamboa, Tecnológico de Monterrey, México, ocarrillo@itesm.mx

Resumen

El análisis de Información es estratégico para la sobrevivencia de las empresas en esta era de los negocios digitales. La toma de decisiones debe llevarse en los diferentes niveles organizacionales de una empresa, tanto en las áreas Operativas, como en las Tácticas o Estratégicas. Por tal razón el nuevo modelo educativo Tec21 define como una de las competencias transversales el manejo de la Tecnologías de Información y Comunicaciones. Cualquier egresado de una carrera profesional en el modelo Tec21 debe tener las competencias de manejo de la tecnología, en particular el uso de herramientas tecnológicas para facilitar el análisis de grandes cantidades de información para poder optimizar el uso de recursos de una empresa u organización.

Esta ponencia comparte nuestra experiencia en la actividad de la *semana "i"*, en la que trabajaron alumnos de diferentes carreras y de diferentes escuelas del campus Monterrey, en el análisis de información de datos gubernamentales buscando identificar problemas sociales en México y proponiendo alguna solución. Una motivación importante para los alumnos es que trabajaron con datos **reales** de accidentes y de mortandad que se obtuvieron del portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En este año, se trabajará con datos reales de consumo de energía eléctrica buscando la optimización del uso de recursos.

Palabras clave:

Tecnologías para la educación, Tecnologías emergentes, Semana i, Big Data, Analytics,

1. Introducción

Gartner menciona que las organizaciones que no migren al modelo de Negocios Digitales pueden fácilmente no sobrevivir en la Economía Digital. John Chambers, ejecutivo de Cisco indica que más de un tercio de los negocios no sobrevivirá en los siguientes 10 años [3]. Debido a esto, es muy importante mantenerse alerta y monitorear y analizar la información interna de la empresa y la de la competencia para poder tomar decisiones informadas a tiempo. Adicionalmente, la información proviene de muchas fuentes de información complejas y heterogéneas, bases de datos estructuradas, información no estructurada de web, de redes sociales, sensores, audio, video entre otros, y por si esto no fuera suficiente, cada día se generan enormes cantidades de datos, en el rango de petabytes[4]. Esta explosión de grandes cantidades de datos heterogéneos y que fluyen a grandes velocidades se le ha llamado Big Data.

De acuerdo a Gartner[1] uno de los aceleradores estratégicos de las organizaciones es el valor agregado que la explotación de Big Data genera a las organizaciones. Es únicamente cuando las organizaciones hacen el cambio de enfoque de big data, hacia “big answers” que el valor empieza a emerger.

Muchas de las empresas todavía realizan los análisis de su información en Excel, ge-

nerando presentaciones y reportes de más de 100 páginas. Con la tecnología actual es posible generar tableros interactivos y en tiempo real, lo cual evitaría la impresión innecesaria de reportes y gráficas. Con esta actividad de análisis de información que llevamos a cabo durante la Semana “i” y la actividad propuesta para el próximo semestre nuestro objetivo es promover el uso de estas herramientas y capacitar a los alumnos en su uso.

2. Desarrollo

En esta sección se presenta lo siguiente: La sección 2.1 presenta el Marco Teórico, la sección 2.2 describe la Innovación, la sección 2.3 presenta el Proceso de implementación y finalmente la sección 2.4 describe la Evaluación de resultados.

2.1 Marco Teórico

2.1.1. El modelo educativo Tec21 y la semana “i”

El Tecnológico de Monterrey, siempre a la vanguardia educativa, está implementando el Modelo educativo Tec21 [5] cuyo objetivo es: “Mejorar la competitividad de los alumnos en su campo profesional a través de potenciar las habilidades de las generaciones actuales para desarrollar las competencias requeridas para convertirse en los líderes que puedan enfrentar los retos

y las Competencias requeridas en el siglo XXI”.

En resumen, el modelo educativo Tec21 es un modelo centrado en la experiencia de aprendizaje del alumno dentro y fuera del aula, el profesor como mentor de cada uno de sus alumnos y el desarrollo de competencias para enfrentar los retos del Siglo XXI.

El modelo Tec21 tiene 3 pilares básicos

1. Profesores inspiradores, innovadores, actualizados, vinculados y que usan la tecnología
2. Flexibilidad en el cómo, cuándo y dónde se aprende
3. Experiencia de aprendizaje interactiva y retadora

Una de las actividades propuestas dentro de la fase 1 de implementación del Modelo Tec21 es la semana “i”. La semana “i” es una semana en la que todos los alumnos de profesional participan simultáneamente en actividades innovadoras que promueven el aprendizaje y el fortalecimiento de competencias de egreso. La Semana i requiere trabajo intensivo e inmersión total de los alumnos y profesores, por lo que durante este periodo se suspenden las actividades regulares académicas del semestre.

Dentro del modelo educativo Tec21 es muy

importante el desarrollo de competencias curriculares y transversales. Las competencias transversales que deberá tener todo egresado de una carrera profesional del Tecnológico de Monterrey son:

1. Liderazgo
2. Emprendimiento e innovación
3. Pensamiento crítico
4. Solución de problemas
5. Ética, Ciudadanía y pago de hipoteca social.
6. Perspectiva global
7. Curiosidad intelectual y pasión por el autoaprendizaje
8. Trabajo Colaborativo
9. Comunicación y Lenguas Extranjeras
10. Manejo de las tecnologías de Información y Comunicación

El reto que estamos proponiendo desarrolla las capacidades analíticas del alumno a través de análisis de datos en el cual los alumnos utilizan tecnologías de información que se encuentran el cuadrante mágico de líderes de acuerdo a la clasificación de la firma de investigación Gartner [2].

2.1.2 Análisis de Datos y Ciencia de datos

Los análisis de información se han vuelto cada día más complejos. Si consideramos la actividad fundamental al Análisis de Datos para la organización, identificamos tres niveles de análisis que son: Analítica Descriptiva, Analítica Predictiva y Analítica

Prescriptiva [6].

2.1.2.1 Analítica Descriptiva.

En analítica descriptiva se usa la agregación de datos para explorar el pasado y responder a la pregunta: **¿Qué ha sucedido?** El tipo de técnicas utilizadas en Analítica Descriptiva incluye la creación de reportes especializados a áreas de negocio, tableros de control, manejo de indicadores y creación de modelos de datos multidimensionales; así como las metodologías asociadas a la aplicación de estas técnicas en el contexto de la organización. Son muy importantes también el conocimiento del negocio y la limpieza y depuración de los datos como actividades fundamentales antes de emprender cualquier proyecto de Analítica Descriptiva.

2.1.2.2 Analítica Predictiva. En analítica predictiva se usan modelos estadísticos, reconocimiento de patrones, y de técnicas de predicción para entender el futuro y responder a la pregunta: **¿Que podría pasar?** Las disciplinas que conforman la Minería de Datos están enfocadas a la analítica predictiva. También pueden utilizarse otros modelos matemáticos y estadísticos para realizar predicciones

2.1.2.3 Analítica Prescriptiva. La analítica prescriptiva se vale de algoritmos de optimización y simulación para recomendar acciones sobre posibles resultados o conse-

cuencias y responder a la pregunta: **¿Qué debemos hacer?**

Por la alta complejidad de la analítica predictiva y prescriptiva, los análisis que realizamos durante la actividad propuesta se enfocan a la analítica descriptiva.

La ciencia de datos también es muy importante para el análisis de información. Uno de los trabajos más demandados actualmente en las organizaciones es el científico de datos. Las empresas actualmente tienen una necesidad de análisis de información que les permita optimizar sus recursos, incrementar sus ganancias y reducir los costos. En ciencia de datos se utilizan modelos matemáticos para el análisis de los datos.

2.2 Descripción de la innovación

Actualmente la mayoría de las organizaciones utiliza el software Microsoft Excel para realizar los análisis de información, sin embargo, dada la complejidad de los datos actuales, Excel no es suficiente y se requiere adicionalmente el uso de herramientas de análisis más sofisticadas para realizar tableros de control interactivos que puedan permitir a los diferentes niveles organizacionales el análisis de la información.

El objetivo de la actividad propuesta es que cualquier alumno pueda realizar un análisis de información a través del diseño de un tablero de control (dashboard) utilizando

TABLEAU, clasificado como una de las herramientas líderes del mercado.

Durante la semana se capacita al alumno con el proceso de obtener los requerimientos de información de una organización, la organización, pre-procesamiento y calidad de los datos requeridos para poder presentar los análisis de manera visual.

La innovación radica en el desarrollo de competencias analíticas en el alumno ya que es fundamental para la supervivencia de las organizaciones en la economía digital actual y futura.

Cualquier estudiante, no importa qué carrera estudie, debe ser capaz de analizar los datos de su entorno para la toma de decisiones.

2.3 Proceso de implementación

Para la realización de la actividad primero se explica al alumno la situación actual de la analítica en las organizaciones, las tendencias estratégicas y las herramientas líderes para el análisis de información. Se habla de las tendencias tecnológicas estratégicas como “cloud computing”, “big data”, “analytics” y “data science”.

Se capacita al alumno en los conceptos básicos de bases de datos, estadística descriptiva y de las herramientas que se utilizarán para hacer el análisis de los datos.

Se asigna un set de datos, se explican el significado y se realiza un diccionario de

datos. Se enfatiza en la importancia de calidad de los datos y de la necesidad de limpieza y preparación de datos para su análisis. Si los datos de entrada son inválidos, los resultados también lo serán. Se hace énfasis en el “Trash In –Trash Out”, una frase muy común entre los analistas de datos. El trabajo se realiza de manera colaborativa, formamos equipos interdisciplinarios de 4 integrantes.

Durante la semana los alumnos empiezan a analizar los datos y van descubriendo el conocimiento de manera visual. Van perfeccionando cada día su tablero de control asesorados por el profesor para evitar las malas prácticas en la visualización de los datos.

Al final de la semana los alumnos entregan su tablero de control, un reporte con los análisis y los hallazgos encontrados y un video donde explican el problema encontrado y una posible solución.

El penúltimo día se realiza una presentación preliminar con invitados externos, quienes retroalimentan a cada equipo, también el resto del grupo retroalimenta. Cada equipo toma en cuenta las sugerencias recibidas para integrarlas en la versión final del tablero de control.

Finalmente, durante la tarde del último día cada equipo realiza la presentación final a invitados externos mostrando la versión final de sus tableros de control.

2.4 Evaluación de resultados

La evaluación final considera el trabajo individual (40%) y el trabajo colaborativo (60%).

Dentro de las actividades individuales se consideran: Las investigaciones individuales, capacitación individual, coevaluaciones y retroalimentación al equipo y al resto del grupo.

Dentro de las actividades de trabajo colaborativo los entregables son los siguientes:

- presentación preliminar al grupo
- tablero de control final con indicadores (dashboard)
- reporte final
- presentación de los resultados finales ante el grupo. Video describiendo la propuesta y conclusiones de los análisis (5 min)

Se utiliza una rúbrica para la evaluación de los resultados, con los siguientes criterios:

1. Identifica del problema a abordar
2. Investiga, recopila, analiza, contrasta y evalúa datos e información vinculada al problema, provenientes de fuentes diversas, confiables y relevantes. Considera el problema desde diferentes perspectivas.
3. Utiliza herramientas tecnológicas para buscar, recopilar, procesar, presentar, almacenar y distribuir información.

La evaluación final del alumno se calcula en función de las actividades individuales, la retroalimentación individual al resto de los equipos

3. Conclusiones

Las actividades realizadas expusieron a estudiantes de diferentes disciplinas con las herramientas necesarias que les pueden llevar a tomar mejores decisiones validadas con hechos en sus actividades profesionales.

El haber formado grupos de trabajo con estudiantes de diferentes carreras enriqueció su forma de visualizar la información y vincularse con la tecnología.

Por un lado los estudiantes de carreras con mayor manejo de la tecnología vieron como los problemas sociales pueden ser atacados y solucionados con el apoyo de las tecnologías que ellos conocen. Y por otro lado estudiantes con una formación en áreas de negocios y/o humanidades, vieron como la tecnología les ayuda a soportar mejor sus iniciativas. Algunos estudiantes, inclusive al ver los resultados del análisis de información realizado, cambiaron su opinión inicial en cuanto al origen de algún problema ya que los datos mostraban otras causas.

El uso de datos reales obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) fue muy motivante para los alumnos. Trabajaron con millones de registros reales. Identificaron que es importante mejorar la calidad de los datos. Todos nos sorprendimos por los datos que se encontraron como el que “en México, cada semana 2 niñas de 10 años dan a luz a su bebe” o el

“número de fallecimientos de un bebe entre 0 y 1 año es equivalente al de un adulto de 65-70 años”. De estos hallazgos encontrados los alumnos se fueron con mucha motivación para tratar de hacer un cambio en su entorno.

Todos los estudiantes se fueron muy satisfechos al haber aprendido a usar Tableau, una herramienta más que podrán seguir utilizando durante su carrera profesional, ya que se cuentan con licencias académicas para estudiantes.

Referencias

- [1] Cearley, D.W., Burke, B., Walker, M.J., (2016). Top 10 Strategic Technology Trends for 2016, Gartner, Incorporation, G00291954.
- [2] Gartner . BI Magic Quadrant 2016. Recuperado de <http://gartner.com>
- [3] Gartner. (2016). The Six Forces That Will Shape Business and Technology in 2030. Recuperado de <http://gartner.com>
- [4] Gunelius, S. (2014) The Data Explosion in 2014, *Research & Statistics*. ACI Information Group. ISSN 2374-1406
- [5] ITESM. *Modelo Educativo Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de <http://sitios.itesm.mx/va/modeloeducativo/>
- [6] Sharda, R : Delen, D. *Business Intelligence: A Managerial Perspective on Analytics* Pearson, 3rd Edition, 2013

Tecnología de investigación del consumidor en primera persona para el Comercio al Detalle

Ana Valeria Calvo Castro, ITESM Campus Sinaloa, México, avaleria.calvo@itesm.mx

Resumen

¿Qué pasaría si en lugar de observar al consumidor, observáramos a través del consumidor? Bajo esta premisa incorporamos al Laboratorio de Comercio al Detalle tecnología que nos permitiera realizar observaciones en primera persona que sirvieran como soporte a la observación video grabada que llevamos a cabo de los patrones de compra. En este caso el equipo que nos permite hacer este estudio está conformado por cámaras GoPro y arneses para cabeza. El objetivo principal es entender en tiempo real a qué es a lo que presta más atención el consumidor al momento de la compra y detectar zonas calientes en el supermercado, para con ello desarrollar estrategias pertinentes. Así también nos apoyamos en carritos inteligentes y dispositivos móviles para evaluar el impacto de esta tecnología en el primer momento de la verdad.

Abstract

What if instead of observing the consumer, we were able to see through the consumer? Under this premise we incorporated technology into the Retailing Laboratory that allow us to make observations first handed, in order to serve as support of the buying patterns observations recorded in video, that we already had perform. In this case, the equipment that permit us to do this study consists of GoPro cameras and head harnesses. The main objective is, to understand in real time what is what the consumer pays more attention to, during the purchase and detect hot spots in the supermarket, therefore relevant strategies will be developed. Also, we rely on smart shopping carts and mobile devices to assess the impact of this technology during the first moment of truth.

Palabras clave: Comercio Detallista, Consumidor, Tecnología, Venta

Key words: Retailing, Costumer, Technology, Sales

1. Introducción

La introducción de tecnologías de información al Laboratorio de Comercio al Detalle nos permite hacer un análisis profundo de los patrones de compra del consumidor en un ambiente controlado y muy parecido a lo que experimentan en cada visita al supermercado. Los alumnos, empresas vinculadas y profesores de la Concentración de Comercio Detallista pueden llevar a cabo experimentos con fines académicos, de investigación o de consultoría para evaluar diversas estrategias en punto de venta.

El Laboratorio de Comercio al Detalle en Campus Sinaloa representa una suerte de mini súper con todas las características del mismo (anaqueles, productos *dummies*, sistema de cajas) y se encuentra equipado con tecnología de punta entre las que figuran: Carritos inteligentes, *GoPro* con arnés para cabeza, dispositivos móviles, infrarrojo, radiofrecuencia, probador inteligente, lector de tarjetas, preciaadores digitales, entre otros. En este caso se expondrá específicamente el uso de los tres primeros equipos para evaluación en primera persona de zonas calientes y uso de dispositivos móviles en punto de venta.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Es una realidad que las tecnologías de información cada vez más desempeñan un

rol relevante en las estrategias del comercio al detalle. Dentro de los rubros de TI de apoyo al comercio al detalle nos apoyamos en dos principalmente:

- a) Tecnología de Apoyo al Comprador (*Assistive Consumer Technology*, ACT): facilitar el proceso de toma de decisión y compra
- b) Gamificación en tienda (*Retailtainment*): ofrecer experiencias entretenidas de compra

En este contexto se debe buscar integrar, en lo posible, las tendencias tecnológicas para que el alumno las experimente desde ahora. Por ejemplo, podemos hablar de las 5 formas en las que el móvil y las TI mejoran la experiencia de compra: 1) Proveer wifi gratis, 2) generar contenido sobre los productos, 3) crear apps del *retailer*, 4) ofrecer cupones vía móvil, 5) dar descuentos especiales en redes sociales (Informa BTL, 2015).

2.2 Descripción de la innovación

Mediante la utilización de herramientas como las cámaras *GoPro* con arnés en cabeza el alumno tiene la oportunidad de realizar observación del consumidor en primera persona. Es decir, observar en tiempo real lo que el consumidor está observando y con esto poder llevar a cabo un análisis de “zonas calientes” y patrones de compra. Al mismo tiempo, el alumno es capaz de

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

desarrollar competencias de observación y estudio de mercado, investigación cualitativa y pensamiento crítico.

Además fueron incorporados carritos inteligentes; esto es un carrito de supermercado con una tableta anexa que permite al consumidor el uso de la misma para mejorar la experiencia de compra. Además se compararon dispositivos móviles personales. Para efectos de análisis nos permite evaluar el impacto de la tecnología móvil, tal y como son: *apps* para el punto de venta, promociones dirigidas en punto de venta, así como la evaluación de comportamiento del consumidor en el punto de venta.

Es importante aclarar que esta tecnología vino a sumarse a otra con la que cuenta el Laboratorio de *Retailing*: infrarrojo, radiofrecuencia, probador inteligente, lector de tarjetas, preciadores digitales, etiquetas QR. Y que en conjunto nos permiten realizar estudios de observación al consumidor más completos.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Los experimentos que se han llevado a cabo con la nueva tecnología tienen que ver con la evaluación de aplicaciones móviles para mejorar la experiencia de compra del usuario. Puntualmente se han probado 5 *apps* gratuitas en 5 grupos de control con amas de casa. Sumando un total de 50 observaciones. La observación fue llevada a

cabo en 2 vías: 1) desde el observatorio, haciendo uso de las cámara en techo con las que cuenta el laboratorio, 2) mediante la transmisión en tiempo real desde las *GoPro* instaladas en la cabeza de las consumidoras.

* Fotografías de la implementación de la actividad:





Figura 1. Jaquez, Carolina. (2016). Retailing Lab: Evaluación app buy me a pie. [Ilustración]
Recuperado de: <https://retailingsinaloa.wordpress.com/category/retailing-lab/>

2.4 Evaluación de resultados

Los alumnos desarrollaron reportes de resultados en los que presentaban el nivel de aceptación de cada aplicación móvil, así como sus puntos a favor y en contra. Así también, llevaron a cabo un reporte en formato digital para publicar en el blog oficial de la Concentración de Comercio al Detalle (Figura 1).

La evaluación formal consistía de una rúbrica de cumplimiento de entregas (Figura 2).

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

B. PRESENTACIÓN				
Criterios	Excelente	Satisfactorio	Requiere mejoras	Insatisfactorio
Presentación	<p>La presentación ejecutiva demuestra investigación previa, concuerda con el mercado meta y el formato de tienda.</p> <p style="text-align: center;">(30 pts)</p>	<p>La presentación ejecutiva demuestra investigación previa, pero no concuerda con el mercado meta y /o el formato de tienda.</p> <p style="text-align: center;">(15 pts)</p>	<p>La presentación ejecutiva no demuestra investigación previa, pero concuerda con el mercado meta y el formato de tienda.</p> <p style="text-align: center;">(10 pts)</p>	<p>La presentación ejecutiva no demuestra investigación previa, ni concuerda con el mercado meta y /o el formato de tienda.</p> <p style="text-align: center;">(5 pts)</p>
Presentación	<p>Los alumnos son capaces de explicar la app empleando los términos adecuados y un buen reconocimiento del mercado meta y el formato de tienda. Son capaces de "vender" la app.</p> <p style="text-align: center;">(30 pts)</p>	<p>Los alumnos son capaces de explicar la app empleando los términos adecuados y un buen reconocimiento del mercado meta y el formato de tienda. Pero no son capaces de "vender" la app.</p> <p style="text-align: center;">(25 pts)</p>	<p>Los alumnos no son capaces de explicar la app empleando los términos adecuados y un buen reconocimiento del mercado meta y el formato de tienda. Pero logran "vender" la app.</p> <p style="text-align: center;">(15 pts)</p>	<p>Los alumnos no son capaces de explicar la app empleando los términos adecuados y un buen reconocimiento del mercado meta y el formato de tienda ni logran "vender" la app.</p> <p style="text-align: center;">(5 pts)</p>
C. EXPERIMENTO				
Criterios	Excelente	Satisfactorio	Requiere mejoras	Insatisfactorio
APP	<p>Los alumnos cumplen con el tiempo de descarga de la app y todo se encuentra listo para el momento del experimento.</p> <p style="text-align: center;">(10 pts)</p>	<p>Los alumnos cumplen con el tiempo de descarga de la app pero surgen detalles en el momento del experimento.</p> <p style="text-align: center;">(7.5 pts)</p>	<p>Los alumnos cumplen con el tiempo de descarga de la app pero al momento del experimento la app no funciona correctamente.</p> <p style="text-align: center;">(5 pts)</p>	<p>Los alumnos no cumplen con el tiempo para la descarga.</p>
HIPÓTESIS	<p>Los alumnos vienen preparados con la hipótesis. Misma que concuerda con las características de la app y refleja un buen entendimiento del formato de tienda y el mercado meta.</p> <p style="text-align: center;">(10 pts)</p>	<p>Los alumnos vienen preparados con la hipótesis pero ésta no concuerda con las características de la app y refleja un buen entendimiento del formato de tienda y el mercado meta.</p> <p style="text-align: center;">(7.5 pts)</p>	<p>Los alumnos no vienen preparados con la hipótesis, la formulan al momento. Misma que concuerda con las características de la app y refleja un buen entendimiento del formato de tienda y el mercado meta.</p> <p style="text-align: center;">(5 pts)</p>	<p>Los alumnos no vienen preparados con la hipótesis, la formulan al momento. No concuerda con el mercado meta ni formato de tienda</p>
PARTICIPACIÓN	<p>El equipo se muestra atento al experimento, toma notas y las utiliza para el entregable.</p> <p style="text-align: center;">(10 pts)</p>	<p>Aún cuando el equipo parece estar atento no toma notas ni registra información.</p> <p style="text-align: center;">(7.5 pts)</p>	<p>El equipo se muestra sin interés.</p> <p style="text-align: center;">(5 pts)</p>	<p>El equipo no presta atención al experimento.</p>
ACOMPAÑANTE (Individual)	<p>El acompañante del alumno está presente en el horario acordado.</p> <p style="text-align: center;">(10 pts)</p>			<p>El acompañante del alumno no viene.</p>

Figura 2.

3. Conclusiones

Este tipo de actividades son sumamente enriquecedoras tanto para el alumno como para el profesor ya que permite conocer y experimentar con los avances tecnológicos del área antes de salir a aplicarlos en la vida profesional, además que les brinda una perspectiva más amplia sobre las tendencias del comercio al detalle. El desarrollo de competencias está presente en este tipo de implementaciones, más allá de las disciplinares, pueden desarrollar transversales que fomentan el pensamiento crítico y la investigación partiendo de la premisa de la importancia del conocimiento del consumidor para la aplicación de cualquier estrategia.

Además, apoya a la incorporación de TI en áreas en las que aún muchos mercados internacionales se encuentran en etapa de exploración, otros en implementación y entender cómo se pueden aplicar en entornos como el de nuestro país en que se encuentran en desarrollo.

A continuación dejo la liga de un video sobre el desarrollo del proyecto: <https://www.youtube.com/watch?v=tpg4KZMpFwg>

Referencias

Alfaro, Y. (2015). 5 formas en las que el móvil y la tecnología mejoran la experiencia de compra en cadenas retail. BELOW THE LINE, RETAIL |

Revista InformaBTL. Recuperado de <http://www.informabtl.com/5-formas-en-las-que-el-movil-y-la-tecnologia-mejoran-la-experiencia-de-compra-en-cadenas-retail/>

Bofill, P. (2014). *La nueva era del retail: el punto de venta físico conectado. A un Clic de las TIC*. Recuperado de: <http://aunclidelastic.blogthinkbig.com/conecta-tu-tienda-al-mundo-el-primer-paso-para-competir-en-el-mundo-digital/>

Ritzer, G. (2000). *El encanto de un mundo desencantado: Revolución en los medios de consumo*. Barcelona, España. Ariel.

Evolución de un dispositivo en línea de apoyo a la escritura académica en el Tecnológico de Monterrey

Sergio Reyes-Angona, Tecnológico de Monterrey, México, srangona@itesm.mx
Juan Manuel Fernández-Cárdenas, Tecnológico de Monterrey, México,
j.m.fernandez@itesm.mx

Resumen

La ponencia analiza la evolución de CREAdores, una comunidad virtual de apoyo a la escritura académica en el Tecnológico de Monterrey que incluye un servicio de asesoría en línea por videoconferencia. La comunidad CREAdores involucra estrategias e iniciativas que permiten que la pericia de expertos sea compartida con novatos, teniendo en cuenta la perspectiva de quien está aprendiendo el oficio de la escritura académica, y el carácter más horizontal de la participación en esta comunidad. Uno de los aprendizajes obtenidos ha sido la dificultad para crear una cultura dialógica, de aprendizaje entre pares, que aproveche las potencialidades de este entorno digital.

Abstract

This paper analyzes the evolution of CREAdores, a virtual community to support academic writing at Tecnológico de Monterrey, including an online advice service for academic writing via videoconference. CREAdores community involves strategies and initiatives allowing experts to share their knowledge with novices, taking into account the perspective of participants who are learning the craft of academic writing, and the more horizontal nature of their participation in this community. One of the lessons learned was the difficulty for creating a dialogic culture, peer-to-peer learning, exploiting the potential of this digital environment.

Palabras clave: escritura académica, aprendizaje dialógico, aprendizaje personalizado, recursos educativos abiertos

Key words: academic writing, dialogic learning, personalized learning, open educational resources

1. Introducción

Los estudios acerca del desempeño escrito en la educación superior en México revelan las dificultades de los alumnos para redactar textos de su área académica y profesional (Carrasco y López-Bonilla, 2013). Estas dificultades son especialmente significativas en la elaboración de la tesis o proyecto de grado (Hernández Zamora, 2009). Hay que añadir, también, la presión creciente sobre profesores e investigadores de la universidad para publicar en las revistas científicas más relevantes a nivel internacional (Aguaded, 14/05/2016).

Como respuesta a estas necesidades, las universidades en Latinoamérica han promovido diferentes iniciativas (Carlino, 2013) como: a) talleres y cursos sobre habilidades generales de escritura; b) portales de contenidos informativos (con guías retóricas, manuales, etc.); c) centros de escritura, que según Natera (2014) son la solución más integral y emergente en las universidades latinoamericanas.

En el Tecnológico de Monterrey estamos desarrollando actualmente CREAtores (www.creadores.ning.com) un servicio en línea de apoyo a los procesos de escritura académica. Se trata de un portal concebido

originalmente como una comunidad social institucional donde el usuario se relaciona con otros pares para resolver problemas comunes de escritura, participar en foros, abrir grupos, intercambiar recursos, e impulsar iniciativas.

Con el tiempo, CREAtores está evolucionando hacia la construcción de un servicio de asesoría en línea a través de videoconferencias y hacia la generación de recursos educativos en abierto. ¿Qué ha motivado esa evolución? ¿Cómo funciona ese servicio? ¿Qué lecciones se han aprendido en el camino? ¿Hacia donde apunta actualmente?

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

CREAtores responde a un enfoque sociocultural según el cual no se pueden entender los procesos de escritura de forma descontextualizada, como si fueran meros desarrollos de habilidades cognitivas o un mero ejercicio de aplicación de ciertas normas retóricas. Para Wenger (1998) el aprendizaje es el resultado de la participación cada vez más plena y significativa de un individuo como miembro de una comunidad. El aprendizaje, por tanto, está situado culturalmente, es decir, está asociado a ciertas identidades, espacios, actividades, relaciones de poder, etc., propias de esa comunidad.

En última instancia, el desarrollo de CREAdores ha estado marcado por la búsqueda de un modelo que propiciaría dos dinámicas diferentes de aprendizaje: la dinámica experto-novato, en la que los participantes noveles pudieran aprender de la pericia de expertos en escritura académica y la dinámica novato-novato o “aprendizaje entre pares”, en la que los participantes involucrados en los mismos procesos de aprendizaje pudieran apoyarse entre sí.

En ambos casos, la singularidad respecto a los procesos educativos institucionales que atendían el desarrollo de habilidades escritas consiste en que en CREAdores todo gira en torno a la participación del usuario en la resolución de sus propios problemas de aprendizaje y no en torno en la creación de estrategias de enseñanza previas al conocimiento de esas problemáticas situadas, concretas, de aprendizaje. Es un sistema, por tanto, centrado en el aprendizaje y la participación, no en la instrucción. Es, además, un modelo de servicio educativo que evoluciona de manera orgánica según las necesidades de los participantes, las iniciativas que se identifican como potencialmente valiosas para los miembros registrados y la intención de explorar nuevas posibilidades educativas. Un sistema, por tanto, basado en la retroalimentación y no en la planificación lineal.

Por ello, el modelo metodológico que ins-

pira el desarrollo de CREAdores son los principios de la investigación acción participativa (Fals-Borda, 1995), según los cuales el investigador no es una perspectiva externa al objeto de estudio sino que conforma una misma comunidad con él en constante proceso de autoconciencia y mejora de sus prácticas.

2.2 Descripción de la innovación

El portal CREAdores ha desarrollado diferentes escenarios de aprendizaje. Cuando un miembro del Tecnológico de Monterrey accede al portal debe suscribirse. Al hacerlo, completa un perfil que permite a otros miembros de la comunidad conocer sus intereses y ubicarlo en relación con otros miembros. Puede también abrir foros para resolver sus dudas, responder a las dudas de otros en esa misma sección de foros, y compartir recursos educativos comentando su valor en relación a los temas de interés de esta comunidad.

El diseño de la estructura de interacción en CREAdores estuvo sujeto en gran medida a la arquitectura tecnológica de NING, una licencia que permite construir escenarios de redes sociales en internet. La intención ha sido combinar las políticas institucionales con la libertad y la flexibilidad en la interacción de una red social popular.

En el plan inicial, el Community Manager no debía limitarse a facilitar la vinculación

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

y colaboración de sus miembros sino que también debía asumir un papel activo como experto en escritura académica, resolviendo dudas en los foros y generando contenidos y recursos de utilidad para los participantes. En este sentido, el servicio estrella de la comunidad es un servicio en línea de asesoría que cualquier miembro puede solicitar.

Este servicio permite que los participantes puedan enviar su consulta a través de una plataforma que les pide rellenar una serie de campos acerca del contenido de su consulta. Esta solicitud puede ser respondida de dos formas: a través de un correo electrónico en el que se atiende la demanda del solicitante o bien con una invitación a tener

una videoconferencia con un asesor. Para la videoconferencia se utiliza la herramienta de Webex que, además de permitir la comunicación a través de la videocámara, también facilita compartir pantalla, chatear, grabar esa videoconferencia y compartir anotaciones.

Para atender las necesidades de desarrollo de CREAdores se creó un equipo de colaboradores conformado por alumnos Tecnológico de Monterrey-Campus Puebla de diferentes carreras cuya dedicación al desarrollo de CREAdores computaba como horas de servicio social. En el semestre de enero-mayo de 2016 se contó inicialmente con un total de 20 alumnos

Tabla 1.

Equipo de colaboradores en CREAdores en el período de enero-mayo 2016

Alumno	Carrera	Semestre	Dedicación (promedio semana y total)
Carolina Yen Morales	Lic. en Arquitectura	4º	6 horas semanales (80 horas)
Marion Cruz Méndez	Lic. En Derecho y Ciencias Políticas	9º	6 horas semanales (80 horas)
Ana Isabel Amezcua Lamuño	Lic. en Relaciones Internacionales	9º	5 horas semanales (60 horas)
Sara Castrejón Echeverría	Lic. en Creación y Desarrollo de Empresas	7º	6 horas a la semana (80 horas)
Jorge E. Díaz Fariás	Ing. en Informática y Sistemas	9º	3 horas semanales (30 horas)
Alfredo Carranza	Ing. en Mecatrónica	10º	2 horas semanales (20 horas)
Daniel López Cáceres	Ing. en Mecatrónica	10º	4 horas semanales (50 horas)
Diana Laura Villasana Jiménez	Ing. en Desarrollo Sustentable	5º	6 horas semanales (80 horas)
Flor de María Esponda Torres	Lic. en Relaciones Internacionales	9º	6 horas semanales (80 horas)
Adrián E. Dives Castellanos	Ing. Civil	9º	5 horas semanales (60 horas)
Daniel Treviño	Lic. en Administración y Finanzas	9º	5 horas semanales (65 horas)
Ameth Carbot	Ing. en Mecatrónica	9º	5 horas semanales (16 + 44 =60)
Karla Daniela Plata	Lic. en Arquitectura	10º	4 horas semanales (50 horas)
Karen Valenzuela	Lic. en Negocios Internacionales	9º	5 horas semanales (60 horas)
Wendolin Geovanna Cruz	Ing. en Biotecnología	9º	4 horas semanales (50 horas)
Patricia Pamela González	Lic. en Comunicación y Medios Digitales	9º	6 horas semanales (80 horas)
Virginia Juárez Ramírez	Ing. en Desarrollo Sustentable	4º	6 horas semanales (80 horas)
Alejandra Fernández Marín	Lic. en Negocios Internacionales	8º	6 horas semanales (80 horas)
María José Contreras Martínez	Ing. en Desarrollo Sustentable	8º	6 horas semanales (80 horas)
Sergio Cattaneo	Lic. en Administración de Empresas	10º	6 horas semanales (80 horas)

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

La organización de esa colaboración se dio de la siguiente forma: una alumna asumió el rol de coordinadora general del trabajo y el grupo de colaboradores se dividió en cuatro equipos: uno dedicado a investigar los problemas de escritura de los alumnos del Tecnológico, otro dirigido a la producción

de recursos educativos digitales (videos y pósters), un tercero encargado de dar a conocer CREAdores en la institución y un cuarto conformado por alumnos capacitados en atender las asesorías (Ver Figura 1).

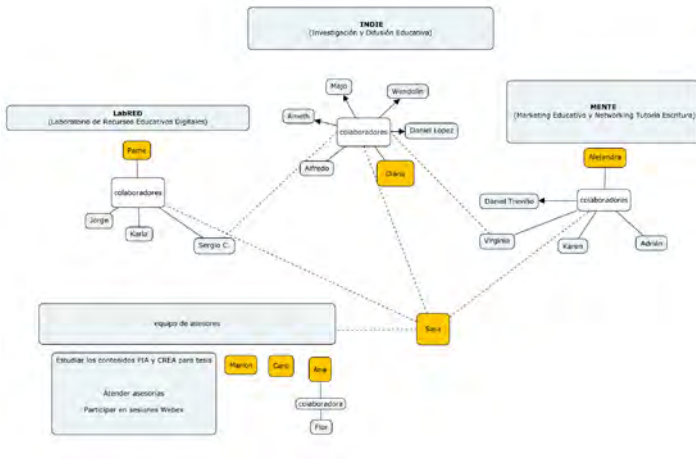


Figura 1. Estructura de organización del trabajo de los alumnos que colaboraron en CREAdores (enero-mayo)

En total, durante el semestre de enero-mayo la comunidad duplicó sus miembros registrados hasta alcanzar los 265 miembros. Se abrieron 3 grupos, se compartieron 11

recursos educativos, se produjeron 2 videos, 3 posters digitales, se atendieron 19 asesorías, 8 de ellas a través de videoconferencias (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Registro de las asesorías por videoconferencia (enero-mayo 2016)

Fecha	Nombre (s) y apellido (s)	Curso/Programa con el que está relacionada la consulta	Duración	Género	Principal problema diagnosticado
18marzo	Paulo David Soasti Baretá	Tesis II	27' 32 "	Propuesta de ponencia	Cohesión textual
11abril	José Antonio Yáñez Figueroa	Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento (USAL-ITESM)	37' 45"	Propuesta de investigación doctoral	Claridad en el razonamiento
1abril	Maritzabel Montealegre Ramírez	PIA III	52' 43"	Tesis de maestría	Orden, razonamiento
25abril	Laura Solís Santamaría	PIA I	54' 08"	Tesis de maestría	Orden, razonamiento
6mayo	Ashley Juliana Valle Amigón	EVAP	50' 39"	Ensayo jurídico	Argumentación
20mayo	Diana Marcela Gómez	Educación Comparada	1 18' 17"	Ensayos para materia Ed. Comp.	Cohesión textual
23mayo	José Antonio Yáñez Figueroa	Doctorado en Formación en Sociedad del Conocimiento (USAL-ITESM)	1 23' 18"	Propuesta de investigación doctoral	Claridad en el razonamiento

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proyecto de CREAdores tiene como una de sus principales intenciones la exploración de múltiples contenidos y servicios educativos en torno a los procesos situados de escritura académica en el Tecnológico de Monterrey. Por eso, lo más relevante no es el plan de desarrollo inicial, sino las transformaciones que ha experimentado el proyecto a lo largo del semestre.

En la Tabla 3 se describen las iniciativas que han surgido en el período de enero a mayo del 2016 y que representan los pun-

tos de inflexión más notables en el devenir del proyecto. Se concentran en tres aspectos: el descubrimiento de un modelo de intervención en los procesos de aprendizaje de escritura, la evolución de la dinámica de interacción por videoconferencia de las asesorías en línea y la definición de una estructura de trabajo en equipo para organizar la actividad de los alumnos que colaboraron en CREAdores.

Tabla 3. Iniciativas emergentes de CREAdores (enero-mayo 2016).

Aspecto	Idea planeada inicialmente	Iniciativa emergente
Asesorías	Interacción basada en los comentarios al trabajo escrito del solicitante y la delimitación de las características retóricas del texto que está escribiendo	Modelaje de escritura: reescritura de su texto en pantalla Orientación de la asesoría hacia el diálogo sobre sus procesos de escritura
Modelo de intervención	Investigación para hacer un diagnóstico de qué escriben los alumnos, qué problemas tienen y cómo los resuelven	Investigación para generar contenidos educativos especializados en la problemática diagnosticada
Estructura de trabajo de los colaboradores	Desempeño de funciones individuales, de acuerdo a su capacidad e interés	Desempeño en torno a funciones macro desempeñadas en equipo

Más allá de esos descubrimientos, el proyecto ha encontrado su nicho más productivo: los programas de posgrado de Educación. De enero a mayo de 2016 los alumnos de las tres maestrías en educación, la Maestría en Educación (MEE), la Maestría en Tecnología Educativa (MTE) y la Maestría en Administración de Instituciones Educativas (MAD) han acaparado el mayor número de asesorías (80%), de nuevas suscripciones (cerca del 40%) y de grupos abiertos (100%).

2.4 Evaluación de resultados

Logros

Se identificó la necesidad de enfocar los servicios de CREAdores a un programa educativo concreto, el de los posgrados en educación de la EEHCS. Aunque la inten-

ción inicial del proyecto era abrir sus servicios a todos los campus y niveles educativos (Preparatoria, Profesional y Posgrado), la mayor suscripción de miembros y la mayor demanda de las asesorías procedió de los alumnos de estos posgrados. El próximo semestre estos programas parecen ser el foco de desarrollo prioritario, independientemente de que CREAdores pueda seguir disponible para toda la comunidad del Tecnológico.

Se empezó a construir un formato de asesorías por videoconferencia donde la actuación del experto, de forma sincrónica, sobre la escritura aplicada al texto del asesorado, reescribiendo algunas partes de su texto y mostrando el desarrollo de esa escritura en pantalla compartida y en tiempo real y la generación de un ambiente relacional rela-

jado, sensible al humor y a la empatía, son dos claves relevantes en ese servicio.

Se desarrollaron los primeros pasos de un modelo de desarrollo metodológico de CREAdores basado en I+D (Investigación y Desarrollo). La investigación consiste en encuestar a alumnos y profesores, entrevistar a sujetos claves (editores académicos, directores de carrera, investigadores de diferentes área, etc.) y recopilar documentos estratégicos (rúbricas de evaluación, textos ejemplares, manuales-guía de esos textos, etc.). El Desarrollo consiste en elaborar recursos educativos digitales (posters, videos) que se comparten en la comunidad y orientar el servicio de las asesorías para la resolución de los problemas detectados y de los géneros académicos más relevantes para los usuarios.

Áreas de oportunidad

El compromiso de los alumnos-colaboradores para trabajar en línea, su capacidad para colaborar y su actitud emprendedora estuvieron por debajo de las expectativas. Se requiere una mejor selección de los colaboradores (definir mejor el perfil y las estrategias de selección) y un mayor trabajo de capacitación y definición de su trabajo al inicio del semestre. Es clave crear un mejor modelo de monitoreo y motivación de su trabajo, así como una estructura más eficiente de trabajo en equipo.

El diseño de la arquitectura de los espacios de interacción de la comunidad virtual, dentro de las posibilidades de NING, no ha resultado ser atractivo para los usuarios. En concreto, la participación en los foros, que están divididos en categorías, requiere una atención que el usuario que desea resolver su duda no está fácilmente dispuesto a prestar.

3. Conclusiones

CREAdores ha girado cada vez más su atención hacia el desarrollo del servicio de asesorías en línea y ha dejado en parte de hacerlo hacia el cultivo de la comunidad entendida como red social. Dentro de ese servicio en línea, el sistema de videoconferencia se ha ido volviendo más relevante para los usuarios que el de consultas rápidas por correo electrónico. En definitiva, haber creado un entorno dialógico para el aprendizaje de la escritura no implica crear una cultura de aprendizaje dialógico. Esta ha de ser creada. Y el modelo de asesoría que se está desarrollando apunta en esa dirección.

Ese acercamiento a la escritura como un proceso de diálogo (Lillis, 2003; Fernández-Cárdenas, 2014), de construcción negociada entre experto y novato, define la singularidad del momento actual de CREAdores. Y ese modelo ha escalado hasta convertirse en un mecanismo de investi-

gación-acción que en CREAdores opera según ese I+D (Investigación + Desarrollo) de manera tal que la información recopilada sirve de base para la producción de recursos multimodales educativos.

Este modelo dialógico de atención a los problemas de escritura está en constante proceso de innovación y supone una ruta notablemente diferente a los dispositivos institucionales habituales en el contexto latinoamericano para abordar el aprendizaje de la escritura académica.

Referencias

- Aguaded, I. (14/05/2016). Las TIC como recurso para aprender, investigar y profesionalizarse en Posgrado [comunicación oral en el taller impartido en el Tecnológico de Monterrey]. ITESM, Campus Santa Fe.
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18 (57), pp. 355-381.
- Carrasco, A. y López-Bonilla, G. (Coord.). (2013). *Lenguaje y educación*. México: Fundación SM/Consejo de Puebla de Lectura/estudios IDEA.
- Fals-Borda y Rahman (1995).
- Fernández-Cárdenas, J. M. (2014). El dialogismo: Secuencialidad, posicionamiento, pluralidad e historicidad en el análisis de la práctica educativa. *Sinéctica*, 43, 1–21. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-109X2014000200007&script=sci_arttext&lng=pt
- Hernández Zamora, G. (2009). Escritura académica y formación de maestros, ¿por qué no acaban la tesis?, *Tiempo de Educar*, 10 (1), enero-junio, 2009, 11-40. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31113164002>
- Lillis, T. (2003). Student Writing as 'Academic Literacies': Drawing on Bakhtin to Move from Critique to Design. *Language and Education*, 17 (3), pp. 192-206. Recuperado de http://www.writing.ucsb.edu/wrconf08/Pdf_Articles/Lillis_Article2.pdf
- Molina Natera, V. (2014) Centros de escritura: una mirada retrospectiva para entender el presente y futuro de estos programas en el contexto latinoamericano. *Legenda*, 18 (18), pp. 9-33.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, meaning and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Reconocimientos

Este proyecto fue financiado con fondos Novus 2015, un programa de apoyo a la innovación educativa del Tecnológico de Monterrey.

Propuesta de un curso de métodos numéricos utilizando m-learning para proponer su evolución al aprendizaje basado en investigación

Francisco Delgado, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, México,
fdelgado@itesm.mx

Resumen

La educación está cambiando más profundamente que nunca con la mejora constante de las tecnologías de la información y la comunicación. Particularmente, los últimos cinco años han generado una rápida inclusión de las tecnologías móviles en la educación a todos los niveles educativos. Este trabajo presenta una visión moderna de un curso de métodos numéricos para ingeniería que integra aplicaciones móviles, bajo una estrategia de enseñanza híbrida. Hoy en día, combina la clase y las actividades en línea, para reforzar y desarrollar los conocimientos básicos propuestos en los planes de estudio. Se analizan cinco años de seguimiento, para evaluar su desempeño. Los resultados sugieren que el diseño móvil del curso puede introducir nuevas mejoras en los objetivos, a través de la inclusión de un componente de aprendizaje basado en investigación. El enfoque propuesto permitiría un esquema flexible de instrucción diseñado en aprendizaje móvil, pero introduciendo una nueva versión conductora basada en el aprendizaje orientado a proyectos.

Abstract

Education is changing deeper than ever, due a permanent improvement of the information and communication technologies. Particularly, the last five years have brought a fast inclusion of educational mobile technologies at all scholar levels. This work presents a modern vision of a course on number methods for engineers that integrates mobile applications into a blended learning strategy. Nowadays, it combines coursework, web and mobile activities to reinforce and to develop the basic knowledge proposed in the curricula. A five-year follow-up is developed to evaluate its performance. Outcomes suggest moving the design into an absolute online learning environment, to introduce new improvements in the course goals. They are realized as the inclusion of a research-based learning component. The

proposed approach could let a differentiated and flexible scheme of instruction powered by mobile applications, but introducing a new version based on project-oriented learning.

Palabras clave: aprendizaje móvil, aprendizaje híbrido, matemáticas, evaluación.

Key words: m-learning, b-learning, mathematics, evaluation.

1. Introducción

Las nuevas generaciones tienen expectativas de aprender mediante la tecnología, percibiéndola accesible, motivante, personalizada y económica, mas no de baja calidad. La tecnología móvil es la opción para estar conectado con la información; al ser el principal medio de acceso al Internet (Johnson et al., 2011). Su innegable corto plazo de adopción, incluye a la educación (Delgado y Martínez, 2011) donde alcanza a sus destinatarios adaptándose a sus estilos de aprendizaje (Internet World Stats, 2014) mediante gran número de aplicaciones y herramientas innovadoras. Aún para la facultad universitaria, la percepción sobre su utilidad está cambiando rápida y radicalmente.

El objetivo de este trabajo es reportar el avance de la tecnología móvil en un curso de métodos numéricos, sugiriendo un esquema de instrucción flexible y brindando alternativas para la adquisición de habilidades profesionales. La sección 2 describe la estrategia móvil en el curso. La sección 3

analiza la eficiencia de la evaluación en línea, para predecir el desarrollo de habilidades básicas. La sección 4 describe el “Diseño del Curso en línea de Tamaño Controlado Basado en Investigación” (SPOR, por sus siglas en inglés) como guía conductora del curso. La sección 5 incluye las conclusiones y el trabajo futuro.

2. Desarrollo

Los cursos de métodos numéricos son obligatorios para todos los programas de ingeniería. El uso creciente de sistemas informáticos y su disponibilidad en las universidades, ha cambiado su metodología de enseñanza tradicional. El curso presentado aquí ha transitado de un curso de análisis numérico hacia uno de simulación computacional en diez años y en los últimos cinco ha adoptado un formato móvil para lograr un aprendizaje más efectivo (Delgado, 2013).

2.1 Marco teórico

Los requisitos para la enseñanza de la ingeniería se basan en el avance tecnológico

co, requiriendo una adaptación continua. El curso de métodos numéricos presentado aquí, ha evolucionado de esta forma. Hace 10 años contenían limitado uso de Fortran o C++ como lenguaje de programación, tiempo limitado de práctica en el laboratorio y rara vez eran incluidos problemas aplicados. La utilización de *Mathematica* (Wolfram Research, 2016a) o *Python* (Phyton, 2016) para la programación y la visualización; de *Blackboard* (Blackboard, 2016) para incluir materiales en línea y actividades digitales fueron una constante desde hace años. Esta inclusión, impulsó el aprendizaje basado en problemas (PBL) y el aprendizaje orientado proyectos (POL) (Delgado, 2008; 2014) como estrategias académicas, reduciendo la brecha académica y profesional (Delgado y Martínez, 2011). En 2008, esta era la etapa del curso, antes del aprendizaje móvil e híbrido, cuando se preparó para el curso un libro electrónico.

Durante 2011, el autor participó en un esfuerzo institucional para implementar tecnologías móviles en educación superior (Delgado, 2014). Entonces fueron introducidas tecnologías tales como *Winksite* (Winksite, 2016), *Weebly* (Weebly, 2016), *Googledrive* (Google, 2016), *Socrative* (Socrative, 2016), *Wolfram Alpha* (Wolfram Research, 2016b) y *Classmarker* (Classmar-

ker, 2016). Un canal de YouTube abierto incluye ahora *screencasts* para cada tema del curso, códigos de programación y clases en línea. Hoy en día, el desarrollo de *Mathematica* en línea (implementado en la versión 10.0), ha permitido una transición completa hacia la gestión móvil, con lo que el objetivo final que comenzó a prepararse hace algunos años se ha alcanzado.

La Figura 1 muestra la evolución del curso hacia el aprendizaje híbrido en términos de tecnología, espacios y gestión educativa. Todos ellos fueron desplegados para establecer un cronograma de actividades en línea, su entrega y retroalimentación, así como exámenes en línea que comenzaron a sustituir a las evaluaciones presenciales. Aunque estas actividades fueron principalmente introducidas para brindar soporte en aspectos débiles del aprendizaje, crecieron para integrarse a un sitio móvil oficial (Figura 2). Algunas de ellas, como la evaluación, han remplazado sus versiones presenciales con buen rendimiento (Delgado, 2013). Se debe evaluar el impacto de las actividades en línea, para determinar si constituyen una sólida sustitución de los elementos tradicionales en el proceso de aprendizaje.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

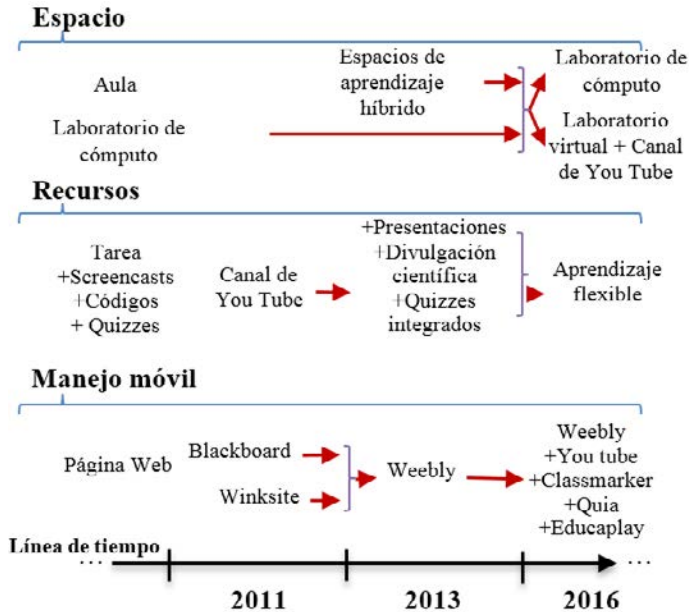


Figura 1. Cinco años de implementaciones de aprendizaje móvil en el curso de métodos numéricos (Delgado, 2016).

2.2 Descripción de la innovación

Los escenarios de PBL y POL promovieron la integración del plan de estudios hacia una práctica de competencias en ingeniería (ETA, 2015). Pero esto tuvo un conflicto de tiempo en el curso, en relación a la cobertura de los contenidos. La revolución móvil comenzó a ofrecer recursos para hacer frente a tal conflicto (Delgado y Martínez, 2015). Hoy el curso prácticamente es cubierto por materiales móviles y se hace necesaria una evaluación sobre su efec-

tividad. Esto podría delegar la cobertura del curso de métodos numéricos hacia la instrucción en línea, liberando tiempo presencial para incluir problemas integrados de mayor complejidad, siendo el centro del presente trabajo.

Cuando las actividades en línea ganaron terreno, surgió la pregunta: ¿podrían los materiales híbridos reemplazar al menos parte de la instrucción presencial? Hay suficientes materiales estructurados, tales como: repositorios, videos de clase,

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

códigos de programación, lecciones de clases teóricas y evaluación en línea continua. Pero, ¿cuál es el interés de sustituir la instrucción presencial con una instrucción móvil?



Figura 2: Sitio de métodos numéricos. Secciones de: a) Recursos, y b) Evaluación (Delgado, 2016).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En el curso de métodos numéricos la aplicación de conocimientos hacia problemas abiertos de desafío, es una tarea más valiosa que solo entender los conceptos básicos; pero normalmente lo primero se alcanza después de haber cubierto el segundo

aspecto. También es cierto que no todos los métodos numéricos del curso son relevantes en todas las disciplinas y la práctica profesional involucra software especializado, haciendo cuestionable la cobertura estricta del programa de estudios.

La pregunta principal de investigación en este trabajo es la siguiente:

¿Los elementos móviles actuales muestran efectividad en la tarea de enseñanza de conocimientos básicos en el curso, para desplazar las sesiones presenciales hacia el desarrollo de solución de problemas aplicados?

El aprendizaje móvil requiere un profundo análisis de los elementos incluidos y de la evaluación llevada ahí. En este momento, no hay suficientes criterios y análisis específicos en el sitio móvil para poder evaluar este aspecto; pero hay información cuantitativa sobre la evaluación en línea para tener una valoración introspectiva de estos recursos, apoyada también por el análisis del uso histórico del sitio móvil.

Los objetivos de la investigación han sido establecidos así: a) comparar la efectividad de la evaluación en línea contra la evaluación presencial y b) analizar los datos de uso respecto a la percepción de valor asignada por los alumnos. En los últimos dos años del período, considerado que las evaluaciones en línea de los períodos en parciales han sustituido a la evaluación dentro del aula, aún existe una evaluación final en clase presencial. Este aspecto está relacionado con el primer objetivo de investigación.

2.4 Evaluación de resultados

En el análisis de datos, se consideran los

dos últimos años de desarrollo del curso (2014-2015). La metodología es la siguiente: Para cada estudiante se considera la relación I/T entre el promedio de trabajo en línea individual y trabajo en línea en equipo. En función de su calificación total final (escala de 100 puntos), se han separado a los alumnos en tres grupos: En color negro, los que obtuvieron menos de 70, son los estudiantes que reprueban el curso; en color rojo, los que obtuvieron entre 75 y 85, son los estudiantes de aprovechamiento intermedio y en color verde, los que obtuvieron más de 85, son los estudiantes de alto rendimiento. La Figura 3 presenta los resultados incluyendo tres formas elípticas, mostrando la media y la desviación estándar de cada parámetro sobre los ejes para cada grupo en color correspondiente. La línea punteada horizontal marca el límite institucional de aprobación de la evaluación.

Los estudiantes con buen rendimiento exhiben una profunda coherencia entre el trabajo individual en línea y el trabajo correspondiente en equipo, así como una clara consistencia en las evaluaciones en línea y la calificación final.

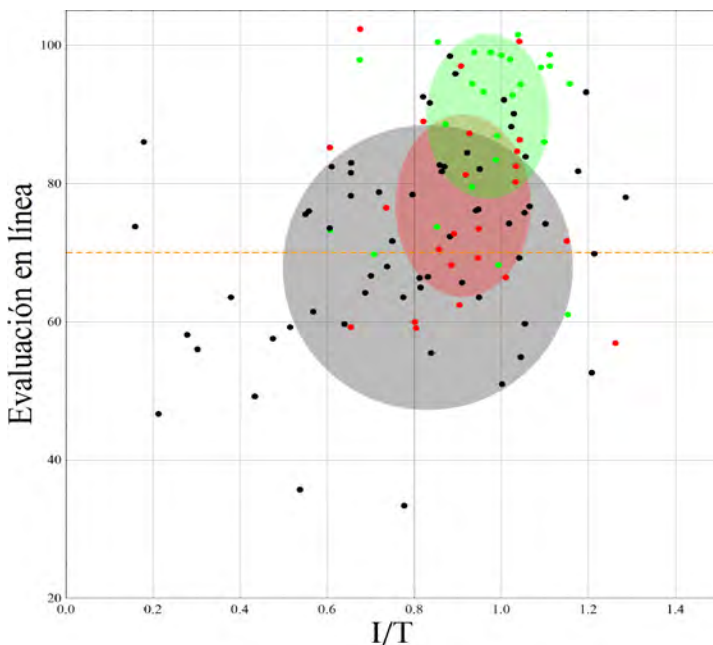


Figura 3. Análisis de efectividad de las evaluaciones en línea (Delgado, 2016).

Para los alumnos reprobados, las evaluaciones tienen dispersión más amplia y la promoción se puede predecir apenas con la evaluación en línea, sugiriendo mantener el examen final como aspecto discriminatorio.

La tecnología móvil dentro del curso fue empleada primeramente para resolver debilidades en el aprendizaje. Los repositorios (simulaciones, códigos de programación, proyectos y problemas aplicados) se construyeron para seguir las sesiones pre-

senciales y el contenido del libro electrónico. Los *screencasts* en el canal de YouTube se integran como una metodología en tres etapas: a) notas en línea mediante clase con diapositivas, b) *screencasts* sintéticos, y c) códigos básicos descargables en *Mathematica*. Estos fueron utilizados para reemplazar ocasionalmente la instrucción presencial mediante un mínimo de tutoría del profesor. Posteriormente los *screencasts* cubrieron la totalidad del curso en su componente de programación. La segunda

pregunta de investigación, se aborda mediante el análisis de acceso a los recursos en cada sección del sitio por parte de los

estudiantes formales e informales, revelando la demanda respectiva.

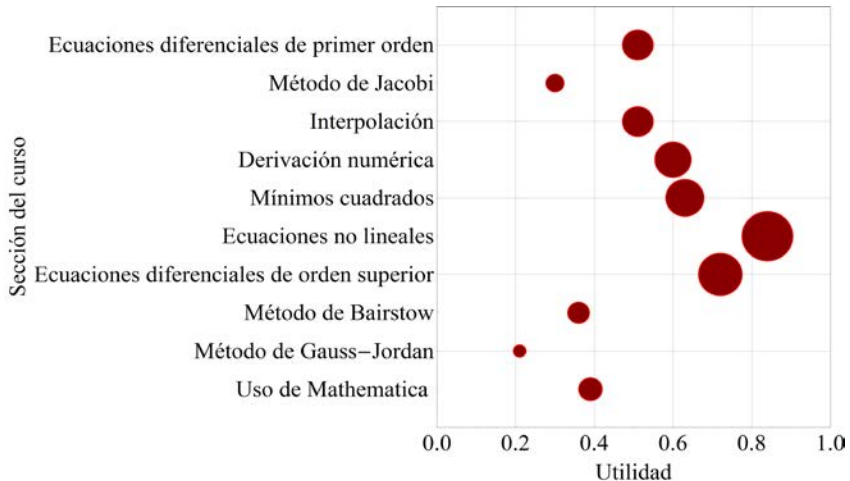


Figura 4. Índice de utilidad (porcentaje de visualización) contra la demanda agrupada de *screencasts* (Delgado, 2016).

La metodología para esta pregunta fue dividida en dos partes. La primera parte está representada en la Figura 4, donde la fracción media de visualización (parte consultada del *screencast*) para los accesos, se representa en el eje horizontal como medida de utilidad (1 es la mejor utilidad y 0 la peor). El radio representa el porcentaje relativo de todos los accesos a los *screencast* de cada tema. Así, el *screencast* de ecuaciones no lineales resulta muy útil y es recurrido por un gran número de estudiantes, aunque el *screencast* del método de Jacobi

es muy visitado, parece poco útil pues sólo es visto en una pequeña parte.

La segunda parte, se basa en el uso de las diferentes secciones del sitio como soporte al aprendizaje híbrido para ambos grupos de estudiantes durante 2014 (Ver Tabla 1), donde se reportan los porcentajes respecto a su propio grupo; reflejando su valor proporcional: la sección de Recursos es la más solicitada por los alumnos formales y las secciones de Recursos y Notas de clase, por los alumnos informales).

Tabla 1
 Estadísticas de acceso para estu-

diantes formales e informales respecto a su grupo (Delgado, 2016).

Sección	Analíticas porcentuales de acceso al sitio (2014)	
	Estudiantes formales	Estudiantes informales
Recursos	51%	53%
Evaluación	13%	1%
Tarea	18%	2%
Notas de clase	9%	37%
Anuncios	6%	0%
Blog	3%	4%

Estos resultados sugieren que los recursos y evaluaciones en línea pueden sustituir a la evaluación presencial preponderantemente, abriendo un horizonte de flexibilidad basado en la sustitución selectiva de las sesiones presenciales. Las estadísticas reflejan la importancia dada por los estudiantes a estos recursos, pero es necesario un análisis más profundo. La comparación entre las dos comunidades de alumnos (formales e informales) mide cómo los recursos son valiosos.

Estos resultados ofrecen cierto soporte para delegar en los recursos del sitio, el aprendizaje básico del estudiante (cuidando la efectividad del aprendizaje híbrido) y emplear así, el espacio presencial para el aprendizaje orientado a proyectos de investigación como la principal directriz dentro

del curso. El soporte móvil puede funcionar como base del aprendizaje subyacente si se cumplen las siguientes condiciones: a) presencia de espacios para discutir la adquisición de conocimientos básicos, b) inclusión de una evaluación que contenga el desarrollo de habilidades y c) la presencia de flexibilidad en las evaluaciones de conocimientos básicos como parte de la agenda del curso.

Este enfoque híbrido libera tiempo de clase para introducir la resolución de problemas basados en la investigación y se ha denominado “Curso en línea de Tamaño Reducido Basado en Investigación” (SPOR), debido a que el contenido principal está cubierto por una serie de problemas de investigación analizados en las sesiones presenciales, mientras que la adquisición

de conocimientos se realiza totalmente en línea. La implementación se realiza en un grupo de tamaño controlado, garantizando una evaluación personalizada de los integrantes. Al momento de redactar este informe, un despliegue semestral de este enfoque se encuentra funcionando donde, la evaluación reiterativa de conocimientos básicos se aplica junto con una evaluación más especializada para la red de proyectos de investigación. El uso de *screencasts* tema por tema y la evaluación en línea de los contenidos básicos se aplica hasta en tres ocasiones para cada unidad del curso, permitiendo mejorar los resultados individuales. La mayoría de las sesiones presenciales está orientada a presentar, desarrollar y trabajar sobre los problemas de investigación.

3. Conclusiones

En la actualidad, el curso de métodos numéricos está siendo desarrollado y mejorado al discutir y compartir las iniciativas con los colegas de la facultad (que ya han adoptado el uso de laboratorio de computación y desarrollo de recursos móvil de similares). Igualmente se comparte la percepción de abordar el aprendizaje básico de contenidos mediante el enfoque híbrido y destinar las sesiones presenciales al desarrollo de problemas de investigación. El

análisis ha demostrado que se puede trabajar en esta orientación de curso en línea, dentro de un esquema controlado; sugiriendo la introducción de analíticas más específicas para evaluar el desempeño durante el proceso de aprendizaje. Este cambio libera las sesiones presenciales, introduciendo el enfoque SPOR a una versión más especializada del curso, alineada con las iniciativas STEM (Gonzalez and Kuenzi, 2012). El trabajo futuro en esta última dirección debe preparar una estrategia híbrida más robusta y vinculada con una red de problemas de investigación en paralelo, que cubran los diferentes intereses de los estudiantes de ingeniería. Para la facultad, es una oportunidad de mejorar el impacto del aprendizaje hacia estándares profesionales. En esta tendencia, se muestra una aproximación a la educación apoyada por la tecnología que se requiere en el mundo.

Referencias

- Blackboard. (2016). Blackboard site. Recuperado de [http:// www.blackboard.com](http://www.blackboard.com)
- Classmarker. (2016). Classmarker Webpage. Recuperado de <http://www.classmarker.com>
- Delgado, F. (2005). Problem Based-Learning in Sophomore and Freshmen Engineering Students: A Six Year Follow-Up. 4th Conference of European Research in Mathematics Education

- Electronic Proceedings. Barcelona: CRM.
- Delgado, F. (2008). Designing PBL scenarios for a course with integrated curriculum, teamwork environment and use of technology. 10th International Conference of Mathematical Education Electronic Proceedings. Monterrey: UANL.
- Delgado, F. and Martínez, S. (2011). Cambios curriculares generados por el uso de tecnología en el curso de métodos numéricos. Memorias de la XXXVIII Conferencia Nacional de ANFEI. Querétaro: ANFEI.
- Delgado, F. (2013). A numerical methods course based on b-learning: integrated learning design and follow up. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 5(1).
- Delgado, F. (2014). Actualización docente en tecnologías educativas y aprendizaje móvil: un programa de desarrollo institucional. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 7(4), pp. 211-226.
- Delgado, F. (2016). Follow-Up of a Numerical Methods Course Using m-learning to Propose the Evolution to Research Based Learning. *Proceedings eLML 2016*.
- ETA. (2015). *Engineering competences model, Employment and Training Administration of United States*. Washington: Department of Labor.
- Gonzalez, H. and Kuenzi, J. (2012). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. Congressional Research Service Report. Recuperado de <http://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf>
- Google. (2016). *Google Drive site*. Recuperado de <https://www.google.com/drive/>
- Internet World Stats, (2014). *Usage and Population Statistics, Internet World Stats*. Recuperado de <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H. Levine, A. and Haywood, K. (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin: The New Media Consortium.
- Python. (2016). *Python site*. Recuperado de <http://www.python.org>
- Socrative. (2016). *Socrative site*. Recuperado de <http://www.socrative.com>
- Winksite. (2016). *Winksite site*. Recuperado de <http://winksite.com>
- Weebly. (2016). *Weebly Webpage*. Recuperado de <http://www.weebly.com>
- Wolfram Research. (2016). *Mathematica site*. Recuperado de <http://www.wolfram.com/mathematica>
- Wolfram Research. (2016). *Wolfram Alpha site*. Recuperado de <http://m.wolfram-alpha.com>

Reconocimientos

El autor agradece a la iniciativa NOVUS del Tecnológico de Monterrey para innovaciones en la educación, el apoyo brindado para llevar a cabo este trabajo de investigación.

Uso de laboratorios virtuales en la educación a distancia: caso del Laboratorio Virtual Ciclo FOR, UNED

Vivian González Zúñiga, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica,
vgonzalezz@uned.ac.cr

Resumen

Existe un interés por ofrecer a los estudiantes de educación a distancia y recursos didácticos innovadores, diseñados específicamente para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el abordaje de temas complejos. En la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED), se ha producido recursos multimedia que dejan una serie de experiencias importantes a considerar, en el campo de la producción de materiales didácticos digitales. Uno de ellos, es el Laboratorio Virtual del Ciclo FOR, el cual está dirigido a estudiantes de Ingeniería Informática e Informática Educativa, cuyo objetivo es que los estudiantes puedan dar soluciones a casos reales de programación. En este trabajo se describe la experiencia de producción del Laboratorio Virtual del Ciclo FOR y, a partir de ella, es posible afirmar que este tipo de herramientas son una buena opción para simular espacios y procesos que, de otra manera, serían difíciles de presentar a los estudiantes de educación universitaria a distancia.

Abstract

There is an interest to offer distance education for students and innovative teaching resources, specifically designed to favor the teaching-learning process in [approach] complex issues. In the Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) they have produced multimedia resources that show a number of important experiences to consider, to be worked in the field of production of digital learning materials. One of them is the Virtual Laboratory Ciclo FOR, which is directed for Computer Engineering and Computer Education students and its objective is to enable students, to provide solutions to solve programming

real cases. In this paper, production experience at the Virtual Laboratory Ciclo FOR is described, and from this work, one can say that these tools are a good option to simulate spaces and processes that otherwise would be difficult to introduce to distance education students.†

Palabras clave: educación a distancia, tecnología de la información, enseñanza multimedia, laboratorio virtual.

Key words: distance education, information technology, multimedia instruction, virtual laboratory.

1. Introducción

En la educación a distancia se requieren recursos de apoyo que favorezcan el proceso de aprendizaje. Existen algunas carreras o asignaturas que presentan temáticas complejas que ocasionan dificultades en dicho proceso, razón por la cual las instituciones de educación superior se han dado a la tarea de analizar y buscar otros medios por los cuales se pueda solventar esta problemática.

El objeto de estudio de este trabajo está centrado en la producción, uso y experiencias de materiales didácticos multimedia en la educación a distancia, específicamente del caso del Laboratorio Virtual Ciclo FOR.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

2.1.1 Revisión de literatura

Se aborda los ejes primordiales para la

comprensión de la experiencia a presentar, los cuales se presentan a continuación:

Educación a distancia y el uso de medios

Para establecer las estrategias metodológicas necesarias para lograr los objetivos de aprendizaje, en un sistema de educación a distancia, es pertinente tener claro el concepto de educación a distancia, García Aretio, (1986 y 1994) lo define como:

“La enseñanza a distancia es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría, que, separados físicamente de los estudiantes,

propician en estos un aprendizaje independiente y cooperativo” (p. 47).

Siguiendo con lo anterior, se puede decir que los recursos didácticos y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el modelo de educación a distancia, en la actualidad, son imprescindibles para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje bajo dicha modalidad.

En la educación a distancia se dificulta la incorporación de actividades prácticas como laboratorios, talleres o giras, pues requieren presencialidad y sincronía para ejecutarlas. Sin embargo, para lograr un aprendizaje significativo se deben desarrollar actividades o ejercicios experimentales.

La UNED ofrece a sus estudiantes, materiales didácticos soportados en diferentes tecnologías y formatos, producidos en la misma institución como apoyo del proceso de educación, solventando en muchos casos la necesidad de presencializar el abordaje de determinados contenidos. Tal como menciona Nájera y Estrada (2007):

Repetidamente se ha expresado en la UNED el deseo de que la institución se mantenga actualizada, en cuanto a tendencias

tecnológicas que favorezcan sus objetivos educacionales y, le permitan competir con las demás universidades públicas del país, que están incorporando paulatinamente a la docencia, TICs semejantes a las que la UNED operó de manera pionera (p. 92)

Laboratorios virtuales en la educación a distancia

Antes de conocer las ventajas de los laboratorios virtuales es importante comprender su concepto. Woodfield (citado por Tatli y Ayas, 2013) lo define como: un entorno de aprendizaje alternativo que “simula el ambiente y los procesos de laboratorio real y, son definidos como ambientes de aprendizaje, donde los estudiantes convierten su conocimiento teórico en conocimiento práctico mediante la realización de experimentos” (p. 159)

Estos entornos virtuales de aprendizaje, son espacios que reúnen varios componentes, que guiados con la adecuada mediación pedagógica, son posibles de aplicar en el conocimiento teórico de una situación práctica.

Las ventajas de implementar laboratorios

virtuales son muchas, por ejemplo:

- El costo de diseñar y programar un laboratorio virtual, es mucho menor que el mantenimiento de una infraestructura, equipo y colaboradores de un laboratorio real.

- Facilita la ampliación de las asignaturas, simular situaciones en las que se tendría pocas posibilidades de realizar debido a sus riesgos o costos.

- Permite al estudiante utilizar el material cuántas veces lo requiera, en el tiempo y espacio que el considere adecuado.

- Promueve el desarrollo habilidades en el uso de la tecnología.

- Fomenta la participación interactiva con los contenidos, favoreciendo la construcción del conocimiento de manera autosuficiente.

Producción de laboratorios virtuales en la UNED

En la UNED se da un primer acercamiento en la producción de laboratorios virtuales en el año 1997, en el Centro de Investigación Académica (CIAC). Se elaboraron cuatro laboratorios virtuales sobre Digestión, Nutrición, Reproducción y Tejidos.

Esta primera iniciativa concluye en el 2004, presentando los últimos seis laboratorios virtuales, los cuales fueron elaborados en conjunto con la Universidad de Québec, Canadá. Obteniendo como resultado, un total doce laboratorios virtuales.

Posteriormente, en el 2010, la Vicerrectoría Académica crea la Comisión de Laboratorios Virtuales de la UNED, conformada por especialistas de diversas áreas y dependencias. El objetivo principal de la integración de esta comisión era la elaboración de una propuesta para el diseño, producción y valoración de laboratorios virtuales en un modelo de educación a distancia.

Como resultado de esta investigación, la comisión presenta un documento en el mes de febrero del 2011, donde se describen entre otros aspectos, los siguientes: antecedentes históricos del concepto de laboratorios virtuales, motivos para su implementación en la educación a distancia, características técnicas y metodológicas para su elaboración en la UNED.

Atendiendo la necesidad de producción de laboratorios virtuales, la Vicerrectoría Académica indica que es la Dirección de Producción de Materiales Didácticos (DPMD), específicamente en el Programa de Producción Electrónica Multimedial (PEM), donde

se debe producir este tipo de material y se deben desarrollar, teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la comisión. Esta dependencia ha venido creando en los últimos años, materiales tales como: multimedia educativos, objetos de aprendizaje, libros digitales enriquecidos, módulos de contenido y laboratorios virtuales recientemente.

En el PEM se inició la producción de laboratorios virtuales en el 2011, con el Laboratorio Virtual de Química II. Para el año 2014, se publicó el laboratorio virtual de Didáctica Inclusiva para la enseñanza de los Estudios Sociales y la Educación Cívica. Un año después, se publica Geometría Euclídea y en abril el 2016, se concluyó con el Laboratorio Virtual del Ciclo FOR, destacado entre sus similares, debido al cumplimiento del mayor número de niveles de complejidad planteados por la comisión.

2.2 Descripción de la innovación

La experiencia presentada expone lo acontecido en el diseño y producción del Laboratorio Virtual, del Ciclo FOR. Este material está dirigido a estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática para la asignatura Lógica Computacional (Cód. 3071) y para estudiantes de la carrera de Informática Educativa, para la asignatura Introducción

a la Lógica (Cód. 2109). El objetivo del material es que los estudiantes de ambas carreras, puedan dar soluciones a casos reales de programación.

La producción del Laboratorio Virtual del Ciclo FOR, estuvo a cargo de los especialistas de contenido y el equipo de trabajo del PEM. Este último, está compuesto por un profesional en producción, un diseñador gráfico y un programador.

La producción de recursos didácticos en el PEM está compuesta de siete etapas que inician desde: la solicitud por parte de la cátedra hasta la publicación del material, (PEM, s.f., párr. I). En la siguiente imagen, se pueden observar las etapas de producción de los materiales didácticos multimedia:

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

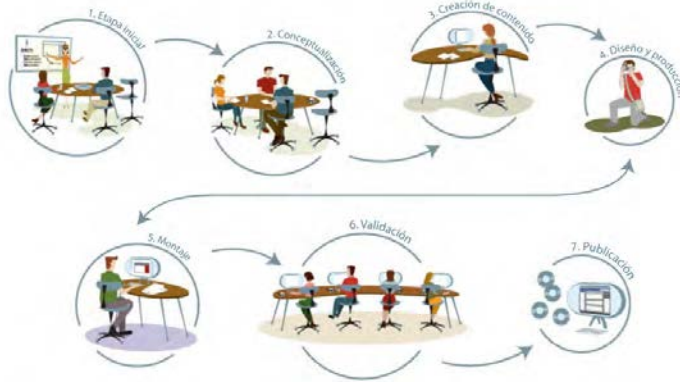


Figura 1. Proceso de producción

Fuente: Adaptado de Programa Producción Electrónica Multimedial (s.f.) Proceso de Producción. Recuperado de <http://reccdidacticos.uned.ac.cr/pem/index.php/component/content/article?id=5>

En la etapa de conceptualización se desarrolla la metáfora pedagógica, la cual se visualiza en la interfaz gráfica del material, enlazando todos los recursos con un concepto común, respondiendo al contexto de la población meta. Como menciona Díaz (2010), una de las ventajas de implementar la metáfora pedagógica en los materiales multimedia, es el fortalecimiento del aprendizaje, ya que reitera con otros recursos el mensaje textual (párr. VIII).

Para comprender la metáfora diseñada para el laboratorio virtual del Ciclo For, es indispensable conocer primeramente qué es el Ciclo For. Aguinaga, Martínez y Díaz (2014), lo describen como: “FOR es de los

bucles más versátiles y utilizados. Los bucles FOR se utilizan cuando queremos que se repita una serie de instrucciones un número determinado de veces”, (p.26). Concepto similar al que nos presenta Gutiérrez y Bravo (2005), quienes indican que “esta instrucción nos permite realizar un conjunto de instrucciones un determinado número de veces” (p.77)

La metáfora pedagógica del Laboratorio Virtual del Ciclo FOR, se basó en el concepto de fábrica como referencia de procesos de producción, cuyo objetivo es obtener un producto. En la siguiente imagen podemos ver la conceptualización gráfica:



Figura 2. Pantalla principal del Laboratorio Virtual Ciclo FOR

Fuente: Archivos originales del diseño del Laboratorio Virtual del Ciclo FOR (2016).

Programa Producción Electrónica Multimedial (PEM).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El Laboratorio Virtual del Ciclo FOR, se utilizará en las asignaturas mencionadas en el apartado anterior.

Según la propuesta del equipo de investigación sobre laboratorios virtuales de la

UNED, este tipo de materiales didácticos deben contar con cinco componentes, que deben estar siempre presentes: teoría, procedimiento, factor experiencial, asignaciones y referencias. Y como componentes opcionales están: actividades, autoevaluación, guía de mediación sobre el uso del material. La siguiente imagen permite visualizar dichos componentes:



Figura 3. Componentes de los laboratorios virtuales

Fuente: Elaboración propia a partir de documento sobre Componentes y factores de laboratorios virtuales, UNED, 2014.

Tomando en cuenta la propuesta anterior, el Laboratorio Virtual del Ciclo FOR, está organizado, de la siguiente manera:

- **Introducción:** da la bienvenida al usuario e indica la organización del laboratorio virtual y su funcionamiento.

- **Teoría:** este componente está formado por las siguientes secciones:

- **Definición:** presenta el concepto de ciclo para orientar en la definición y comprender mejor el tema.
- **Características:** especifica las características del Ciclo FOR y muestra dos ejemplos de diagrama de flujo, y su debida explicación.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

CARACTERÍSTICAS

El ciclo for es uno de los más utilizados en programación debido a que permite repetir varias instrucciones (bloques) un cierto número de ocasiones (por ejemplo, 10 veces). Se emplean en el desarrollo de vectores, matrices y estructuras, entre otros.

Sobre sus características se puede mencionar que:

- Siempre se hace uso de una variable (contador) que incrementará su valor automáticamente y ayudará a determinar si se continúa o finaliza el ciclo.
- El contador deberá iniciarse con un valor, generalmente 0 ó 1, dependiendo de lo que se está realizando.
- Un ciclo puede contener otro ciclo dentro de él (lo que se le denomina ciclo anidado). Nunca se debe utilizar el mismo nombre de la variable (contador) en ambos ciclos, pues el programa no podrá determinar cuándo se finaliza el ciclo.

Nota clave: Por cada ciclo, se debe tener un contador con diferente nombre.

En la siguiente ilustración, se visualiza el uso incorrecto y correcto de la asignación del nombre de las variables en ciclos anidados. Observe que en el diagrama "A" se emplea el contador "i" para ambos ciclos, esto afecta la ejecución del programa, puesto que no se puede determinar cuándo se finaliza (o está situación se le denomina "entrelazarse").

En el diagrama "B", se utilizan diferentes nombres de contadores para los ciclos, así el programa podrá determinar qué cuando "i" se haya ejecutado cuantas ocasiones (de 0 a 10), se realizará el incremento de "j" y repetirá las instrucciones de "i", esto se realizará once veces.

DIAGRAMA DE FLUJO		EXPLICACIÓN DEL DIAGRAMA
1.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> <p>Inicia</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> <p>Inicia</p> </div> </div>	1. Inicia
2.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>$i \leftarrow 0$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>$i \leftarrow 0$ $j \leftarrow 0$</p> </div> </div>	2. Definición de variables
3.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Para $i = 0, 10, 1$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Para $i = 0, 10, 1$</p> </div> </div>	3. Inicio del primer for. Finaliza después de 11 iteraciones (del 0 al 10, hay 11 repeticiones).
4.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Para $i = 0, 3, 1$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Para $i = 0, 3, 1$</p> </div> </div>	4. Inicio del segundo for. Finaliza después de 4 iteraciones (del 0 al 3 hay 4 repeticiones). En el ejemplo A, hay un error al utilizar el mismo contador que en el primer for.
5.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Contador: i</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Contador: j</p> </div> </div>	5. Muestra los números del segundo contador (del 0 al 3). Para el ejemplo A, al emplear la misma variable para ambos ciclos, el procedimiento no funciona, y se "entrelazan" el mensaje de mostrar los números del 0 al 3.
6.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fin (Para)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fin (Para)</p> </div> </div>	6. Fin del segundo ciclo.
7.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fin (Para)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fin (Para)</p> </div> </div>	7. Fin del primer ciclo.

Figura 4. Sección de características del Laboratorio Virtual Ciclo FOR

Fuente: Archivos originales del diseño del Laboratorio Virtual del Ciclo

FOR (2016). Programa Producción Electrónica Multimedial (PEM).

- **Sintaxis del ciclo FOR:** se indican las normas que marcan las secuencias correctas de los elementos propios de un lenguaje de programación.
- **Simbología de diagramas de flujo:** indica en una imagen, cuáles son las representaciones gráficas utilizadas, su nombre y su función.
- **Procedimiento:** se hacen

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

algunas recomendaciones para el uso del material.

- **Autoevaluación:** se presentan ejercicios de algoritmos-pseudocódigos en los cuales el usuario puede editar las variables y visualizar los diferentes resultados que se generan. Este es el factor experiencial del material. Los ejercicios de autoevaluación presentan las respuestas correctas, lo que permite evidenciar los conocimientos adquiridos.

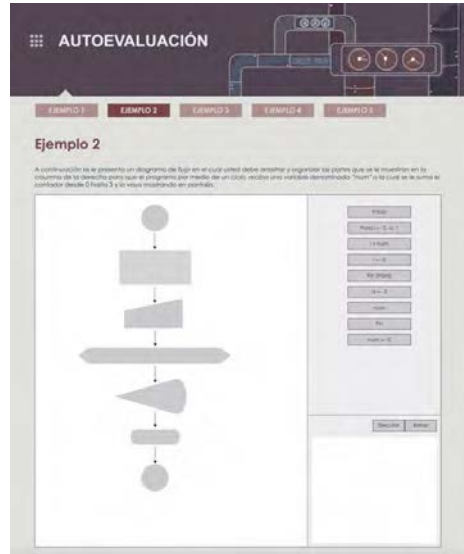


Figura 5. Sección autoevaluación del Laboratorio Virtual Ciclo FOR

Fuente: Archivos originales del diseño del Laboratorio Virtual del Ciclo FOR (2016). Programa Producción Electrónica Multimedia (PEM).

- **Referentes:** indica las fuentes consultadas para la elaboración del contenido.

- **Otros elementos:** con el fin de que el estudiante comparta su experiencia de aprendizaje con sus pares, se creó una ventana de cibercharla, con la opción de elegir su nombre y avatar, permite la descarga de

Ejemplo 1

De acuerdo al siguiente diagrama de flujo, realice lo que se solicita.

1. Determine el valor final de las variables, i , A y B .

2. Responda ¿cuántas veces se ejecuta el ciclo For?

Escriba las respuestas (indicando únicamente número y no deje espacios en la respuesta).

1. Valor final de las variables

$i = \dots$

un archivo con las conversaciones de los últimos ocho días, además de adjuntar y descargar archivos entre los usuarios. Esta es una función que procura el aprendizaje colaborativo y que no se había incluido antes en otro laboratorio virtual de la UNED.

2.4 Evaluación de resultados

Como producto del diseño y producción del material, el Laboratorio Virtual del Ciclo FOR presenta los siguientes resultados:

1. Provoca procesos de investigación en los alumnos. Los ejercicios que se presentan son diferentes entre ellos, lo cual exige un proceso de revisión e investigación para poder resolverlos.
2. El estudiante tiene un papel activo, él es quien decide el ritmo con que aborda el laboratorio, de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje. Como hipermedio puede ser accedido en cualquiera de sus secciones sin que esté sujeto a completar las previas.
3. Presenta las herramientas para generar entornos de aprendizaje colaborativo, la cibercharla facilita la comunicación de los estudiantes con sus pares desde el mismo

material.

4. Promueve la retroalimentación de los procesos de aprendizaje. Brinda mensajes de retorno cuando la solución a los ejercicios no es correcta.
5. Las actividades basadas en simulaciones son multimedia. Existe una correlación directa entre los textos, las imágenes y animaciones.

Otros de los resultados obtenidos, que hace destacar este material de sus semejantes, es el alcance en cuanto a los niveles de complejidad expuestos por la comisión. En el Laboratorio Virtual de Ciclo FOR, se contemplan los siguientes:

1. Complejo: este nivel incluye “texto y animaciones en formato .gif que pueden visualizarse en la red de internet” (UNED, 2011, p.17). El laboratorio presenta imágenes en dicho formato, en los encabezados de página, como refuerzo a la metáfora pedagógica.
2. Laboratorios con posibilidad de manipulación: los estudiantes pueden manipular algunos obje-

tos o escenas en la pantalla, tal es el caso del arrastre de objetos o el cambio en el valor de una variable (UNED, 2011, p.19). En los ejercicios los estudiantes pueden manipular y/o modificar casillas dentro de un ciclo, para visualizar posibilidades diversas tanto de los valores como en los resultados.

3. Interacción entre usuarios: “permite que el usuario interactúe con otra persona conectada a la red Internet, usando ambos un casco y un traje especial para tal actividad” (UNED, 2011, p.20). Esta interacción se logra a través de un espacio conocido como cibercharla, en donde los estudiantes pueden conversar, compartir ideas o experiencias con las personas que estén conectadas en ese momento.

Posterior a la etapa de publicación, se desarrollará un estudio que permita analizar los resultados de una validación por parte de los usuarios, en donde analice el grado de satisfacción de los estudiantes, el impacto de uso que obtuvieron tanto los estudiantes como encargados de cátedra y tutores al utilizar el laboratorio virtual como herramienta para el proceso de aprendizaje

en el área de la programación. Asimismo, se debe considerar el comportamiento los recursos del material, comprobar si los ejercicios y la manera en que se presentan al usuario son los adecuados.

3. Conclusiones

Al finalizar la producción del Laboratorio Virtual del Ciclo FOR, se puede concluir que, para la producción de un material multimedia, es importante contar con un grupo de trabajo interdisciplinario, para desarrollar materiales integrales.

Se puede afirmar que los laboratorios virtuales son una buena opción para simular espacios y procesos, que de otra manera serían difíciles de presentar a los estudiantes. Asimismo, siguiendo los lineamientos propuestos por la comisión de la UNED, se pueden producir materiales muy completos, que permiten aplicar conocimientos teóricos a una simulación de una situación práctica, desarrollando a su vez habilidades en el uso de la tecnología.

Con la experiencia relatada anteriormente, se puede afirmar que la producción del Laboratorio Virtual del Ciclo FOR tiene el potencial necesario para cumplir su objetivo; siempre y cuando la mediación pedagógica que se realice el tutor sea la adecuada, y se logre que el estudiante autorregule su aprendizaje.

Asimismo, con el uso de materiales didácticos digitales multimedia se debe promover los procesos de investigación, procurar generar entornos de aprendizaje colaborativo y promover la retroalimentación de los procesos de aprendizaje.

Referencias

- Aguinaga, I.; Gonzalo, M.; Díaz, J. (2014). *Aprenda a programar como si estuviera en primero*. Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián. Universidad de Navarra. España. Recuperado de <http://www1.ceit.es/asignaturas/Informat1/ayudainf/aprendainf/Programar/Programar.pdf>
- Díaz, L. (2010). *Principios sobre la metáfora pedagógica*. Recuperado de <http://www.luisfernandodiaz.com/?p=105>
- García, A. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Gutiérrez, A., Bravo, G. (2005). *PHP5 a través de ejemplos*. México: Alfaomega.
- Nájera, J., & Estrada, V. (2007). Ventajas y desventajas de usar laboratorios virtuales en educación a distancia: la opinión del estudiantado en un proyecto de seis años de duración. *Educación*, 31(1), 91-108.
- Programa Producción Electrónica Multimedial (s.f.). *Proceso de Producción*. Recuperado de <http://recdidacticos.uned.ac.cr/pem/index.php/component/content/article?id=5>
- Salas, I., Sánchez, M., Vázquez, Y., Zamora, A., Berrocal, V., Aguilera, R., Arias, P. (2015). *Propuesta técnico pedagógica para la creación de laboratorios virtuales* (Informe Parcial). San José: UNED.
- Tatli, Z., & Ayas, A. (2013). *Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement*. *Educational Technology & Society*, 16 (1), 159–170.
- UNED (2011). *Propuesta para el diseño, producción y valoración de laboratorios virtuales en el área de las ciencias y la educación en un modelo de enseñanza a distancia*. Costa Rica: UNED, Vicerrectoría Académica.

Aprendiendo de otros, importancia de la economía del conocimiento

Rocío Salomé Ocampo Ayub, Tecnológico de Monterrey, Campus Central de Veracruz, Córdoba, Veracruz, México, rocampo@itesm.mx

Resumen

El surgimiento del internet y los dispositivos inteligentes han propiciado que la educación se transforme vigorosamente en los últimos 10 años, permitiendo compartir conocimiento y lograr que las sociedades evolucionen. Los recursos educativos abiertos fueron presentados por la UNESCO en 2002 con la finalidad de vincular las tecnologías de información y comunicaciones con el conocimiento y así alcanzar un impacto positivo en la sociedad dejándolos abiertos al dominio público y gratuitos; hablando entonces de un modelo económico basado en el conocimiento.

El modelo Tec21 ha propiciado el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas en sus alumnos *millennials* por ello en la materia de Administración y Contabilidad Financiera (PH5024), tomada como tópico en la Preparatoria del ITESM del Campus Central de Veracruz se han implementado diferentes alternativas para que los alumnos se enfrenten a actividades retadoras y significativas con innoven su manera de aprender y relacionarse con el conocimiento.

Incluir en los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016 el uso de plataformas educativas abiertas que por medio de los Cursos Masivos en Línea conocidos como MOOC's ha permitido a los alumnos a relacionarse con plataformas educativas de gran importancia pues los cursos son diseñados por las más prestigiosas universidades que buscando un cambio social crean estos espacios para alcanzar lo que se llama hoy educación sustentable.

Palabras clave: modelo económico basado en el conocimiento, MOOC's, educación sustentable.

1 Introducción

Como consecuencia del proyecto “Uso de tecnología educativa en el tópico de administración y contabilidad Financiera” con el uso de recursos bajo la licencia de *Creative Commons* los alumnos de la Preparatoria del Campus Central de Veracruz se adentraron en una espiral de conocimiento demostrando su interés por aprender y entender más de lo que se les ofrece en el mapa curricular.

Ante este reto se incorporó a la materia una nueva manera de aprender por medio del uso de la plataforma COURSERA con la finalidad de desarrollar habilidades como el pensamiento innovador, crítico, resolutivo y que fortalezcan así las competencias de profesión que el ITESM pretende de sus egresados.

Sancho (2015) señala que las universidades han evidenciado la importancia del e-learning y el sinnúmero de posibilidades que pueden alcanzar los participantes, las instituciones y la sociedad; por ello debemos de considerar que el uso de MOOC's pretende algo más que conocimiento, en sí está logrando una red social de aprendizaje.

2 Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la actualidad las tecnologías de la información han hecho creer a muchos individuos que el conocimiento está en sus manos y esto es una idea totalmente errónea, como cita Galagovsky (2004) la información es externa y para generar conocimiento se requiere un proceso interno en el pensamiento del alumno generado por la codificación de la información.

Así entonces, en pleno siglo XXI, es necesario que lo adolescentes reciban información en plataformas que les hagan llegar al conocimiento, para ello el papel del docente es determinante pues solo el profesor podrá generar los elementos necesarios para analizar, separar, clasificar y retener la información que genere conocimiento.

Los profesores de las nuevas generaciones debemos entender que las redes sociales han invadido la vida de los estudiantes y por ello debemos de aprovecharlas para generar conocimiento; el aprendizaje colaborativo se debe dar por medio de estas redes y hoy en día las plataformas diseñadas para ello son conocidas como MOOCs.

Fleming desde 1996 presenta el concepto de sociedad del aprendizaje permanente y es eso lo que buscan crear los MOOCs, espacios donde las personas interesadas en ciertos temas puedan recibir capacitación y alcanzar ciertas habilidades que le sirvan para desempeñarse mejor y lograr ingresar en una espiral de conocimiento.

Es necesario considerar de acuerdo a lo señalado por Gil y Reyes (2001) que la información en acción es conocimiento y solo cuando el alumno logra vincular hechos pasados con conocimiento es que puede crear conocimiento; por ello con las nuevas plataformas de aprendizaje el alumno podrá vincular su aprendizaje del salón de clases con otras disciplinas y lograr así un conocimiento sustentable.

2.2 Descripción de la innovación.

El proceso de Innovación consiste en vincular a los alumnos de preparatoria con las diferentes plataformas de MOOCs haciendo ver la importancia y trascendencia de la profesionalización y especialización a su temprana edad.

Muchos de ellos pueden optar por realizar cursos preparatorios para el ingreso a la universidad, generando mayor inquietud en el aprendizaje que se realiza en el aula y convirtiendo la clase en una clase retardadora pues el alumno puede elevar el nivel de la misma siempre que genere autoaprendizaje.

Hablar con los alumnos y padres de familia sobre la oportunidad de cursar en línea, con horarios flexibles pequeños cursos que les actualicen en alguna disciplina o que les ayuden a decidir ciertas áreas de especialidad genera muchas expectativas que se cubren con este tipo de esquema de apren-

dizaje.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Las actividades que corresponden a la vinculación con los MOOCs y los estudiantes de quinto y sexto semestre de la preparatoria que cursan el tópico de administración y contabilidad financiera entre agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016 son las siguientes:

- a. Exposición sobre el compromiso social de las universidades de renombre a nivel internacional para generar una sociedad del conocimiento.
- b. Identificación de las diferentes plataformas que ofrecen los MOOCs.
- c. Explicación de los alcances de estos cursos en línea y la importancia de responsabilizarse por adquirir el conocimiento.
- e. Elección del curso aprovechando la flexibilidad de la plataforma en cuanto a tiempos y temas.
- f. Inscripción y proceso de identificación de la plataforma COURSEERA.
- g. Acreditación del curso en el plazo señalado antes de culminar el semestre.

Se pretende que mediante la vinculación con las plataformas educativas abiertas los alumnos maximicen el uso de sus redes sociales y dispositivos electrónicos añadiendo valor a su formación académica; considerando la flexibilidad del aprendizaje presen-

tado por estos medios.

Por ello los alumnos al finalizar el curso podrán:

- Comprender la importancia del autoestudio.
- Regular sus actividades para cumplir con sus metas.
- Realizar una red social de conocimiento.
- Implementar en sus vidas el deseo de saber y conocer.

Así el alumno, en el marco del Modelo Tec21:

- ï En ambientes flexibles aprende de otros modelos universitarios logrando aprendizaje significativo y fortaleciendo sus competencias profesionales.
- ï Se somete a experiencias retadoras e interactivas de aprendizaje en los nuevos espacios educativos y sociales.

- ï Se vincula con instituciones y se compromete con su formación

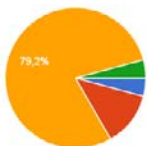
2.4 Evaluación de resultados

Dentro de las actividades diseñadas con tecnología educativa se pudo evidenciar la falta de conocimiento tanto de alumnos como de padres de familia sobre estos elementos de capacitación.

Esta actividad se realizó en los semestres de agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016, presentando al final del semestre a los alumnos una encuesta en la que evalúan la oportunidad de aprender en la plataforma de COURSERA y donde los resultados fueron los siguientes:

Al darse a conocer la vinculación de la materia de Administración y contabilidad financiera con la plataforma COURSERA el 79% de los alumnos considero que representaría un reto para ellos y ese mismo porcentaje evidenció desconocer que existían este tipo de plataformas de aprendizaje en línea y gratuitos o a bajo costo.

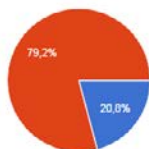
Cuando se te dio a conocer la vinculación de la materia con la plataforma de COURSERA ¿Cuál fue tu impresión?



Incertidumbre	1	4.2%
Desconocimiento	3	12.5%
Reto	19	79.2%
Indiferencia	1	4.2%

MEMORIAS CIIIE
Tecnologías para la Educación
Ponencias de Innovación

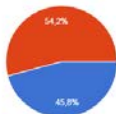
¿Conocías COURSERA o los MOOCs antes de llevar la materia de Administración y Contabilidad Financiera?



SI	5	20.8%
NO	19	79.2%

La mayoría de los alumnos (54%) identifican un cambio en el paradigma de la educación y reconocen el compromiso social que se ha detonado por las universidades hacia el entorno y la comunidad.

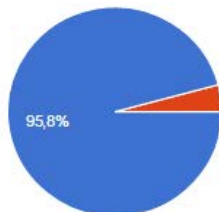
¿Sabías que universidades de varios países ofrecen cursos en línea gratuitos y/o a bajo costo, con la finalidad de generar un cambio de paradigmas en la educación?



SI	11	45.8%
NO	13	54.2%

Al cuestionarlos sobre su aprendizaje y si volverían a tomar un curso en estas plataformas, los alumnos respondieron que arriba el 80% lograron una calificación superior a 90 y el 95% de ellos considerarían volver a tomar un curso en estas plataformas pues consideran que adquirir conocimiento de importantes universidades, en horarios flexibles y con temas

¿Volverías a cursar otro curso en este tipo de plataformas?



SI	23	95.8%
NO	1	4.2%

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

¿Cuáles serían los motivos por los que volverías a tomar un curso en estas plataformas abiertas de aprendizaje (MOOC's) como COURSERA, edX o Udacity?



Universidades de prestigio	4	16.7%
Accesibilidad en costos de cursos	0	0%
Diversidad de los temas	2	8.3%
Incrementar habilidades y conocimientos	6	25%
Flexibilidad para poder aprender en horarios libres y temas diversos	6	25%
Todas las opciones me motivan a recurrir a estos espacios de aprendizaje	6	25%
No me interesaría volver a cursar ningún MOOCs o cursos en línea	0	0%

Además, se puede ver en las siguientes evidencias que los alumnos entienden la importancia de la identificación y reconocimiento, propiciando actividades éticas y correctas para adquirir el conocimiento; además de acreditar satisfactoriamente las asignaturas elegidas.

UCI

¡Enhorabuena!

Curso completado con éxito. ¡Felicitaciones! Tu progreso: 100%. Calificación: 96.4%

Nombre de pila: Adriana
Apellido: Heredia

¿Te gustaron estos cursos? ¡Da las gracias a sus instructores!

New Models of Business in Society

Mis cursos

New Models of Business in Society
Universidad de Virginia
Calificación obtenida: 95.0% | Añadir al Perfil



3 Conclusiones

El usar la tecnología en el salón de clases ya no es suficiente para las nuevas generaciones, debemos de enseñarles a usar la tecnología sin la presencia del maestro y

fuera del salón de clases.

Todos los docentes debemos impactar con actividades que detonen el desarrollo de nuestros alumnos, haciéndolos conscientes del impacto de sus decisiones y del desarrollo de sus competencias.

El mayor reto para los estudiantes y usuarios de las redes sociales y de las tecnologías de información será identificar en ellas el desarrollo de competencias y habilidades que les aseguren un mejor futuro profesional.

Las expectativas sobre la información son infinitas, pero solo con la intervención de los docentes esta se puede llegar a convertir en conocimiento y reflejarlo en una mejora social.

4 Referencias

- Fleming, N. (1996). *Coping with a Revolution: Will the Internet Change Learning?*. Lincoln University, Canterbury, New Zealand. Recuperado en: <http://www.systems-thinking.org/kmgmt/kmgmt.htm>
- Galagovsky, L. (2004). *Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte 1: el modelo teórico*. Centro de Formación e Investigación de las ciencias Faculta de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21974/21808>
- Gil, H. y de los Reyes, E. (2001). *Evaluación de una herramienta de gestión del conocimiento para la gestión de proyectos competitivos: aplicación en un instituto de investigación*. Actas del XVII Congreso Nacional de Ingeniería de Proyectos, Murcia. Recuperado en: <http://www.unizar.es/aeipro/finder/ORGANIZACION%20Y%20DIRECCION/DD21.htm>
- Sancho, T. (2015). Más luz sobre el rol de contenidos abiertos y MOOCs en la educación superior del s. XXI. *Anuario ThinkEPI*, 9, pp. 36-37. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3145/thinkepi.2015.05>

Diseño de rúbrica de evaluación de tecnología educativa para profesores de escuelas de medicina

Dr. Ismael David Piedra Noriega, Tecnológico de Monterrey, México,

ipiedra@itesm.mx

Dra. Irma Elisa Eraña Rojas, Tecnológico de Monterrey, México,

ierana@itesm.mx

Dra. Nancy de los Ángeles Segura Azuara, Tecnológico de Monterrey, México,

nsegura@itesm.mx

Dra. Araceli Hambleton Fuentes, Tecnológico de Monterrey, México,

ahamblet@itesm.mx

Resumen.

Cada año se diseñan nuevas herramientas de tecnología educativa, los profesores iniciando su carrera docente tienen algunas dificultades en la inclusión de tecnología para seleccionar una herramienta y estar a la vanguardia ante los retos de la educación médica moderna. El objetivo del estudio fue diseñar una rúbrica para evaluar herramientas de tecnología educativa y así, poder seleccionar las más adecuadas basándose en factores como la versatilidad y la facilidad de implementación en el aula. Dentro del análisis se incluyeron el tiempo de capacitación requerido por el profesor, material educativo, compatibilidad de dispositivos e interacción con el estudiante en tiempo real. Como parte de los resultados, fue posible identificar 10 propiedades evaluables de las herramientas tecnológicas y criterios de selección por medio de la calificación obtenida en la rúbrica.

Contar con una herramienta, respaldada en la experiencia de otros profesores, otorga la posibilidad de ayudar a otros usuarios en el proceso de implementación de tecnología, creación de material educativo e interacción con sus estudiantes en el aula y fuera de ella.

Abstract.

Each year, new educational technology tools are designed, teachers of medical schools with little experience in the use of technology have difficulty selecting a tool and stay ahead

on the challenges of modern medical education. The aim of the study is to design a rubric to evaluate the properties of educational technology tools in order to select the most versatile and easier to implement in the classroom.

Medical teachers designed a rubric with criteria for considering time teacher training, educational materials, device compatibility and interaction with the student in real time. It was possible to identify 10 evaluable properties of technological tools and selection criteria to distinguish the most versatile and easy to apply tools in the classroom by adding points obtained in the value table. Having a tool that is backed by the experience other teachers, gives the possibility to help other teachers in the process of learning to use technology, as well as to create educational materials and interact with their students in the classroom and beyond.

Palabras clave: rúbrica, educación médica, innovación, tecnología educativa.

Keywords: rubric, medical education, innovation, educational technology.

1. Introducción

Actualmente existen muchas herramientas tecnológicas diseñadas para favorecer el aprendizaje de los alumnos y la oferta de estas herramientas va en aumento. Los profesores se enfrentan a la incertidumbre al elegir entre muchas herramientas diseñadas para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje

Los profesores del siglo XXI deben dominar el uso de tecnología; sin embargo, en la aplicación existen algunos que se encuentran poco familiarizados con ella, otros están adaptación y pocos se encuentran a la vanguardia en el uso de la tecnología en la educación médica. Algunos afirman que

en cuanto a las habilidades digitales, pocos son los punteros (Collier, 2010). La literatura en cuanto a la evaluación de práctica de tecnología para la enseñanza de la medicina, es escasa. El objetivo del estudio fue diseñar una rúbrica para evaluar las propiedades que poseen las herramientas de tecnología educativa disponible. La rúbrica ayudará a otros profesores a seleccionar la herramienta tecnológica que necesitan para hacer posible su idea de innovar.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Una rúbrica o matriz de valoración, es de-

finida como un rasgo o conjunto de rasgos realizados siempre de la misma manera (Diccionario de la Real Academia Española, 2014). También es definido como: un instrumento que permite evaluar diferentes criterios específicos, otorgándoles un valor de acuerdo con una escala de niveles y una lista de elementos que evidencian determinada característica (Juan, 2014).

Las rúbricas se han utilizado como un instrumento para evaluar distintos elementos; siendo en educación principalmente utilizadas para la evaluación del aprendizaje. Las rúbricas deben tener tres características principales: identificar los criterios de evaluación, definir el nivel de cumplimiento y determinar las estrategias de puntuación. Poder definir cada una de estas características, permite tener claridad en el proceso al que se somete el elemento que se desea evaluar (Gatica-Lara Florina, 2012).

Existen dos tipos principales de rúbricas: las globales y las analíticas. Las primeras se enfocan en hacer una evaluación integrada, sin especificar los componentes, sino describiendo niveles globales de desempeño, calidad, comprensión, etc. (Gatica-Lara Florina, 2012). Requieren de menor tiempo para calificar, al compararse con las analíticas, pero proporcionan información limitada para la retroalimentación. Por otro lado, las rúbricas analíticas desglosan los componentes de manera que se pue-

den obtener criterios más detallados sobre los niveles de desempeño o competencias profesionales permitiendo retroalimentar más efectivamente al estudiante. También, este tipo de rúbrica puede diseñarse para evaluar un producto o servicio desglosando los componentes o características que lo conforman y los puntajes de acuerdo a la descripción de los niveles.

Los profesores de las escuelas de medicina, al ir avanzando a lo largo de su carrera docente van adquiriendo experiencia y logran estar ampliamente familiarizados con las herramientas para evaluación del aprendizaje de sus alumnos por medio de uso de exámenes escritos, exámenes abiertos, simulación, portafolio y por el Examen Clínico Objetivo Estructurado. Al implementar el uso de una rúbrica en un proceso educativo, permite tanto a estudiantes como a profesores tener muy claros y definidos los criterios que se emplearán para evaluar, con esta información, cada persona puede vivir una experiencia de reflexión más objetiva en la valoración del objeto o proceso que se está evaluando (Patrick, Simoneaux, & Loewen, 2014). La oferta de herramientas de tecnología aplicable al proceso de enseñanza aprendizaje moderno, cada día va en aumento, se pretende que para el año 2020, muchas de las cosas que utilizamos actualmente en nuestra vida cotidiana estén conectadas al internet por medio de

aplicaciones en dispositivos móviles y hasta en nuestra ropa, de allí el concepto del internet de las cosas (Feng, 2012).

En el universo de la tecnología, cada nueva aplicación o herramienta para usarse en dispositivos electrónicos cuenta con diferentes propiedades o cualidades, algunas de fácil uso y otras un poco más complejas. Cada una de las herramientas tecnológicas o aplicaciones es probada por sus diseñadores en cuanto a su usabilidad, que quiere decir, la facilidad con la que se puede implementar su uso cotidiano. En otras palabras usar la herramienta sin tanto esfuerzo en el proceso de aprendizaje (Martín-Monje, 2014).

El advenimiento vertiginoso de la tecnología educativa algunos portales que analizan las tendencias en la creación de aplicaciones para dispositivos móviles y computadoras reportan que actualmente están activas para su descarga 212,405 aplicaciones clasificadas como educativas y esto representa un 9.24% de todas las aplicaciones disponibles (Jordan, 2016) .

No todos los profesores en los diferentes niveles educativos y en especial maestros de las carreras del área de la salud, cuentan con las habilidades ni con la experiencia para evaluar la tecnología educativa disponible, ni están familiarizados con el lenguaje técnico valorar las características de las aplicaciones como son: el tiempo

disponible para capacitarse, usabilidad, dispositivos tecnológicos y el soporte técnico necesario (Xiao, Montgomery, Philpot, Barmes, Compton, y Kennerly, 2014).

Una de las grandes experiencias en educación moderna que se ha documentado, es que la implementación de la tecnología en el proceso educativo por medio de la innovación, permite a los profesores retroalimentar a los estudiantes en tiempo real facilitando su proceso de aprendizaje; el impacto de esta retroalimentación influye directamente en la motivación del estudiante en aprender (Kusurkar, Croiset, Mann, Custers, & Cate, 2012).

Es necesario que se desarrollen más herramientas que permitan seleccionar la tecnología y que esto facilite a los profesores para familiarizarse con las características que buscan en una aplicación o herramienta y, de esta manera, avanzar ágilmente en su proceso de adaptación a las necesidades de los entornos educativos del siglo XXI, en relación a la tecnología y su interacción con las personas.

2.2 Descripción de la innovación

Un grupo de profesores, de una escuela de medicina del norte de México, se reunió para trabajar en equipo y elaborar una rúbrica para evaluar las características o propiedades de la tecnología educativa actual

aplicable a escuelas de medicina. Con este instrumento, se podrá seleccionar la herramienta que mejor se adapte a las necesidades del profesor y de los alumnos. Al contar con una rúbrica para evaluar y seleccionar la tecnología educativa, cualquier profesor con poca experiencia en el uso de tecnología podrá optimizar su tiempo y esfuerzo al conocer las propiedades de cada aplicación tecnológica para implementar rápidamente actividades que motiven el aprendizaje dentro y fuera del aula.

Durante el semestre agosto-diciembre 2015, un grupo de profesores de tiempo completo con más de 10 años de experiencia docente diseñando cursos con actividades de aprendizaje utilizando la plataforma tecnológica Blackboard se reunió para diseñar una herramienta que permitiera catalogar las herramientas tecnológicas. Al-

gunos de los criterios de inclusión en esta iniciativa, fue que los profesores se encontrarán certificados por el Programa de Desarrollo de Habilidades docentes en la institución, que fueran usuarios de por lo menos 3 herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje con sus alumnos en el último año y que estuvieran participando en proyectos de innovación educativa institucionales.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de elaboración de la rúbrica se llevó a cabo en 4 etapas: lluvia de ideas, definición de características, diseño de rúbrica y la clasificación de las herramientas de acuerdo a puntajes. Este proceso se describe en la Figura 1.



Figura 1. Proceso de elaboración de la rúbrica.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Etapa 1: Siguiendo el método de lluvia de ideas, el grupo de profesores expertos en forma colaborativa enlistaron las características que poseen las herramientas de tecnología educativa ideales para ser utilizadas en el aprendizaje en una escuela de medicina.

Etapa 2: se analizaron 12 ideas principales que describían las características de una herramienta de tecnología ideal para un profesor y se agruparon en 4 categorías principales: Tiempo, Material Educativo, Compatibilidad de dispositivos e Interacción.

Etapa 3: Diseño de rúbrica. primero se eliminaron las ideas no agrupables en las categorías y posteriormente se definieron los criterios de evaluación de cada una de las 4 categorías, quedando la categoría de Tiempo con 5 indicadores de evaluación, Material educativo con 2 indicadores, Compatibilidad con 1 indicador e Interacción con

2 indicadores. Cada uno de los indicadores de evaluación se describió en 3 niveles, donde en nivel 1 se consideraba a la herramienta como limitada en versatilidad y en facilidad de aplicación y se le asignó 1 punto; nivel 2 con algunas limitaciones de versatilidad y facilidad de aplicación al que se le asignaron 2 puntos y el nivel 3 las aplicaciones con amplia versatilidad y facilidad de aplicación quedando con 3 puntos. En etapa 4: se estableció el criterio para clasificar a las aplicaciones de acuerdo al puntaje obtenido.

2.4 Evaluación de resultados

El equipo de profesores, después de la lluvia de ideas a definió las cualidades más relevantes y fueron grupadas en 4 categorías. Las cuales se presentan en el modelo de categorías de calidad de herramientas didácticas de la Figura 2.

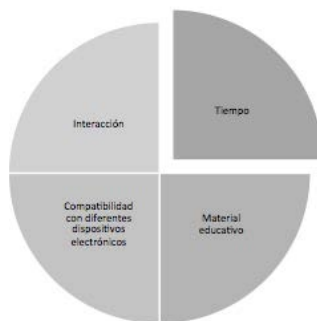


Figura 2. Modelo de calidad de herramientas didácticas.

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

Categoría I Tiempo. Con los siguientes indicadores de evaluación: tiempo de capacitación para el profesor, tiempo de capacitación para el alumno, tiempo de producción de material educativo, tiempo para evaluar el trabajo de los alumnos.

Categoría II Material educativo. Con los siguientes indicadores de evaluación: permite la búsqueda de material educativo en la aplicación y el tipo de material educativo producido (videos interactivos, clases o

presentaciones, exámenes, etc).

Categoría III Compatibilidad, con diferentes dispositivos electrónicos (teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras).

Categoría IV Interacción. Evaluando la facilidad de interactuar con el estudiante en tiempo real para proveer retroalimentación al aprendizaje y la posibilidad de compartir el material educativo en la nube y en redes sociales. (Ver Tabla 1).

Tabla 1:
Rúbrica para evaluar tecnología educativa en medicina (RETEM)

Categoría	Indicadores de evaluación	1 Punto	2 Puntos	3 Puntos
Tiempo	1. Tiempo de capacitación del profesor	Más de 1 hora	30 minutos 60 minutos	Menos de 30 minutos
	2. Tiempo de capacitación del alumno	Más de 1 hora	30 minutos 60 minutos	Menos de 30 minutos
	3. Tiempo para producción de material- Profesor	2-3 horas	1-2 horas	Menos de 1 hora
	4. Tiempo para que el alumno elabore tareas- o material educativo	2-3 horas	1-2 horas	Menos de 1 hora
	5. Tiempo para evaluar el trabajo de los alumnos	Más de 1 hora	30 minutos 60 minutos	menos de 30 minutos
Material Educativo	6. Requiere para crear el material educativo una búsqueda previa de: imágenes, sonidos, videos, presentaciones, resúmenes ó artículos	El profesor requiere tener seleccionados previamente todos los elementos que incluirá en el material educativo	La herramienta ofrece limitadas opciones de búsqueda de material educativo	No requiere buscar previamente material, porque la herramienta ofrece opciones de búsqueda amplia de sonidos, imágenes, videos, presentaciones, etc.
	7. Tipo de archivo educativo producido: imágenes, videos, exámenes rápidos, presentaciones, posters, exámenes, juegos	1 de los anteriores	2 de los anteriores	3 o más de los anteriores
Compatibilidad con dispositivos	8. Dispositivos compatibles: Mac, PC, Android, iOS.	Conexión de dispositivos limitada o versiones en app limitadas a un solo tipo de dispositivo	Existe versión en app o herramienta web compatible en todos los dispositivos	Existe una versión App y herramienta web compatible en todos los dispositivos
Interacción	9. Interacción con el alumno en tiempo real/ retroalimentación individualizada	No lo permite	Lo permite limitadamente (algunas formas de retroalimentación o interacción)	Lo permite ampliamente (arupal, individual y por equipo)
	10. Se puede compartir desde la nube/ redes sociales	No lo permite	Limitadamente	Ampliamente (Facebook, Twitter, Dropbox, etc.)

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

El equipo de expertos determinó también un criterio para distinguir las herramientas más versátiles en cuanto a variedad de productos de material educativo y su facilidad para su aplicación en el aula por medio de

sumar por puntos obtenidos en la rúbrica, quedando clasificadas las herramientas en 3 categorías (Ver tabla 2).

Tabla 2

Clasificación de las herramientas educativas por puntaje obtenido

Clasificación	Puntaje
Herramienta tecnológica de versatilidad, de fácil aplicación	21-30 puntos
Herramienta tecnológica con algunas limitaciones en versatilidad y aplicación	11-20 puntos
Herramienta tecnológica limitada en versatilidad y aplicación	10 puntos

3. Conclusiones

Los profesores participantes lograron identificar 10 propiedades relevantes que poseen las aplicaciones de tecnología para la educación y que pueden ser evaluadas por cualquier profesor de la carrera de medicina que tenga la intención de innovar. Es relevante considerar la cantidad de tiempo invertido para conocer el funcionamiento de la herramienta tecnológica y el tiempo para la producción de material educativo, además de la variedad de material didáctico obtenido al usar dicha herramienta. Una de las propiedades de alto valor para los docentes, al tener la posibilidad de retroalimentar en tiempo real a los estudiantes, utilizando cualquier dispositivo electrónico con posibilidad de interacción dentro y fuera del aula.

Por medio de la rúbrica (RETEM) cualquier

profesor de medicina podrá evaluar una herramienta de tecnología educativa y a su vez tendrá la posibilidad de familiarizarse con las propiedades que más impacto tienen en la integración de la tecnología al proceso de enseñanza-aprendizaje. Al usar una rúbrica como esta, es muy probable que aquellos profesores con poca o mediana experiencia usando tecnología presenten menos dificultades en el proceso de aprender a usar la tecnología más versátil para crear material educativo e interactuar con sus estudiantes.

Referencias

- Collier, R. (2010). Memorial and Western are leaders in incorporating technology in med schools. *Canadian Medical Association Journal*, 182 (7), 289-290.
- Diccionario de la Real Academia Española. (2014). *Real Academia Española*.

- Recuperado de <http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola>
- Feng, Y. W. (2012). Internet of things. *International Journal of Communication Systems*, 25, 1101-1102.
- Gatica-Lara Florina, U. B. T. (2012). ¿Como elaborar una rúbrica? *Investigación en Educación Médica*, 2 (5), 61-65.
- George, P., Dumenco, L., Dollase, R., Scott Taylor, J., Wald, H., & Reis, S. (2013). Introducing technology into medical education: Two pilot studies. *Patient Education and Counseling*, 93 (3), 522-524.
- Jonas-Dwyer, D., Clark, C., Celenza, A., & Siddiqui, Z. (2012). Evaluating apps for learning and Teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 7 (1), 54-57.
- Jordan, J. (2016). *Pocket Gamer Business Network*. (J. Jordan, Producer) Recuperado de Pocket Gamer.biz: <http://www.pocketgamer.biz/metrics/app-store/categories/>
- Juan, L.-G. (2014, Diciembre 01). *Cómo construir Rúbricas o Matrices de Valoración*. Recuperado de Eduteka: <http://www.eduteka.org/articulos/MatrizValoracion>
- Kusurkar, R., Croiset, G., Mann, K., Custers, E., & Cate, T. (2012). Have motivation theories guided the development and reform of medical education curricula? A review of the literature. *Academic Medicine*, 87 (6), 735-743.
- Martín-Monje, E. y.-H.-A.-M. (2014, Abril 22). *Learning, REALL: Rubric for the Evaluation of Apps in Language*. Recuperado de from Universidad Complutense de Madrid: <http://eprints.ucm.es/>
- Patrick, L., Simoneaux, S., & Loewen, J. (2014). The benefits of using a rubric in pediatric radiology resident education. *Journal of the American College of Radiology*, 11 (7), 739-741.
- Walker, H. (2011). Evaluating the effectiveness of apps for mobile devices. *Journal of Special Education Technology*, 26 (4), 1-8.
- Xiao, Y., Montgomery, D., Philpot, L., Barms, S., Compton, J., & Kennerly, D. (2014). Development of a tool to measure user experience following electronic health record implementation. *Journal Nurse Administration*, 44 (7/8), 423-431.

Reconocimiento:

Agradecemos a la Ing. Mildred López por su apoyo en este camino de las publicaciones.

Evaluación del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación (MABI) en el CICS UMA-IPN

Blanca Elisa Pérez Magaña, Instituto Politécnico Nacional, México,

blancaelisa1@hotmail.com

Alicia Reséndiz Reyes, Instituto Politécnico Nacional, México, aresendiz@ipn.mx

Claudio Francisco Hernández Rodríguez, Instituto Politécnico Nacional, México,
chilapense@yahoo.com.mx

Resumen

El método basado en la investigación (MABI), emplea la Participación Referenciada y distintas técnicas de aprendizaje en el aula, apoyadas por las distintas herramientas didácticas, métodos educativos y los sistemas de información y comunicación, TICs. El objetivo de esta estrategia es mejorar y flexibilizar el Método de Aprendizaje Basado en la Investigación (MABI) a fin de que, no perdiendo su esencia, se adapte a las condiciones del docente y de los alumnos de los distintos currículos y así, elevar el nivel de aprendizaje de los alumnos. Este método se describe en la planeación didáctica del programa académico: Médico Cirujano y Partero la Unidad de Aprendizaje: Ap. Cardiovascular y Sistema Hematopoyético, (Bioquímica) utilizado en la 41 Generación. Los resultados obtenidos presentan una disminución en el índice de reprobación de los alumnos . Ya que aproximadamente el número de alumnos reprobados eran entre 10 o 12 alumnos por grupo en las generaciones pasadas, en que solo se aplicaba un examen único y ahora, después de aplicar este método el índice de reprobación es entre 2 y 4 alumnos reprobados por grupo de un total de 40 alumnos, obteniendo muy buenos resultados.

Palabras clave: evaluación, aprendizaje, MABI.

Abstract

Method Based Learning Research (MABI), employs a Referenced Method and different learning techniques in the classroom, supported by various teaching tools, educational methods and information and communication systems, ICTs. The aim of this strategy is to improve and streamline the Method Based Learning Research (MABI) so that, not losing

its essence, it suits the conditions of teachers and students of different curricula, in order to raise the level of student learning. This method is described in educational planning from the academic program: Surgeon and Obstetrician Learning Unit. Ap Cardiovascular and Hematopoietic System (Biochemistry) used in the 41th generation. The results were that the failure rate of students decreased. Since about the number of failing students were between 10 to 12 students per group in past generations that only a single exam was applied, and now after applying this method, the failure rate is between 2 and 4 students non approved -by group- from a total of 40 students, with very good results.

Key words: evaluation, learning, MABI

1. Introducción

A partir del año 2001, el Instituto Politécnico Nacional inicia un gran proyecto a través de la estrategia “Diseñemos el futuro” 6, que promueve la renovación institucional, responder con mayor calidad y pertinencia a las necesidades de su comunidad y del país. Como resultado de estas necesidades se crea el Método de Aprendizaje Basado en la Investigación que tiene como instrumento natural el uso de las TIC y los alumnos utilizan la web como instrumento de comunicación e información para sus actividades El aprendizaje es un proceso corresponsable, participativo y permanente, donde intervienen: el aprendiz, docente, condiscípulos, institución y demás factores sociales donde se desenvuelve el estudiante. Como elemento del aprendizaje está la investigación, que se realiza a partir de hechos reales que son abordados sobre la base del desarrollo científico. Los resul-

tados de la investigación se materializan en marcos conceptuales que sustentan el marco teórico del aprendizaje y generan la respuesta social, mediante prácticas que permiten su transformación, favoreciendo así el saber hacer. Como elementos facilitadores del aprendizaje están las tecnologías educativas y las (TIC) tecnología de información y comunicación, que permiten una acción de enseñanza aprendizaje más allá de las paredes de las aulas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El aprendizaje es un proceso corresponsable, participativo y permanente, donde intervienen: el aprendiz, docente, condiscípulos, institución y demás factores sociales donde se desenvuelve el estudiante. Como elemento detonador del aprendizaje está

la investigación, que se realiza a partir de hechos reales que son abordados sobre la base del desarrollo científico del estado del arte. Los resultados de la investigación se materializan en marcos conceptuales que sustentan el marco teórico del aprendizaje y generan la respuesta social, mediante prácticas que permiten su transformación, favoreciendo así el saber hacer. Como elementos facilitadores del aprendizaje están las tecnologías educativas y las (TIC) tecnología de información y comunicación, que permiten una acción de enseñanza aprendizaje más allá de las paredes de las aulas (Gregorio, 2007).

(Light G. y Roy C. 2009) mencionan: “los maestros frecuentemente ven el aprendizaje como un resultado en términos de un ‘estado de conocimiento’ que alcanzan los alumnos como individuos aislados, más que como un resultado en términos de un proceso de construcción que alcanzan dentro de una situación social integradora”.

También refiere una situación que es una cuestión de importancia suma en el proceso enseñanza aprendizaje: “más aún, esta situación afecta y es sentida por los estudiantes que no tienen idea de cuál es la naturaleza del problema cuando no han aprendido. En tales situaciones la respuesta del maestro se limita comúnmente a comentarios poco efectivos acerca de: que las calificaciones obtenidas en los exámenes o

a decirles que sus trabajos no alcanzaron la calidad esperada, o que el estudiante no se está esforzando lo suficiente” (Domínguez, 2012).

Se conoce que los exámenes son un instrumento más de apoyo para el aprendizaje y no un elemento de evaluación en el más estricto sentido. Los exámenes deben ser un instrumento que retroalimente o redirija el proceso de aprendizaje. Bajo esa perspectiva debe llevarse su construcción.

Onrubia (2005) refiere las implicaciones que conlleva el aprendizaje en entornos virtuales y qué se puede hacer desde la enseñanza para promover el aprendizaje, haciendo referencia específicamente a dos de ellas: La primera es la diferencia entre la “estructura lógica” del contenido y la “estructura psicológica”.

En la primera, muestra una responsabilidad plena del docente para estructurar el objeto de aprendizaje con congruencia, profundidad, pertinencia y dentro del contexto de los planes y programas de estudio, sobre la base de una investigación del estado del arte y de la realización de procesos empíricos metodológicamente realizados, en un ejercicio que va más allá de las aulas y de los tiempos asignados en la administración académica.

En cuanto a la estructura psicológica, es necesario evaluar las estructuras de cada uno de nuestros alumnos, a fin de ajustar

los contenidos a sus necesidades de integración y reconstrucción de sus estructuras de conocimiento, apoyados en estrategias de motivación para su realización.

2.2 Descripción de la innovación

El método de aprendizaje basado en la investigación (MABI), nace como una respuesta al interrogante de cómo llevar a las aulas los principios y fundamentos de los Modelos Educativo Institucional y de Integración social, ahí frente al alumno, pero también más allá, en los espacios que utiliza para apoyar el aprendizaje. Se establece como elemento fundamental que en este método, sea el alumno el centro de la actividad del proceso enseñanza aprendizaje, sin dejar en segundo plano al docente sino buscando una interacción entre ambos en una transformación permanente, dinámica y flexible pero guiados por un elemento integrador como lo es la investigación científica, fuente real y robusta del conocimiento. El objetivo final de la aplicación de esta estrategia es mejorar y flexibilizar el Método de Aprendizaje Basado en la Investigación (MABI) a fin de que, no perdiendo su esencia, se adapte a las condiciones del docente y de los alumnos de los distintos currículos y niveles, a fin de elevar el nivel de aprendizaje –del proceso y del producto- de los alumnos, mediante la identificación de elementos que se deban integrar o modifi-

car para que el MABI cumpla su cometido con calidad

Esta se describe en la Planeación didáctica de la Unidad de Aprendizaje en la que se detalla el método de aprendizaje basado en la investigación (MABI), que tiene como instrumento natural el uso de las TIC y en que los alumnos utilizan la web como instrumento de comunicación e información durante el desarrollo de sus diferentes actividades.

2.3 Proceso de implementación

Se consideró para la aplicación del MABI un grupo de alumnos de la 40 Generación de la Carrera de Medicina que cursaron la Unidad Modular: Ciencias Básicas del Aparato Cardiovascular y Sistema Hematopoyético (Bioquímica) del 19 al 22 de abril de 2016, que se muestra en la planeación académica.

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD UNIDAD MILPA ALTA DEPARTAMENTO DE MEDICINA

Planeación Académica: 40 Gen Medicina **Competencia: (propósito de la unidad):**

Integra las funciones y factores que mantienen y modifican la homeostasis con base en los aspectos bioquímicos y fisiológicos del aparato cardiovascular y sistema hematopoyético

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

UNIDAD DE APRENDIZAJE		APARATO CARDIOVASCULAR Y SISTEMA HEMATOPOYETICO, CIENCIAS BÁSICAS (BIOQUÍMICA)			
DOCENTE:		M en C BLANCA ELISA PÉREZ MAGAÑA			
CRONOGRAMA: Del 19 al 22 de abril de 2016					
CONTENIDO TEMÁTICO	FECHA	HO-RAS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	RECURSOS DIDÁCTICOS
Componentes proteicos de las células miocárdicas. -Organización de las miofibrillas ultraestructura de los miofilamentos. -Mecanismos de la contracción muscular cardíaca -El corazón como glándula endocrina. -Fuentes de energía para la contracción muscular: Beta oxidación, Glucólisis aeróbica, Glucogenolisis y Sistema Fosfocreatina. -Función y aplicación clínica de las enzimas (I D H y C.P.K.). -Lípidos Sanguíneos. -Perfil Bioquímico, -Patrón electroforéticos normal de lipoproteínas. -Clasificación de las Hiperlipoproteinemias Primarias y Secundaria -Diagnostico clinico y riesgo coronario en las Hiperlipoproteinemias. -El colesterol en la patología vascular. -Hierro; digestión y	19/04 20/04 21/04 22/04	6 6 6 6	Método de aprendizaje basado en la investigación (MABI) Identificación de conocimiento previo con lluvia de ideas sobre el Aparato cardiovascular El maestro expondrá con una pequeña introducción sobre los principales componentes de la unidad contráctil del músculo cardíaco. Búsqueda selectiva de información científica relevante de los contenidos temáticos en forma individual para la resolución de las guías de discusión 1, 2 y 3 Discusión la guía de discusión 1 en forma individual y grupal para, exponer en una plenario el análisis del mismo Discusión la guía de discusión 2 en forma individual y grupal para, exponer en una plenario el análisis del mismo El maestro expondrá y dará a conocer la importancia del sistema Hematopoyético. Discusión la guía de discusión 3 en forma individual y grupal y exponer en una plenario el análisis del mismo	Evaluación diagnóstica Evaluación de la guía de discusión No 1 en forma individual y el trabajo grupal que enviaran al docente a su correo electrónico Evaluación la guía de discusión No 2 en forma individual y el trabajo grupal que enviaran al docente a su correo electrónico Evaluación la guía de discusión No 3 en forma individual y el trabajo grupal que enviaran al docente a su correo electrónico Portafolio de evidencias: 50% (actividades individuales y grupales) + 50 % Evaluación sumativa	Pizarrón, qis, borrador, Retroproyector de Acetatos Rortafolios Video proyector Material didáctico: Presentaciones en Power Point Documentos Informativos del Ap. Cardiología y Sistema Hematopoyético Evaluaciones formativas que se frecen en la WEB mediante la memoria virtual www.dropbox.com O bien, en el correo electrónico de la generación

Tecnologías para la Educación

Ponencias de Innovación

<p>mecanismo de absorción intestinal, transporte extra e intracelular del hierro, factores que intervienen en la absorción del hierro</p> <p>-Hemoglobina: composición química y síntesis de la hemoglobina,</p> <p>-Importancia de la vitamina C, B12 y ácido fólico en la síntesis de la hemoglobina</p>					
Total de horas	24				

2.4 Evaluación de los resultados

La evaluación total que se consideró para aprobar el curso fue, la suma del 50% del portafolio de evidencias con la búsqueda selectiva de información científica relevante de las guías de discusión 1, 2 y 3 en forma individual. Presentación de trabajos grupales sobre la base de la integración de trabajos individuales. Lecturas y análisis grupales sobre la base de sus referencias bibliográficas. Se maneja el concepto de participación referenciada, que consiste en participar en el desarrollo de la Unidad de aprendizaje, únicamente cuando se cuenta con una referencia bibliográfica o de investigación. Este fue el elemento de control y seguimiento del aprendizaje, utilizando como evidencias los trabajos enviados vía internet y guardados en una carpeta por alumno y el otro 50% fue la evaluación

sumativa representado por el examen. Finalmente, la calificación final se basó en la evaluación del proceso de aprendizaje y el aprendizaje mismo.

Se utilizaron las TICS como instrumento de apoyo y, para no utilizar únicamente las cuatro paredes del salón en el proceso de aprendizaje. Con la diferencia de que se brindó asesoría correo electrónico para envío de trabajos; habiéndose revisado los trabajos por esta vía, se les retroalimentaba de la misma manera.

Al grupo se les proporcionó el material básico y complementario suficiente mediante una página en internet, utilizando la memoria virtual www.dropbox.com

El control de las actividades se llevó con el apoyo de una lista de asistencia y una lista de cotejo puesta a la vista del grupo.

De la aplicación del (MABI)

Se realizó una encuesta escrita de 5 preguntas.

Preguntas de evaluación oral del MABI a los alumnos que llevaron el curso:

1. ¿Qué dificultades y facilidades tuvieron para aplicar el MABI, docentes y alumnos?
2. ¿Consideran que el MABI favoreció el aprendizaje aprovechamiento y de sus alumnos?
3. ¿Existe un elemento que evidencie la mejoría en el proceso de aprendizaje? Si la respuesta es sí, ¿cuál? y si la respuesta es no, ¿por qué?
4. ¿Consideran que el MABI facilita la evaluación de aprovechamiento?
5. ¿Qué modificarías para mejorar el MABI?

Los comentarios en forma escrita de los alumnos sobre el Método Basado en la Investigación fueron los siguientes:

Dificultades

- Las fuentes de información no son 100% confiables o están incompletas.
- Las páginas con respaldo científico (revis-

tas o artículos) no son gratuitas.

- El costo de los libros es alto.
- Los libros de la biblioteca son insuficientes para la cantidad de alumnos.

Ventajas

- Se contaba con las herramientas necesarias, tales como computadora, acceso a internet.
- Se puede trabajar desde su casa, en el horario más conveniente y al llegar a clase comparar, discutir y compartir la información, lo cual reafirma conocimientos y también se compara y se comparten las fuentes bibliográficas.
- Favorece el aprendizaje y dominio sobre los temas ya que fue necesario leer, entender todo antes de la clase y durante la clase solo se homogenizan los conocimientos y se aclaran dudas, lo cual se refleja positivamente en él logró de los objetivos del programa.
- Al investigar por sí mismo los temas se van asimilando y dominando poco a poco, los temas contenidos en el examen
- El elemento que demuestra que este método es útil son los resultados del examen, ya que cuando se realiza este, ya se cuenta con los recursos para obtener resultados satisfactorios y resolverlo fácil y correctamente.
- Se disminuye la dificultad para evaluar al alumno solo con el examen, ya que se con-

sidera además de este lo recopilado en el portafolio de evidencias.

- Al realizar la investigación bibliográfica se evalúa también el aprovechamiento al fomentar la participación del alumno durante la clase.

- Se adquieren habilidades para investigar y realizar trabajos de investigación de calidad.

- No solo se quedan los conocimientos adquiridos, se estimula en análisis crítico.

Sugerencias de mejora de la estrategia:

- Que la escuela tenga un Blog o Plataforma en el cual se puedan descargar libros digitales y así ahorrar tiempo en la búsqueda de información.

- Proponer páginas web confiables en este caso de Bioquímica del Aparato Cardiovascular y Sistema Hematopoyético.

3. Conclusiones

De acuerdo a mi experiencia docente en el CICS–UMA es que el índice de reprobación de los alumnos ha bajado. Ya que el número de alumnos reprobados eran entre 10 o 12 alumnos por grupo en las generaciones pasadas en que solo se aplicaba un examen único y ahora, después de aplicar este método el índice de reprobación es entre 2 y 4 alumnos reprobados por grupo de un total de 70 alumnos. El aprovechamiento de los alumnos fue superior lo cual se refleja

en el índice de reprobación fue mínimo.

Por lo que considero muy importante considerar este método basado en la investigación, que implica más trabajo para el docente sí y para los alumnos también, pero con la suma de las actividades que envían los alumnos, considero que los vamos conociendo más y se van retroalimentando los conocimientos día a día y la evaluación final no solo se basa en el examen. Este método se adapta a las condiciones del docente y de los alumnos, a fin de elevar el nivel de aprendizaje de los alumnos, mediante la identificación de elementos que se deban integrar o modificar para que el MABI cumpla su cometido con calidad.

Referencias

Domínguez N. J. A. y Col. (2012). *Competencias Docentes para la innovación y la investigación educativa. Comparativa entre el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas*. Centro de Formación e Innovación Educativa. IPN. México.

Light G. y Roy C. (2009). *Learning and teaching in higher education: the reflective professional*. Second Edition. Great Britain: Editorial Paul Chapman Publishing.

Gregorio E. P. (2007). *El docente-investigador: un mapa para explorar un*

territorio complejo. Primera edición.
Universidad Nacional de San Luis,
Argentina: Editorial Laboratorio de
Alternativas Educativas. Facultad
de Ciencias Humanas.

Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número monográfico II.

Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la reforma. (2004) Primera edición. México: Instituto Politécnico Nacional, pp. 9-11.

Perspectivas del Grupo de Investigación e Innovación en Educación en el 2016: Contribuciones y retos para nuevas instancias formativas

María Soledad Ramírez Montoya (Coordinadora), Tecnológico de Monterrey
solramirez@itesm.mx

María de los Angeles Domínguez Cuenca, Tecnológico de Monterrey
angeles.dominguez@itesm.mx

Jaime Ricardo Valenzuela González, Tecnológico de Monterrey
jrvg@itesm.mx

Paola Ricaurte, Tecnológico de Monterrey
ricaurte.paola@gmail.com

Juan Manuel Fernández Cárdenas, Tecnológico de Monterrey
j.m.fernandez@itesm.mx

Katherina Edith Gallardo Córdova, Tecnológico de Monterrey
katherina.gallardo@itesm.mx

Resumen

El Grupo de Investigación e Innovación en Educación (GIIE) se constituye de un equipo multidisciplinar con investigadores adscritos a la Escuela de Humanidades y Educación, investigadores vinculados de diversas escuelas y departamentos, así como de estudiantes doctorales del Tecnológico de Monterrey. La construcción de conocimiento en el grupo de investigación se da a partir del trabajo individual y colaborativo de cada uno de sus integrantes, que aportan desde su disciplina y experiencia creativa, en el quehacer de la investigación educativa. La finalidad del grupo es aportar estudios y acciones que conlleven a impactar en los sectores sociales y educativos.

El GIIE compartirá con los participantes los aportes de estudios realizados, así como las actividades de construcción y formación de recursos humanos en las que ha trabajado, y analizará con la audiencia los retos para seguir construyendo perspectivas de investiga-

Tecnologías para la Educación
Paneles

ción con impacto social y educativo. La dinámica será interactiva con el fin de construir colaborativamente actividades para el aporte al conocimiento científico e innovador.

Palabras clave: investigación, innovación, sociocultural, educación.

Objetivos

Analizar aportes y retos de las líneas de investigación del GIIE donde trabaja en la consolidación de los estudios y de sus integrantes: estudios picopedagógicos, estudios disciplinares, estudios socioculturales y estudios de uso y desarrollo de tecnologías para la educación.

Transferir la práctica del grupo a través de cuatro comités de apoyo para el crecimiento y consolidación del grupo: investigación (con aportes para consolidar el trabajo metodológico de los participantes del grupo), formación (promoviendo instancias de crecimiento del grupo a través de talleres y seminarios), vinculación (con instancias para trabajar las relaciones de redes del grupo, tanto institucional, como con otras instituciones y sectores) y visibilidad (para proyectar los trabajos del grupo y ayudar en sus procesos de comunicación).

Debatir con la audiencia sobre la contribución que pueden llegar a realizarse desde las líneas del Grupo de Investigación e In-

novación en Educación en temas como la innovación y el emprendimiento, medios y nuevas tecnologías para la educación, educación para la creación activa y resolución de problemas, educación en STEM y educación para la responsabilidad y la ciudadanía.

Tecnologías para la Educación
Paneles

Imagen relacionada

Tecnológico de Monterrey
Escuela de Humanidades
y Educación

**INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN
EN EDUCACIÓN**
Grupo de Investigación de Enfoque Estratégico

23 PROYECTOS de investigación interdisciplinaria y colaborativa a través de las cinco líneas del Grupo de Investigación e Innovación en educación:

- Estudios psicopedagógicos
- Estudios de gestión educativa
- Uso de la tecnología en educación
- Estudios socioculturales en educación
- Estudios disciplinares en educación

13 Estudios de apoyo al Modelo Tec21 del Tecnológico de Monterrey

MODELO TEC21

10 Investigaciones Nacionales e Internacionales

Con apoyo de:

- CONACYT
- SEB
- SEP
- SENER
- INMUJERES
- US Department of State
- BRITISH COUNCIL
- ITU

+ de 50 millones De fondos procurados para la investigación en educación

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN
Grupo de Investigación de Enfoque Estratégico
Formación 2016

Tecnológico de Monterrey
Escuela de Humanidades
y Educación

<http://sitios.itesm.mx/eehcs/ie/>

Imagen Numeralia del GIEE 2016 (disponible en la página del GIEE, sección Proyectos-Numeralia 2016: <http://sitios.itesm.mx/eehcs/ie/>)

Competencias ciudadanas y éticas en espacios virtuales: nuevas tecnologías de la ciudadanía digital

Coordinador

Mariana Gabarrot, Tec de Monterrey, México, mariana.gabarrot@itesm.mx

Panelistas

Gerry Andrianópolis, Tec de Monterrey, México, gerry@itesm.mx

Eloisa Heredia, Tec de Monterrey, México, eheredia@itesm.mx

Eva Rivas, Tec de Monterrey, México, evarivassada@gmail.com

Resumen

Este panel busca analizar la impartición de cursos con competencias éticas y ciudadanas en un escenario emergente que es el ejercicio y promoción de las mismas en entornos virtuales. Así, se busca contribuir a la discusión de cómo incorporar esta dimensión de las competencias al modelo Tec 21, presentando una discusión amplia sobre la ciudadanía digital y sus dimensiones éticas, así como distintas experiencias de enseñanza aprendizaje relacionadas al tema, utilizando diferentes tecnologías para la educación. Específicamente, se discutirá una plataforma innovadora para los cursos de ciudadanía (Canvas), así como distintas tecnologías que permiten el análisis de eventos actuales, para abordar la ética en las relaciones internacionales y el estudio de controversias sociales alrededor del mundo en tiempo actual. En conjunto, la reflexión conceptual y los casos presentados en el panel, permitirán que se detecten temas nuevos, los cuales han surgido de la participación de estudiantes y maestros en los espacios virtuales. De tal forma, se podrá considerar cómo estos dos tipos de competencias cruciales para el Modelo Tec 21 se pueden adaptar a los nuevos entornos y se integran con las competencias esenciales para la formación de estudiantes en el siglo 21 (las llamadas *21st century skills*).

Palabras clave: ciudadanía digital, competencias ciudadanas, competencias éticas, escenarios emergentes

Abstract

This panel analyzes delivery of courses, which include ethics and citizenship skills as they

are implemented in virtual spaces. Thus, it contributes to discuss how to include the virtual aspect of these skills within the Tec 21 model, by presenting a broad discussion of digital citizenship and its ethical dimensions, as well as different learning experiences related to the issue, using educational technology tools. Particularly, an innovative platform will be analyzed (Canvas) within the context of citizenship courses. Also, different technologies which allow analysis of current events, in order to teach ethics at international relations programs, will be discussed. Finally, an exercise on critical thinking using the study of social controversies around the world will be illustrated. Overall, the conceptual reflection and the cases presented in the panel, will allow us to detect new issues, which have risen from students' and teachers' participation within virtual environments. As a result, we will be able to consider how this two types of skills – ethics and citizenship- which are crucial for the Tec 21 model, may be adapted to new settings and integrated to the 21st century skills.

Key words: digital citizenship, citizenship skills, ethical skills, emergent scenarios

Objetivos

1. Analizar las competencias éticas y ciudadanas en escenarios emergentes
2. Identificar nuevos temas y retos del ejercicio de la ciudadanía y la ética en espacios virtuales

ca en relaciones internacionales. Cartografía de la Controversia: innovación para el análisis y el ejercicio del pensamiento crítico en las ciencias sociales.

* ¿Por qué considera que su propuesta es relevante en el tema de Innovación Educativa y es importante presentarla en el marco del congreso?

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Ciudadanía digital y opciones para fomentar competencias éticas y ciudadanas en el siglo 21. Experimentos de competencias ciudadanas en la plataforma Canvas, uso de tecnologías para la enseñanza de la éti-

ca en relaciones internacionales. Se busca contribuir a la discusión de cómo incorporar el ejercicio de competencias en espacios virtuales, enfocándose en dos competencias claves para el modelo Tec 21, ciudadanía y ética. Si bien el uso de redes sociales y plataformas es muy común en la educación superior, hay pocas

Tecnologías para la Educación
Paneles

experiencias documentadas sobre los retos que esto representa para el modelo de enseñanza aprendizaje, particularmente en el

marco de la responsabilidad ética y la participación ciudadana.

Imagen relacionada



La función del diseño instruccional en el desarrollo de videos interactivos bajo la técnica storytelling

Coordinador: Julián Urrutia Collenzi, ITESM Campus Monterrey, México,
jurrutia@itesm.mx

Panelista: Georgina Angelina Rodríguez Rivera, ITESM Campus Monterrey, México,
angelina.rodriguez@itesm.mx

Panelista: Eduardo Abelardo Rodríguez Guzmán, ITESM Campus Monterrey, México,
eduardo.rodriguezg@itesm.mx

Resumen

La utilización de medios audiovisuales para fines educativos ha tomado fuerza en los últimos años debido a que la tecnología y el acceso a Internet de alta velocidad lo han permitido, sin embargo, el éxito de un producto audiovisual radica en saber cómo conjugar los elementos involucrados en su creación.

El presente trabajo tiene como finalidad mostrar la importancia del video interactivo como recurso educativo, que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje enfocado a diversos tipos de público apegándose al nuevo modelo Tec21.

Se aborda el rol del Diseñador Instruccional en la elaboración de este tipo de recursos haciendo uso de la técnica *storytelling*, la cual está siendo utilizada tanto en áreas educativas, como no educativas. Para lograrlo, se analizan y comparan videos interactivos, uno donde se utiliza el *storytelling* como medio didáctico y un video interactivo con una narración informativa. Estos recursos son utilizados dentro de diferentes programas en línea con la intención de generar estímulos como la contextualización, involucramiento y participación directa con los contenidos, facilitando el desarrollo de las competencias establecidas en el programa.

Abstract

The use of audiovisual media for educational purposes has gained strength in recent years due to technology and access to high-speed internet, however, its success lies in the com-

bination of different factors involved in its creation.

This paper aims to show the importance of interactive video as an educational resource to assist the teaching-learning process focused on different audiences following the new model Tec21.

The role of the Instructional Designer is addressed in the development of these resources using the technique of storytelling, which is being used both in educational, as non-educational areas. To achieve this, interactive videos will be analyzed and compared, one with the storytelling technique teaching tool and the other as an interactive video with an informative narration format. These resources are used in different online programs with the intention of produce different inputs such as contextualization, involvement and direct participation with the content, easing the development of the abilities set in the program.

Palabras clave:

Diseño instruccional, video interactivo, *storytelling*.

Key words:

Instructional design, interactive video, storytelling.

Objetivos

- Mostrar la importancia y el uso didáctico del video interactivo como recurso educativo dentro de los programas en línea.
- Dar a conocer el papel del Diseñador Instruccional en la creación del video interactivo que utilice *Storytelling*.
- Diferenciar la estructura y elaboración entre un video interactivo con narrativa tradicional y uno que utilice *Storytelling*.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

- Los medios audiovisuales para fines educativos.
- Definición y características de un video interactivo.
- Creación y adaptación de un árbol de decisiones a un video interactivo.
- El rol del Diseñador Instruccional en la elaboración de un guion de video interactivo.
- Características de la técnica de *storytelling* en los medios audiovisuales.
- Comparativa entre un video interactivo con *storytelling* y un video con narrativa informativa.
- Contribuciones al aprendizaje del participante.

Imagen relacionada



La tecnología educativa en la formación de docentes

Adriana Irene Carrillo Rosas, Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora, México, adriana.carrillo@crfdies.edu.mx,

Beatriz Cota Ponce, Secretaría de Educación y Cultura, Educación Especial , México, bcotaponce@gmail.com

Adriana Curiel Rivera, Universidad de Sonora, México, acuriel@lenext.uson.mx

Yahaira Goyzueta Sandoval, Secretaría de Educación y Cultura, Educación Elemental, goyzuetas.yahaira@sonora.edu.mx

Abraham Madero Carrillo, Escuela Normal de Educación Física, México, abraham.maderoc@gmail.com

Resumen

Fortalecer y enriquecer la práctica docente con el apoyo de herramientas digitales ya no es una actividad que se desarrolle de manera aislada y que sólo algunos de los profesores realizan, en la actualidad nuestros alumnos y la sociedad exigen que los procesos de enseñanza y aprendizaje estén mediados por el uso de la tecnología, repercutiendo en las prácticas cotidianas en la vida educativa. Esta tendencia ha obligado a incluir en el currículo, como proceso formal, el uso de la tecnología para responder a las necesidades actuales. Es así, que en el panel la tecnología educativa en la formación de docentes se discutirá sobre el uso didáctico de la tecnología para la implementación de los procesos de profesionalización de los docentes del estado de Sonora y tiene como objetivos debatir la utilidad de las estrategias didácticas apoyadas en la aplicación de la tecnología para la formación docente y analizar el proceso de integración de la tecnología educativa en la formación docente en las siguientes áreas: Educación Elemental, Educación Especial, Educación Física y enseñanza de segundas lenguas.

Abstract

Strengthen and enrich the educational practice with the support of digital tools is no longer

an activity carried out in isolation and that only some of the teachers perform, today our students and our society require that teaching and learning processes are mid by the use of technology, affecting everyday life in educational practices. This trend has forced educational programs to be included in the curriculum, as a formal process, the use of technology to respond to current needs. Thus, in the panel of educational technology in teacher training, it will be discussed the instructional use of technology to implement processes in order to professionalize teachers in the state of Sonora and aims to discuss the usefulness of teaching strategies supported in the application of technology for teacher training and analyze the integration of educational technology in teacher training in the following areas: Elementary Education, Special Education, Physical Education and teaching second languages.

Palabras clave: Alfabetización tecnológica, tecnología educativa, formación docente.

Key words: Technological literacy, educational technology, teacher training.

Objetivos

- Debatar la utilidad de las estrategias didácticas apoyadas en la aplicación de la tecnología para la formación docente.
- Analizar el proceso de integración de la tecnología educativa en la formación do-

cente en las siguientes áreas: Educación Elemental, Educación Especial, Educación Física y enseñanza de segundas lenguas.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

El uso didáctico que se le dé a la tecnología para la formación de docentes puede ser muy variado, ya que depende de la disciplina o de la especialidad específica en la que se vaya a aplicar, sin embargo, la tecnología es transversal por ser una herramienta que se puede adaptar a las necesidades de cada grupo, es por ello que la principal contribución de este panel, será presentar diversas experiencias de docentes especialistas en el uso en tecnología en las áreas de Educación Elemental, Educación Especial, Educación Física y enseñanza de segundas lenguas. Las perspectivas que se presentarán en este panel serán de utilidad para profesores con perfil innovador que busquen ampliar el conocimiento y uso de herramientas transversales que impacten en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje que viven día a día con sus estudiantes.

Imagen relacionada



Fig. 1. El contexto y la tecnología. Elaboración propia.

Integración del Ecosistema Educativo de SAP en el Tecnológico de Monterrey

Jesús Aguilar González, Tecnológico de Monterrey (Monterrey), México,
jaguilarg@itesm.mx

Enrique Asín Lares, Tecnológico de Monterrey (Monterrey), México,
easin@itesm.mx

Brenda Cruz Zamora, Tecnológico de Monterrey (SLP), México,
brenda.cruz@itesm.mx

Luz del Carmen Díaz Peña, Tecnológico de Monterrey (Puebla), México,
luzdiazp@itesm.mx

Marcela Revilla Escudero, Tecnológico de Monterrey (Cd. México), México,
mrevilla@itesm.mx

Alfredo Santana Reynoso, Tecnológico de Monterrey (Qro), México,
alfredo.santana@itesm.mx

Resumen

SAP es el líder a nivel mundial en desarrollo de *software* para la integración de los recursos de la empresa, con más de 310,000 empresas-clientes en 190 países. A nivel formativo, SAP ha desarrollado un Ecosistema Educativo que permite no solamente aprender el uso de su software, sino contabilidad, finanzas, recursos humanos, mercadotecnia, sistemas de información, logística, producción, y desarrollo de nuevos productos entre muchos otros temas. El Tecnológico de Monterrey forma parte del SAP University Alliances (UA), lo cual le da acceso a recursos para la capacitación de sus profesores y la enseñanza de sus alumnos; tales como MOOCs, rutas de aprendizaje, casos, material didáctico, simuladores de negocios, y la posibilidad de dar reconocimiento curricular en conjunto con SAP UA y participar en exámenes de certificación con validez internacional.

El presente panel de profesores busca compartir desde una perspectiva multidisciplinaria las distintas experiencias que se han tenido al utilizar recursos del Ecosistema Educativo SAP en cursos selectos de negocios, ingeniería y tecnologías de la información. Así como explicar a los participantes como formar parte del SAP UA y utilizar los recursos disponi-

bles para su capacitación profesional y para la transformación digital de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Abstract

SAP is the worldwide leader in developing enterprise resources integrations software. SAP has more than 310,000 companies-customers in 190 countries. At instruction level, SAP has developed an Educational Ecosystem, allowing to learn from training, more than its own software; but also to learn about accounting, finance, human capital management, marketing, information systems, logistics, production, and new products design, among many other topics. Tec de Monterrey is a member of SAP University Alliances (UA), which allows the institution to access a variety of resources for faculty training and student learning. Among those resources, we can cite MOOCs, learning routes, cases, learning material, business simulators, and the possibility to give joint curricular diplomas with SAP UA. Furthermore, professors and students may participate in certification exams recognized internationally.

This faculty panel attempts to share, from a multidisciplinary perspective, diverse experiences obtained in the use of resources from the SAP Educative Ecosystem in selected business, engineering, and information technology courses. Besides, the panel will explain the public how to become a member of SAP UA and use the resources available for their professional development and to become part of the digital transformation of their teaching-learning process.

Palabras clave: SAP, ERP, Ecosistema Educativo

Keywords: SAP, ERP, Educational Ecosystem

Objetivos

- Presentar el Ecosistema Educativo SAP y exponer los recursos que proporciona para la transformación digital de la educación.
- Mostrar, de manera interdisciplinaria, los distintos esfuerzos que se están realizando en el Tecnológico de Monterrey para implementar los recursos que proporciona el Ecosistema Educativo SAP en cursos selectos.
- Invitar a los participantes a formar parte de la red de SAP de alrededor 400,000 miembros para la transformación digital de la educación.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

- Breve introducción a la empresa SAP y su rol en los negocios en el mundo
- Importancia de incorporar tecnologías de información de vanguardia en nuestras actividades académicas con el fin de fortalecer las competencias tecnológicas y la competitividad internacional de nuestros alumnos.
- Casos de éxito en las áreas de negocios, sistemas de información e ingeniería.
- Descripción del Ecosistema Educativo SAP: SAP Learning Hub, SAP Education Network for Digital Transformation, OpenSAP, SAP University Alliances, ERPsimLab, y SAP Training and Certification Shop
- Beneficios para profesores y alumnos al incorporar recursos disponibles del Ecosistema Educativo SAP a nuestras actividades académicas
- Pasos a seguir para que un profesor incorpore recursos del Ecosistema Educativo SAP en sus actividades académicas

Imagen relacionada

Ecosistema Educativo SAP

- SAP Learning Hub**
Learning Management System
Gestionado en Success Factors
- openSAP**
MOOCs
- SAP Education Network for Digital Transformation**
Red internacional de 400,000 miembros
Transformación educativa a través de SAP
Experiencias, Estadísticas, Recursos
Foros y Eventos
- SAP University Alliances**
Rutas de capacitación
Material didáctico
Diplomas para alumnos y profesores
- ERPsimLab | HEC MONTRÉAL**
Simuladores de negocios con SAP
Material didáctico
Concursos internacionales
- SAP Training and Certification Shop**
Exámenes de Certificación Internacional

Aprendiendo Electrónica Digital

PhD. René Alberto Cañete Bajuelo, Juan Gabriel Morillo Pozo, Universidad Israel, Ecuador, rene_canete@yahoo.com, gabrielmorillo2014@outlook.es

PhD. René Alberto Cañete Bajuelo, Juan Gabriel Morillo Pozo, Universidad Israel, Ecuador, rene_canete@yahoo.com, gabrielmorillo2014@outlook.es

Resumen

El libro *Aprendiendo Electrónica Digital* es de gran valor, ya que puede ser utilizado como texto básico en diferentes carreras técnicas como las de Ingeniería en Electrónica Digital y Telecomunicaciones e Ingeniería en Sistemas, en cualquiera de sus niveles de formación. Es por todo ello que constituye una herramienta fundamental para profesores y estudiantes que se desempeñan en estas ramas de alto impacto para el desarrollo.

El libro hace una mención inicial a la Electrónica Digital: su significado y aplicaciones típicas. Se presenta el sistema conceptual de carácter fundamental para incursionar en esta rama de la Electrónica: sistemas de numeración, operaciones aritméticas con los sistemas de numeración, funciones lógicas y compuertas lógicas.

Seguidamente, en el libro se presentan los circuitos típicos o básicos de la Electrónica Digital: compuertas lógicas, circuitos y funciones lógicas, para concluir con las familias lógicas.

Se aborda con profundidad el análisis y diseño de circuitos combinados, haciendo énfasis en: el funcionamiento físico de cada uno de ellos, la modelación matemática y las aplicaciones en la realidad del mundo tecnológico de la actualidad y sus aplicaciones.

En resumen, el libro *Aprendiendo Electrónica Digital* se presenta como una obra de alto significado para continuar mejorando la calidad del proceso de formación de profesiona-

les; así como para las actividades de educación continua que se promuevan desde nuestros tiempos y hacia el futuro

Palabras clave: Educación, Electrónica Digital, Formación.

Abstract

The book “Learning Digital Electronics” is of great valuable, because it can be used as a basic text in different technical majors such as Engineering in Electronics and Telecommunications as well as Systems Engineering, at any level of each. That said, this book is an essential tool for teachers and students who work in these branches of knowledge where the impact to development is high.

This book starts referring about Digital Electronics, its meaning and typical applications. The conceptual system is presented as fundamental to venture into Electronics branch: numbering systems, arithmetic operations, number systems, logic functions and logic gates.

Then, the book shows typical or basic Digital Electronics circuits : logic gates, circuits and logic functions, concluding with logic families.

It covers in depth about combined circuits analysis and design, with emphasis on: physical functioning of each of them, mathematical modeling and its practical applications.

In short, the book Learn Digital Electronics is presented as a work of high significance, to further improve the quality of professional training process, as well as its inclusion into activities on continuing education that will be promoted from now and into the future.

Key words: Education, Digital Electronics, Training.

Contribuciones del libro

El libro *Aprendiendo Electrónica Digital* es de gran valor, ya que puede ser utilizado como texto básico en diferentes carreras técnicas como las de Ingeniería en Electrónica Digital y Telecomunicaciones e Ingeniería en Sistemas, en cualquiera de sus

niveles de formación; todo lo anterior desde un enfoque metodológico-pedagógico con énfasis en actividades teórico-prácticas. Es por todo ello que constituye una herramienta fundamental para profesores y estudiantes que se desempeñan en estas ramas de alto impacto para el desarrollo. De igual manera se presenta como una obra de alto

Tecnologías para la Educación

Presentación de libros

significado para continuar mejorando la calidad del proceso de formación de profesionales; así como para las actividades de educación continua que se promuevan desde nuestros tiempos y hacia el futuro.

Temáticas abordadas

El libro hace una mención inicial a la Electrónica Digital: su significado y aplicaciones típicas. Se presenta el sistema conceptual de carácter fundamental para incursionar en esta rama de la Electrónica: sistemas de numeración, operaciones aritméticas con los sistemas de numeración, funciones lógicas y compuertas lógicas.

Seguidamente, en el libro se presentan los circuitos típicos o básicos de la Electrónica Digital: compuertas lógicas, circuitos y fun-

ciones lógicas, para concluir con las familias lógicas.

Se aborda con profundidad el análisis y diseño de circuitos combinados, haciendo énfasis en: el funcionamiento físico de cada uno de ellos, la modelación matemática y las aplicaciones en la realidad del mundo tecnológico de la actualidad y sus aplicaciones.

Datos completos del libro en formato APA

Cañete Bajuelo, R. A., & Morillo Pozo, J. G. (2015). *Aprendiendo Electrónica Digital*. Quito, Pichincha, Ecuador: Editorial Jurídica del Ecuador.

Portada



Contraportada



Título del libro: **Mati-Tec. Aprendizaje móvil para el desarrollo y la inclusión**

Autores:

Juan Carlos Olmedo Estrada, Tec de Monterrey, ECSH, CCM, jolmedo@itesm.mx
Enrique Roberto Tamés Muñoz, TecMilenio, enrique.tames@tecmilenio.mx
Rodrigo Pérez Novelo, Tec de Monterrey, DP, CCM, ronovelo@itesm.mx
Víctor Francisco Robledo Mella, EDIA, Tec de Monterrey, CCM, vrobledo@itesm.mx
Gerardo Pioquinto Aguilar Sánchez, EDIA, Tec de Monterrey, CCM, gerardo.aguilar@itesm.mx
Juana Julieta Noguez Monroy, EDIA, Tec de Monterrey, CCM, jnoguez@itesm.mx
Enedina Ortega Gutiérrez, Profesora jubilada, México, enedina.ortega@gmail.com

Comentaristas:

Nidia Chávez Montiel, Subdirector, Fundación Telefónica México, nidia.chavez@telefonica.com
Rosa Isela Gluyas Fitch, Directora, Fundación Educa México, rosy.gluyas@educa.org.mx

Resumen

Mati-Tec representa hoy una herramienta poderosa de vinculación de la tecnología móvil adaptativa a versiones online y offline, en apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, que se utiliza dentro y fuera del salón de clases, dando seguimiento y registro puntual a la participación de los estudiantes, en un modelo que responde claramente a las estrategias de investigación del Tecnológico de Monterrey.

Nuestra principal apuesta con este proyecto es tanto beneficiar a los estudiantes participantes y a sus entornos, como realizar una investigación rigurosa que nos ofrezca respuestas precisas sobre los resultados de la intervención, potencialidades y áreas de mejora, a fin de que posteriormente se exploren caminos de convergencia que permitan que su uso se extienda a partir de que los beneficiados se transformen en formadores, que transfieran el proyecto hacia alcances masivos, con el apoyo de la SEP.

Abstract

Mexico and Latin America suffer from a lag, in comparison to the rest of the world, in Mathematics and digital skills. In 2011 the Tecnológico de Monterrey started a project called Mati-Tec: Education for Every Child, which main purpose is to determine, as a research project, the efficacy of mobile technologies as means to improve math and digital skills in Mexican and Latin American children at elementary schools, aged 10-13.

Mati-Tec is a pilot research study designed to determine the efficacy of using mobile cellular technology to deliver educational resources to elementary school children. This is archived by the creation of mobile resources, by professionals in Mexico, which conform to the official syllabus of the Mexican Ministry of Education. These resources are illustrated in an informative and entertaining gaming environment; allowing children to win medals for their performance in the platform and allowing teachers and headmasters to have access to real-time statistics to create preventive and corrective actions.

Palabras clave: aprendizaje móvil, educación básica, matemáticas; lectoescritura.

Key words: mobile Learning, elementary school; mathematics; reading & writing

Contribuciones del libro

Fortalecer un modelo de investigación que transforme vidas, e incida en el desarrollo económico, político, social y sostenible del país, es una estrategia central del Tecnológico de Monterrey, con el propósito de participar en el pago de la hipoteca social, contribuyendo al desarrollo educativo.

Mati-Tec se inscribe como un proyecto que busca incidir favorablemente en la mejora de las competencias matemáticas, lectoescritoras y tecnológicas de estudiantes de escuelas públicas de educación básica en México, proyecto que es posible gracias al apoyo de socios colaboradores, entre los

que destacan Fundación Telefónica y Fundación Educa.

Mati-Tec es más que una aplicación que pueda usarse a libre demanda. Representa una herramienta de aprendizaje guiado en la que participan también alumnos, profesores, padres de familia y directivos de las escuelas beneficiadas, en un proceso de formación integral, en el que cada eslabón es fundamental en los logros alcanzados.

Mati-Tec representa hoy una herramienta de vinculación de la tecnología móvil adaptativa a versiones online y offline, en apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje que se utiliza dentro y fuera del salón de clases,

Tecnologías para la Educación

Presentación de libros

que mide la participación de los estudiantes, en un modelo escalable que responde claramente a las estrategias de investigación del Tecnológico de Monterrey.

Temáticas abordadas

Los autores reflexionan desde distintos ángulos y trincheras; sus ideas transitan por varios caminos: inician con una mirada al desarrollo educativo y tecnológico en América Latina y en el papel de Fundación Telefónica, al impulsar proyectos de Tecnología Educativa, particularmente en México.

Posteriormente, hay una reflexión filosófica sobre la tecnología y su compleja relación con la sociedad y también, en una alocución desde el campo educativo, donde el aprendizaje se vislumbra como un proceso integral que exige otro tipo de espacios más propicios al encuentro, al diálogo y a la exploración y, un entendimiento más complejo de lo que se entiende por competencias. Otro aspecto abordado es la experiencia concreta que es Mati-Tec, en donde se desarrolla una propuesta metodológica que reflexiona sobre la implementación de un modelo de educación móvil de inclusión social y cultura digital para el aprendizaje de las matemáticas en dos escuelas primarias del sector público ubicadas en la Delegación Tlalpan de la ciudad de México. Se presenta el proceso que se siguió para el diseño y evaluación previa de los recursos

de aprendizaje móvil de las matemáticas, el proceso de implementación y los principales resultados alcanzados.

Datos completos del libro en formato APA

Olmedo, J et al. (2015). *Mati-Tec Aprendizaje móvil para el desarrollo y la inclusión*. Ciudad de México: Ediciones Culturales Paidós Ariel.

Portada de libro

Innovación educativa y apropiación tecnológica: experiencias docentes con el uso de las TIC

Carlos Roberto Jaimez González, Karen Samara Miranda Campos, Mariana Moranchel Pocaterra, Edgar Vázquez Contreras y Fernanda Vázquez Vela (editores), Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México.

**Correos electrónicos: {cjaimez, kmiranda, mmoranche, evazquez, mvazquez}
@correo.cua.uam.mx**

Comentaristas: Carlos Roberto Jaimez González, Karen Samara Miranda Campos, Edgar Vázquez Contreras y Fernanda Vázquez Vela, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México.

**Correos electrónicos: {cjaimez, kmiranda, evazquez, mvazquez}
@correo.cua.uam.mx**

Resumen

La disponibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a finales del siglo XX, generó nuevas condiciones en el ámbito educativo, dignas de considerar dentro de los procesos formativos universitarios. Este inédito paradigma supuso, entre otras cosas, la necesidad de apropiación tecnopedagógica por parte de los docentes, así como la instauración de un sistema dinámico tendiente a preparar a los futuros profesionistas para el aprendizaje permanente.

Los esfuerzos desplegados en y por las instituciones de educación superior han atendido diversos contextos endógenos y exógenos: inversión en infraestructura, desarrollo de ambientes y contenidos, capacitación docente y desarrollo de investigaciones de temáticas relacionadas con la apropiación tecnológica e innovación educativa, son un ejemplo de ello.

La Unidad Cuajimalpa de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-C) no ha permanecido ajena a esta tendencia, ya que en concordancia con la planeación institucional, la cual enfatiza la aplicación del modelo educativo a lo largo de la vida y el uso de las TIC, se han realizado esfuerzos para desarrollar una cultura institucional vinculada con la innovación, que se refleja en los trabajos incluidos en este volumen, los cuales abordan una serie de experiencias académicas que integran el uso de las TIC en los procesos formativos en la UAM-C.

Palabras clave: Innovación educativa, TIC en la educación, experiencias docentes.

Abstract

The availability of information and communication technologies (ICT) towards the end of the 20th century generated new conditions in the educational field, which are worth considering among formative university processes. This brand new paradigm assumed, among other things, the need of technopedagogical appropriation by teachers, as well as the instauration of a dynamic system to prepare future professionals for permanent learning.

Efforts carried out by Higher Education institutions, have been concentrated in the following directions: infrastructure investments, development of environments and contents, teachers training, and development of research in topics related to technological appropriation and educational innovation.

The Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Cuajimalpa (UAM-C) has been working in the same direction, because in concordance with the institutional planning, which emphasizes the application of the educational model through the life and the use of ICT, there have been efforts to develop an institutional culture linked to innovation. These efforts have been captured in the chapters included in this volume, which describe a series of academic experiences that integrate the use of ICT in the formative processes in the UAM-C.

Key words: Educational innovation, ICT in education, teaching experiences.

Contribuciones del libro

Este libro contribuye en la visualización, monitoreo, intercambio y reconocimiento de acciones en la UAM-C para aplicar el modelo educativo a lo largo de la vida y el uso de las TIC. Los capítulos contenidos en este título muestran una serie de experiencias académicas que integran el uso de las TIC en los procesos formativos en la UAM-C. La intención ha sido identificar las prácticas de incorporación tecnológica e innovación educativa dentro del aula, cuyo objetivo ulterior es incentivar el uso y la apropiación de herramientas digitales en la educación universitaria.

Se trata de una exposición en la que se explican, discuten y analizan las potencialidades, las debilidades y los retos de la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de las divisiones que conforman la Unidad Cuajimalpa.

La tipología de herramientas digitales que se abordan en cada capítulo se dividió en ocho familias principales: ambientes de aprendizaje, herramientas de presentación de contenidos, de co-construcción colaborativa, de autoría y productividad, de comunicación de inmersión, estrategias de aprendizaje y herramientas cognitivas (Peñalosa, 2013: 29-35).

Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*, México: Pearson.

Temáticas abordadas

Las títulos de los capítulos permiten identificar las temáticas abordadas en este libro, y se dividen en la tipología de herramientas digitales mencionada anteriormente:

- Las tecnologías digitales como herramientas de enseñanza-aprendizaje en la UAM Cuajimalpa.
- Ubicua y Dialecta, dos ambientes de apoyo a la docencia y a la innovación educativa en la UAM Cuajimalpa.
- Las TIC en la universidad. Los simuladores de gestión en la formación de administradores.
- El uso de herramientas digitales en bioinformática
- Desarrollo de simuladores computacionales de apoyo a la docencia.
- Diarios colaborativos: el blog como herramienta de co-construcción de conocimiento en el aula.
- El uso del glosario y de las wikis en la enseñanza universitaria.
- Las TIC aplicadas al aprendizaje del análisis de la cultura y la metodología etnográfica.
- La construcción de un texto multimodal para aprender química orgánica.

- Análisis y graficación de redes socioproductivas.
- Herramientas de software para la administración.
- El uso de visualizadores moleculares en la enseñanza de la bioquímica en la UAM Cuajimalpa.
- El uso de los sistemas de información geográfica en el Diplomado de Inteligencia Territorial de la UAM Cuajimalpa.
- La programación como herramienta educativa.
- Una plataforma web de tutoriales interactivos de apoyo a la docencia.

Portada de libro



Datos completos del libro en formato APA:

Jaimez González, C. R., Miranda Campos K. S., Moranchel Pocaterra, M., Vázquez Contreras, E., Vázquez Vela, F. (Eds.). (2015). *Innovación educativa y apropiación tecnológica: experiencias docentes con el uso de las TIC*. Colección Una Década. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, pp. 269. ISBN de la Colección Una Década: 978-607-28-0449-4, ISBN de publicación impresa: 978-607-28-0602-3, ISBN publicación electrónica: 978-607-28-0603-0.

Pensamiento Algorítmico

Ma. Guadalupe Roque Díaz de León

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Monterrey, Monterrey, N.L. México

roque@itesm.mx

Comentaristas

Cleopatra Garza Rojas, ITESM, México, cleo.garza@itesm.mx,

María Imelda Valdez Salazar, ITESM, México, imelda.valdes@itesm.mx

Resumen

Dado que en la actualidad los alumnos son nativos digitales, inicié el desarrollo este libro electrónico para motivarlos y apoyarlos en el aprendizaje de la programación mediante el desarrollo del pensamiento algorítmico, este libro a la vez apoya y facilita al profesor la enseñanza de los temas de programación, esto se logra gracias a que es un libro innovador, interactivo y motivador.

Una gran ventaja es que el alumno puede interactuar con el libro electrónico, el cual cuenta con muchos apoyos visuales, podrá interactuar con las animaciones, podrá leer las explicaciones de los temas y podrá jugar con las autoevaluaciones una y otra vez hasta lograr la comprensión del concepto.

Para lograr el desarrollo del pensamiento algorítmico, cada capítulo cuenta con una explicación detallada del tema, animaciones, ejemplos, ejercicios, soluciones a algunos ejercicios y una autoevaluación, la cual le da una retroalimentación inmediata.

Una gran ventaja de tener un libro electrónico es la movilidad que ofrecen los dispositivos móviles, los alumnos lo tienen a la mano inmediatamente y pueden interactuar muy fácilmente, propiciando entre ellos un mayor aprendizaje, el trabajo en equipo, una gran motivación y como consecuencia logran diseñar mejores soluciones a los problemas solicitados al final de cada capítulo, desarrollando así su pensamiento algorítmico y por lo tanto sus habilidades de programación.

Palabras clave: Ibook, Innovador, Interactivo, Movilidad

Contribuciones del libro

El contenido del libro fue desarrollado para facilitarle al lector el aprendizaje y comprensión de los conceptos fundamentales de programación, a lo largo de los ejemplos y ejercicios presentados en el libro, el alumno desarrollará su pensamiento algorítmico llevando a cabo el análisis, diseño y prueba de los mismos.

Se cubre el diseño de algoritmos en representación de diagramas de flujo y pseudocódigo utilizando una herramienta computacional.

Si el lector no cuenta con un equipo Apple, el *pdf* del libro tiene *links* que le dan acceso a las autoevaluaciones y presentaciones de cada capítulo por medio de otra herramienta computacional, el libro estará disponible de forma gratuita en la *iTunes Store*.

Otra innovación, es que el libro cuenta con *links* a otro libro electrónico sobre la cultura maya con el cual se hacen similitudes de los temas y con ello se hace todavía más ameno el aprendizaje de la programación, por ejemplo xix en maya significa residuo, operación de los lenguajes programación, con esta innovación se abre una puerta a conocer México y a la cultura maya.

El libro cuenta con muchos componentes clave para el aprendizaje de los estatutos de los lenguajes de programación y diseño de algoritmos.

Temáticas abordadas

La temática que aborda principalmente el libro es el desarrollo del pensamiento algorítmico, mediante el diseño de algoritmos en representación de diagramas de flujo y/o pseudocódigo.

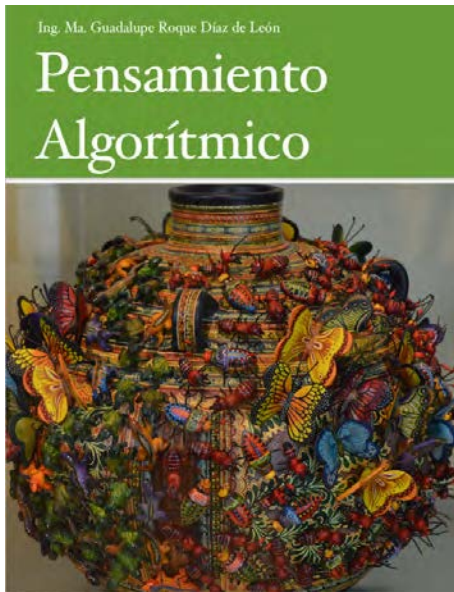
El libro cubre de forma muy completa todos los temas y subtemas correspondientes a los estatutos de los lenguajes de programación como son el estatuto de lectura, el estatuto de escritura, el estatuto de asignación, el estatuto condicional *if* y estatuto repetitivo *while*.

Además se cubren todos los conceptos y términos que el lector requiere conocer para facilitar y lograr el aprendizaje de cada uno de los estatutos fundamentales de los lenguajes de programación, por medio de ejemplos de algoritmos se muestra la forma de cómo se aplican los estatutos de programación vistos en el capítulo y/o en los capítulos previos.

Datos completos del libro en formato APA

Roque Díaz de León, M. G. (2016). *Pensamiento Algorítmico*. México: Roque.

Portada de libro



Mesa de Networking de “Profesores SAP UA”

Alfredo Santana Reynoso, Tecnológico de Monterrey (Qro), México,
alfredo.santana@itesm.mx

Resumen

Este espacio busca crear vínculos de cooperación e intercambio de experiencias entre los profesores que están utilizando recursos proporcionados por el SAP University Alliances dentro de sus actividades académicas en el Tecnológico de Monterrey. También están invitados a participar en la mesa aquellos profesores que estén interesados en utilizar estos recursos pero que no hayan tenido todavía ningún contacto ni capacitación con el Ecosistema Educativo de SAP. Al final de la sesión los participantes formarán parte de una red social de colaboración formada por profesores interesados en transformar sus actividades académicas de las áreas de negocios/ingeniería/sistemas de información.

Abstract

The purpose of this networking session is to promote cooperation and experiences exchange experiences among professors who are using SAP University Alliances resources within their Tecnológico de Monterrey courses. Faculty interested in applying SAP in their curricula and willing to commence their training are also invited to participate. No previous contact with the SAP Educational Ecosystem is required. At the end of the sessions, participants will be part of a social network of professors interested in transforming their business/engineering/information system academic activities.

Palabras clave: SAP, Redes Sociales

Keywords: SAP, Social Network

Objetivos

- Dar a conocer la comunidad académica de “Profesores SAP UA” @ Facebook at

Work

- Intercambiar experiencias de mejores prácticas, retos a enfrentar y necesidades

de la comunidad académica en relación al Ecosistema SAP.

- Incorporar nuevos profesores a la comunidad académica, proporcionándoles recursos para su formación y desarrollo profesional.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

- Dinámica de presentación de los participantes en la mesa de Networking (7 minutos)

- Presentación de la comunidad académica de “Profesores SAP UA” @ Facebook at Work (5 minutos)

- Discusión de mejores prácticas para utilizar los recursos del Ecosistema Educativo de SAP (10 minutos)

- Discusión de retos y necesidades a enfrentar en cuanto al uso de los recursos del Ecosistema Educativo de SAP (10 minutos)

- Información sobre cómo formar parte de la comunidad (5 minutos)

- Presentación de recursos para la formación y el desarrollo profesional con herramientas del Ecosistema Educativo de SAP (7 minutos)

- Preguntas y respuestas (si el tiempo lo permite, o a través de la red social Facebook at Work)

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Profesores que están aplicando, o que les gustaría aplicar, recursos del Ecosistema Educativo de SAP en sus actividades académicas en las áreas de negocios, ingeniería o sistemas de información.

Contribuciones de la Mesa de *Networking*

- Difundir la participación de profesores que están utilizando recursos del Ecosistema Educativo SAP en comunidades académicas

- Fomentar el diálogo y el espíritu de solidaridad en la comunidad académica, a través de la difusión de la red de apoyo que se ha formado, para que más profesores se integren a la comunidad de académicos que ya están utilizando los recursos del Ecosistema Educativo de SAP para sus actividades.

- Establecer necesidades de capacitación y desarrollo entre los profesores, relacionadas con los recursos proporcionados por el Ecosistema Educativo de SAP.

- Comprender la importancia de las redes colaborativas entre profesores para la mejora de la calidad de los cursos.

- Propagar el uso de los recursos proporcionados por el Ecosistema Educativo de SAP entre la comunidad académica.

AULA internacional: rompiendo paradigmas en los espacios y tiempos

Juan Manuel Campos Sandoval, ITESM Campus Aguascalientes, México,
juan-manuel.campos@itesm.mx

Resumen

Aula Internacional es una técnica didáctica que facilita la vinculación de los alumnos con otro entorno cultural, logrando la interacción remota de estudiantes y profesores de distintas universidades, líderes, investigadores y expertos de otros países, utilizando para ello diversas herramientas de las tecnologías de información.

El profesor buscará cubrir contenidos académicos, competencias curriculares y competencias transversales, estableciendo un plan de acción a través de la metodología COPES (Contacta, Organiza, Planea, Ejecuta, da Seguimiento), afianzando primero el contacto con la contraparte internacional y su grupo en la organización de las actividades. Posteriormente, ambas partes planearán las sesiones para empatar objetivos asegurando la ejecución adecuada de las actividades, haciendo énfasis en los aspectos multiculturales. Por último, al finalizar las sesiones se dará seguimiento a los resultados y a la interacción a posterior entre los alumnos (esta técnica prioriza la conexión entre un grupo y un profesor locales con un grupo y un profesor remotos, aunque puede ser igualmente utilizada con líderes empresariales, científicos y otros).

Las primeras experiencias de implementación han dado resultados en la dirección esperada, superando las expectativas iniciales e incrementando altamente el nivel de motivación y el aprendizaje significativo en el aula: conferencia masiva en tiempo real con un grupo de investigadores desde el Ártico; sesiones con profesores de universidades en Australia, Chile e Inglaterra y finalmente la interacción de alumnos de negocios con una experta empresarial desde Estados Unidos. En todos estos casos los alumnos tuvieron una interacción o una invitación ulterior, cumpliéndose los objetivos de multiculturalidad.

Abstract

The International Classroom is a didactic technique that facilitates the linking process of students that comes from mixed cultural surrounding, accomplishing a remote interaction with students and teachers from different universities, as well as leaders, researchers and experts from other countries, while using different IT tools.

The teacher will strive to cover academic contents, curricular competences and cross-disciplinary competences, by establishing an action plan through COPES methodology (Contact, Organize, Plan, Execute, Supervise), assuring first the contact with the international counterpart and the group during the organization of activities. Later on, both parties will plan the sessions in order to meet objectives, making sure of the correct execution of the activities, emphasizing the multicultural aspects. Finally, at the end of the sessions there will be a follow-up of the results and further interaction among students (this technique prioritizes the connection between a local group and their teacher with a remote group and their teacher, although it may also be employed with business leaders, scientists and others).

The first experiences in the implementation, have yielded the expected results, surpassing the initial expectations and enhancing the motivational level very high, and the significant learning within the classroom: massive conference in real time with a group of researchers from The Arctic; sessions with teachers from universities in Australia, Chile and England and finally, interaction with business students accompanied by a business expert from the United States. In all of these cases, students experienced some kind of interaction or further invitation, thus accomplishing the multicultural goals for the International Classroom.

Palabras clave: Tecnologías de educación, interacción transcultural, aprendizaje sensible de geolocalización, aprendizaje significativo

Key words: Educational technologies, Cross culture interaction, Geo-localization sensitive learning, Significant learning

Objetivos

- Difusión rápida de la Técnica del Aula Internacional.
- Mejorar la Técnica con las nuevas ideas y

los análisis de los participantes.

- Fortalecer la red de contactos en diversos países y regiones para extender su aplicación.

- Enriquecer el enfoque multicultural de la técnica a través de nuevas propuestas e incorporación de recursos por parte de los participantes.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

Cupo máximo de participantes: 8 participantes

- 1) Bienvenida a la mesa.
- 2) Breve presentación personal por parte de cada participante de la mesa.
- 3) Presentación ejecutiva del Proyecto y sus intenciones.
- 4) Discusión en la mesa de las fortalezas y áreas de oportunidad del Proyecto.
- 5) Lluvia de ideas para la incorporación de mejoras y recursos por parte de los participantes.
- 6) Establecimiento de compromisos de colaboración.
- 7) Cierre e intercambio de contactos.

Educadores, profesores, directivos, supervisores, estudiantes en educación y especialistas en TIC para la educación.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

En esta mesa analizaremos y haremos mejoras a la técnica "AULA Internacional", fortaleciendo también la red de contactos para su aplicación. "AULA Internacional" es una propuesta de innovación educativa con una técnica original que involucra herramientas de tecnologías de información del dominio público y que pueden implementarse fácilmente en el aula, potenciando el proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia. Por otro lado, existen pocas técnicas didácticas que impulsen de manera factible la interacción multicultural entre alumnos aun estando en el mismo espacio físico. Con esta técnica, adicionalmente a la transmisión expositiva remota, se propicia de forma novedosa la interacción multicultural de dos grupos en el marco de una clase.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

MEMORIAS CIIE

Gestión de la Innovación Educativa

Diseño de programa de seguimiento de egresados

Marla Concepción Pérez Jiménez, Universidad La Salle Oaxaca, México,
perezjimenezmarla11@gmail.com

Resumen

En esta investigación, se presenta una propuesta de programa de seguimiento de egresados para la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo (LED) de la Escuela de Cultura Física y Deporte (ECFD) de la Universidad Autónoma «Benito Juárez» de Oaxaca (UABJO). Dicho programa nace a raíz de la problemática de que la ECFD cuenta ya con seis generaciones salientes, de las cuáles ni el 5% de los egresados se ha titulado, y además se desconoce la situación laboral de éstos. Al no contar con un programa de seguimientos de egresados, se debilita el cumplimiento de uno de los criterios de calidad que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana, A.C. (ANUIES), solicita a las universidades adscritas a ella, siendo la UABJO miembro de dicha asociación.

Abstract

A proposed monitoring program for Bachelor graduates in Sports Training (LED) School of Physical Culture and Sports (ECFD) of the Autonomous University "Benito Juárez" of Oaxaca (UABJO) is presented in this research. This program comes in the wake of the problematic fact that ECFD has already six emerging generations, from which not even 5% of the alumni have graduated, and whose employment situation is unknown. And by not having a tracking program for the graduates, one of the required quality criteria that Anuies of Mexico, A. C (ANUIES) is not fulfilled, even when the UABJO is a member of this association.

Palabras clave: programa, seguimiento de egresados, evaluación institucional.

Keywords: program, graduate follow-up, institutional evaluation.

1. Introducción

Las principales universidades del país están afiliadas a asociaciones que definen criterios de calidad educativa como requisito para que puedan adscribirse a ellas. Una de estas asociaciones es la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana, A. C (ANUIES), reconocida por su capacidad para atender desafíos que la evolución constante de la sociedad demanda, además de responder a las expectativas de las instituciones asociadas a ésta, de manera que los proyectos, estudios y servicios que tiene a su cargo sean atendidos con eficacia, considerando las particularidades de cada sector que la integra. La UABJO está afiliada a la ANUIES, y en común buscan alcanzar la calidad educativa de dicha universidad.

Con dicho programa, la UABJO, específicamente la ECFD, cumple uno de los criterios para la búsqueda de la calidad educativa. Esto desde la necesidad de titulación que la LED presenta, debido a que es alarmante el número de egresados sin título. A su vez, va ligado a dos de los fines que el Estatuto de ANUIES (2013, p. 22) establece: «Promover la formación de profesionales, profesores e investigadores y realizar investigaciones para proponer soluciones a problemas de la educación superior de interés local, regional o nacional».

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Respecto a la de calidad educativa en educación superior, Cassarini (2013) habla del Modelo de evaluación curricular de Scriven, orientada al consumidor: entendiéndose como consumidor principal al estudiante y como secundario el empleador. Dicho modelo pondera el valor del currículum desde el punto de vista del consumidor, es decir, la eficiencia de un programa educativo para este modelo radica en los conocimientos que el estudiante ha podido transferir en sus áreas laborales. Es en este enfoque donde tiene lugar el programa de seguimiento de egresados, el cual es ubicado por Salazar, Verduzco y de la Peña (2014) en la evaluación externa del currículo, y ésta a su vez, contribuye a conocer datos verídicos de la transferencia del conocimiento.

Por lo tanto, se entiende por programa de seguimiento de egresados a la planificación ordenada de las partes y actividades a realizar para obtener información respecto a la trayectoria profesional de los egresados universitarios, misma que quedará plasmada dentro de un manual. De acuerdo a la Universidad de Colima, un programa de seguimientos de egresados «... se caracteriza por mantener una comunicación permanente entre el egresado y la institución educativa, con la finalidad de cuantificar,

medir y valorar la formación académica y los servicios recibidos durante sus estudios» (2015, párr. 1).

Para el presente trabajo, la trayectoria profesional incluye los siguientes criterios; 1) Titulación, 2) Campo laboral, 3) Desempeño laboral 4) Satisfacción laboral y 5) Educación continua.

En cuanto al estudio de egresados, cabe mencionar que éste es un componente del programa de seguimiento de egresados y es definido de acuerdo al Instituto Politécnico Nacional como un mecanismo de diagnóstico de la realidad del egresado en su camino profesional-laboral, con el potencial de inducir en las instituciones la reflexión a fondo sobre sus fines y sus valores (s/f).

Pareciera que un programa de seguimiento de egresados es lo mismo que un estudio de egresados, sin embargo, este último es parte del primero, es decir, va inmerso en el primero. En 2003 la ANUIES presentó un «Diagnóstico sobre estudios de Egresados», en donde señala la diferencia entre ambos conceptos; esta diferencia radica en que el estudio de egresados hace referencia a un hecho de indagación acerca de la realidad de los egresados, donde se obtiene información acerca de los mismos, la cual tiene poca probabilidad de repetirse

posteriormente ya que el estudio se realiza en un solo intervalo de tiempo, lo cual trae como consecuencia un margen reducido de comparaciones teóricas y metodológicas, lo que a su vez trae una reducida capacidad para corroborar la información obtenida. Mientras que el programa de seguimiento de egresados se desarrolla a lo largo del tiempo, con el fin de obtener información significativa de los egresados a través de distintas generaciones continuas (mínimo dos) (como se citó en UABJO, 2013).

Para intereses de esta investigación, se entiende por egresado, según la legislación vigente de la Universidad Autónoma de México (UNAM), al alumno que cubrió el total de requisitos establecidos en un programa de estudios y aprobó satisfactoriamente el total de asignaturas incluidas en el plan de estudios de la carrera profesional cursada.

El ser egresado no significa que sea titulado también, ya que para recibir un título se requiere que el estudiante además de haber cubierto el plan de estudios, haya cumplido con los requisitos establecidos por una institución educativa. Respecto a esto la Secretaría de Educación Pública (SEP) establece lo siguiente:

Para obtener el título profesional se debe acreditar que se han cumplido los requisitos académicos

previstos en las leyes aplicables. Para registrar un título profesional expedido por alguna institución que no forme parte del sistema educativo nacional será necesario que la Secretaría de Educación Pública revalide los estudios correspondientes y que el interesado acredite haber prestado el servicio social (s/f, p.53).

Para el caso de la ECFD, sus egresados pueden obtener el título de grado por las siguientes modalidades: Tesis, manual deportivo, memoria de servicio social, memoria de trabajo profesional y por promedio de 9.5 en adelante.

Respecto al número de estudiantes que han recibido título de la LED, es importante reconocer que sólo siete de ellos han realizado trabajo de titulación, sin embargo, sólo seis se han titulado; cuatro estudiantes por manual deportivo, y los otros tres realizaron una tesis colectiva. No obstante, sólo dos de los integrantes han presentado su examen de titulación.

Los datos anteriores revelan que ni el 5% de los egresados ha recibido su título, lo cual evidencia una debilidad en la eficiencia terminal de titulación, la cual es definida por Salazar (como se citó en la Universidad

Autónoma del Estado de Hidalgo, 2003, p. 20) como «la proporción entre los titulados hasta dos años después del egreso y los alumnos de primer ingreso de la misma generación». Dicha necesidad de titulación requiere del diseño y ejecución del programa de seguimiento de egresados, lo que le permitirá a las autoridades de la universidad en parte, identificar los aciertos y errores del programa de estudios de la licenciatura, de donde se justifica el presente trabajo de la investigación.

2.2 Planteamiento del problema

La Universidad Autónoma «Benito Juárez» de Oaxaca (UABJO), es la casa de estudios que acoge a la mayoría de jóvenes oaxaqueños. Actualmente, cuenta con diferentes dependencias; nueve facultades, tres institutos, siete escuelas y un centro de educación continua, abierta y a distancia. De todas ellas, sólo las siguientes han realizado programas de seguimiento de egresados: Escuela de Ciencias, Escuela de Enfermería, Huajuapán de León, Escuela de Enfermería Tehuantepec, Facultad de Ciencias Químicas, Facultad de Contaduría y Administración, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales e Instituto de Ciencias de la Educación.

Por su parte, la Escuela de Cultura Física y Deporte (ECFD) que representa la unidad

de análisis del presente estudio, no cuenta con ningún programa de seguimiento de egresados. Esto a pesar de que ya tiene seis generaciones salientes, con un total de 187 estudiantes, de los cuales sólo 6 se han titulado. Tales datos evidencian que ni el 5 % de los egresados ha recibido su título.

Es alarmante el número de estudiantes que faltan por titularse, lo que representa la urgencia de tomar decisiones y medidas para lograr una eficiencia en la titulación.

2.3 Método

Este estudio remite al enfoque cuantitativo. Es por ello que el programa de seguimiento de egresados surge de la estandarización de procesos y recopilación de información; que a su vez fue traducida en datos estadísticos.

La problemática del programa fue delimitada, acotada y específica, así como la unidad de análisis, la cual se centra en las generaciones egresadas de la Escuela de Cultura Física y Deporte (ECFD) cuya única licenciatura es la de Entrenamiento Deportivo (LED).

Se midieron variables a partir de normas, parámetros y decretos de diferentes organismos e instituciones relacionadas al

programa de seguimiento de egresados que dictan las siguientes variables; 1) Titulación, 2) Campo laboral, 3) Desempeño laboral 4) Satisfacción laboral y 5) Educación continua. Estas variables fueron medidas a través de un cuestionario estandarizado y validado por expertos que se aplicó a egresados de dicha licenciatura, lo que permitió obtener datos confiables, duros y uniformes que contribuyan a la generalización de información.

2.4 Resultados

Con base en el número de egresados de los que se tienen datos de contacto, el cuestionario fue enviado de manera digital a 60 egresados de los cuales sólo se obtuvo la respuesta de 24.

En la siguiente gráfica (Gráfica 1) se evidencia que la totalidad de egresados no se ha titulado. Sin embargo, se desconoce el motivo de la ausencia de cuatro respuestas, ya que el total de encuestados fueron 24 egresados y en los resultados estadísticos sólo aparecen veinte respuestas.

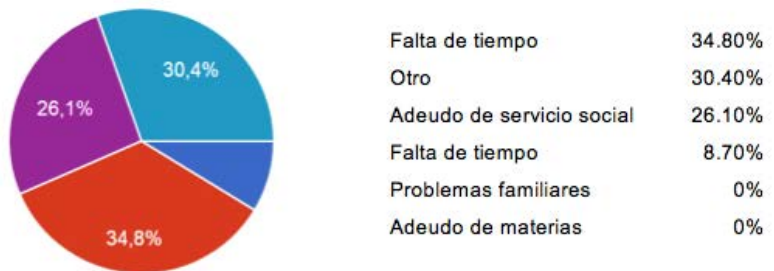
Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación



Gráfica 1. ¿Se encuentra titulado?

Los motivos principales por los que los egresados encuestados no se han titulado son: en primer lugar por falta de tiempo (35%), en segundo, la opción Otro (30%), y

en tercer lugar debido al adeudo de servicio social (26%). En último lugar con el 9% el motivo es la falta de recursos económicos.



Gráfica 2. Motivo principal por el cual no se ha titulado

El salario que los encuestados reportaron ganar al iniciarse en el campo laboral es: menos de \$3,000 (67%), \$3,000 - \$5,000

(25%) y un salario que oscila entre los \$5,000 y \$ 7,000 (8%).

Gestión de la Innovación Educativa

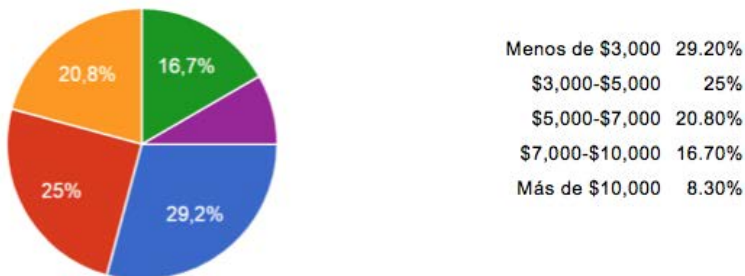
Ponencias de Investigación



Gráfica 3. Salario mensual que ganaba al iniciarse en el campo laboral

Actualmente el salario de los egresados oscila entre las siguientes cantidades: un 29% de los egresados dice ganar menos de \$3,000, un 25% gana entre \$3,000 y \$

5,000, un 20% \$ 5,000 y \$7,000, un 17% gana entre \$7,000 y \$ 10,000 y sólo para un 8% de los egresados sus ingresos mensuales son mayores a los \$ 10,000.00.



Gráfica 4. Actualmente su salario mensual oscila entre estas cantidades

La pregunta No. 16. «¿Con base en su experiencia laboral, ¿qué áreas/conocimientos se deben mejorar o agregar a la formación dentro de la LED?», fue contestada de manera abierta, lo cual remite a un análisis cualitativo.

La mayoría de los egresados encuestados coincidieron en que las asignaturas en la LED que cuentan con deficiencias, y que por ende requieren revisión, y en su caso evaluación son: Pedagogía, Recreación Física, Teoría y Metodología de Entrena-

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

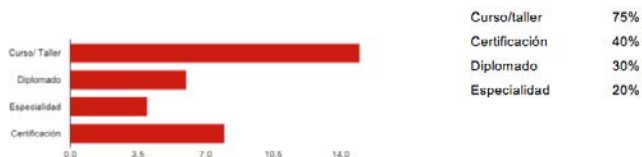
miento Deportivo, Administración, Gestión y Dirección Deportiva y Metodología de Investigación. Por su parte, el área de investigación es relacionada directamente por los encuestados con la oportunidad de titularse, para lo cual sugieren que las asignaturas de esta área se impartan desde los primeros semestres, y esto a su vez les facilite su titulación. Aunado al tema de la titulación, los encuestados sugieren también que se abran más formas en la Escuela de Cultura Física y Deporte para lograr titularse, como por ejemplo que lo puedan hacer por medio de continuación de estudios (maestría).

Los egresados encuestados sugieren también que el área de la salud se fortalezca y amplíe en la licenciatura, por ejemplo con materias como: Terapia Física, Primeros Auxilios, Atención a Lesiones Deportivas, Farmacología. Relacionado un tanto a esto, los encuestados proponen que se estudie en la licenciatura la atención en el deporte a personas con discapacidad.

Otra propuesta de los egresados encuestados es que su formación sea mayormente práctica, incluso que un 60% sea práctica y un 40% teoría. Esto aunado al propósito de conseguir empleo una vez que terminen sus estudios de licenciatura. Respecto a esto, lo encuestados proponen que se inserten dentro de las asignaturas proyectos que los mismos estudiantes ejecuten y les proporcione autoempleo.

Añadido a las modificaciones que se plantean para el mapa curricular de la LED, los encuestados, por último pero no por eso menos importante, sugieren que el personal que labora dentro de la institución educativa sea personal con el perfil de la licenciatura.

Dentro del rubro de educación continua, la totalidad de los encuestados han cursado un programa de actualización. El principal programa cursado es curso/Taller, le siguen las certificaciones, posteriormente los diplomados y en último lugar se encuentran las especialidades.



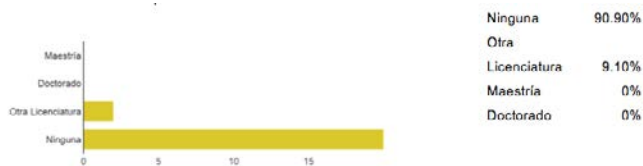
Gráfica 5. ¿Ha cursado alguno de los siguientes programas de formación continua?

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

A pesar de que los egresados sí han cursado programas de actualización, aún no han culminado un grado mayor de la LED. Sin

embargo, sólo el 9% de ellos han ingresado a una licenciatura diferente a la de Entrenamiento Deportivo.



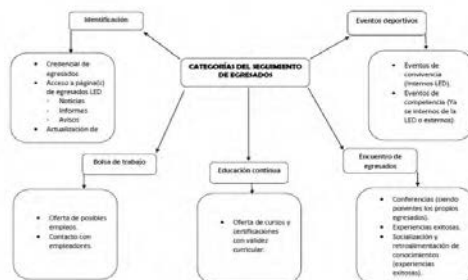
Gráfica 6. ¿Ha cursado un grado diferente al de la LED?

3. Conclusiones

Con base en el análisis de datos del estudio de egresados de la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo (LED) de la Escuela de Cultura Física y Deportes (ECFD) de la Universidad Autónoma «Benito Juárez» de Oaxaca (UABJO). E integrado a esto la búsqueda de información a través de Internet acerca de los modelos de seguimientos de egresados que las principales universidades de México emplean, dicho proceso se realizó con limitantes como el tiempo y

la falta de acceso a diferentes fuentes de consulta, por ejemplo bibliografía directa e impresa de dichas universidades.

Al tomar como fundamento las prácticas de dichos modelos de seguimiento de egresados, eligiendo las que más se adecúan a la LED y con base en los resultados del cuestionario aplicado a egresados de dicha licenciatura se propone de manera esquemática el modelo de seguimiento de egresados para ésta, con sus respectivas categorías a integrar.



Esquema 1. Modelo de Seguimiento de Egresados para la LED

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana, A. C. (2013). *Estatuto*. México
- Cassarini, M. (2013). *Teoría y Diseño Curricular*. México: Trillas.
- Instituto Politécnico Nacional (IPN). (s/f). *Seguimiento de Egresados*. Recuperado de <http://www.dess.seis.ipn.mx/egresados/Paginas/Estudios-de-Egresados.aspx>
- Salazar, C., Verduzco, L., de la Peña, C., (2014). *Diseño de un sistema de seguimiento de egresados de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 161 de Morelia, Michoacán*. Segundo Congreso Latinoamericano de Medición y Evaluación Educativa (COLMEE). Recuperado de <http://www.colmee.mx/public/conferencias/1/presentaciones/ponenciasdia3/37Diseno.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (s/f). *Glosario Educación Superior*. Recuperado de http://dsia.uv.mx/cuestionario911/Material_apoyo/Glosario%20911.pdf
- Universidad Autónoma «Benito Juárez» de Oaxaca. (2013). *Plan Institucional de Desarrollo*. México: UABJO. Recuperado de http://www.transparencia.uabjo.mx/descargas/obligaciones_de_transparencia/2%20Marco%20Normativo/plan_institucional_de_desarrollo.pdf
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2003). *Guía para el seguimiento de trayectorias escolares*. Recuperado de http://sgc.uaeh.edu.mx/planeacion/images/pdf/2_guia_trayectoria.pdf
- Universidad de Colima. (2015). *Programa Institucional de Seguimiento a Egresados*. Recuperado de <http://portal.ucol.mx/dgve/seguimiento-egresados.htm>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (s/f). *Legislación Universitaria. Reglamento General de Inscripciones y Reglamento General de Exámenes*. Recuperado de <https://www.dgae.unam.mx/normativ/legislacion/>

Reconocimientos

- A la Mtra. Maricarmen de la Cerda por apoyarme en la metodología de dicha investigación.
- Al Mtro. Luis Enrique Ramírez López Coordinador Académico de la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo de la Escuela de Cultura Física y Deporte de la Universidad Autónoma «Benito Juárez» de Oaxaca, por brindarme la confianza para realizar la presente investigación.

Sentido humano: una exploración fenomenográfica

Carlos Jesús García Meza, Tec de Monterrey, Campus Monterrey, México, carlosgarciameza@itesm.mx

Resumen

El propósito de este trabajo es identificar las diferentes formas en que los estudiantes conciben fenomenográficamente el concepto de Sentido Humano en una institución de educación superior. A una muestra aleatoria de estudiantes se les pidió que describieran lo que para ellos significa Sentido Humano. La matriz del Espacio de Resultados que se generó consiste de tres categorías de descripción y cinco dimensiones de variación. Las categorías de descripción identificadas son: (1) Un ideal de persona humana, (2) Retribuir a la sociedad, y (3) Contribuir a la sociedad. El estudio revela que el concepto de Sentido Humano es de una gran complejidad, que va más allá de la simple definición institucional del término.

Abstract

The purpose of this paper is to identify the different ways in which students phenomenographically conceive the concept of Human Sense in a higher education institution. A random sample of students was asked to describe the meaning, according to them, of Human Sense. The Outcome Space matrix generated consists of three categories of description and five dimensions of variation. The categories of description that were identified are: (1) An ideal type of human person, (2) To pay back to society, and (3) To contribute to society. The study reveals that the concept of Human Sense is very complex, one that goes beyond the mere institutional definition.

Palabras clave: sentido humano, estudiantes, fenomenografía.

Key words: human sense, students, phenomenography.

1. Introducción

Debido a una serie de factores (económicos, de mercado, sociales, tecnológicos, etc.), las instituciones de educación superior en muchas partes del mundo han implementado programas intensivos de cambio organizacional con el fin de satisfacer mejor las expectativas de sus grupos de interés. El Tecnológico de Monterrey es un claro y cercano ejemplo de tal redefinición institucional que, entre otros elementos constitutivos, incluye un marco axiológico de cinco valores: Innovación, Visión Global, Trabajo en Equipo, Sentido Humano, e Integridad. El presente estudio está enfocado en el cuarto de estos valores, el del Sentido Humano, que figura en la misión misma del Tecnológico de Monterrey, que es la de formar líderes con espíritu emprendedor, sentido humano y competitivos internacionales.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

A diferencia de otros valores organizacionales (por ejemplo: justicia, responsabilidad, honestidad, libertad, puntualidad, etc.), que están claramente definidos y estudiados tanto teórica como empíricamente, el valor del Sentido Humano parece tener un carácter más bien *sui generis*, por lo que no existe literatura o marco teórico en el cual situar este trabajo. La única formalización

del concepto de Sentido Humano es su definición oficial: «*Respetamos la dignidad de las personas y somos solidarios*». Más aún, la decisión de utilizar la fenomenografía (ver 2.3) permite en primera instancia al investigador que prescinda de todo aparato conceptual para el objeto bajo estudio. El objetivo es eminentemente pragmático e inductivo: derivar precisamente una teoría o las bases de una teoría del objeto investigado a partir de los datos proporcionados por los sujetos participantes. Los resultados obtenidos podrán lógicamente conectarse, ulteriormente, con la literatura pertinente.

2.2 Planteamiento del problema

Con base en los lineamientos teóricos de la fenomenografía, el objetivo del presente trabajo es investigar el concepto de Sentido Humano desde una perspectiva metodológica de segundo orden, es decir, una descripción que tenga su origen en los propios actores que utilizan el concepto, en este caso los estudiantes, y no en descripciones de primer orden, que típicamente son de carácter científico (la investigación más común en cualquier área del conocimiento), o bien de tipo institucional o normativo. En particular, la investigación se centra exclusivamente en la percepción y experiencia vivida de los estudiantes: ¿qué significa para ellos Sentido Humano?

2.3 Método

La fenomenografía es un enfoque de investigación fundado en la década de 1970 por Ference Marton, en la Universidad de Gotinga, quien la define así: «*the empirical study of the differing ways in which people experience, perceive, apprehend, understand or conceptualize various phenomena in, and aspects of, the world around them*» (Marton, 1994, p.4425). A diferencia de los enfoques convencionales de investigación cualitativa, la fenomenografía es un enfoque de segundo orden, pues se trata de ver un fenómeno dado desde la perspectiva experiencial de los propios sujetos (Ashworth y Lucas, 1998); palabras tales como conceptualizar, percibir, experimentar, ver, o entender, tratan de dar cuenta de tal perspectiva. Por lo tanto, el interés no es el estudio de un fenómeno desde la perspectiva del investigador y una teoría dada, sino la descripción de la experiencia que los propios sujetos reportan de tal fenómeno. La fenomenografía, dice Marton, tiene como objetivo «*(the) description, analysis and understanding of experiences; that is, research which is directed towards experiential description*» (Marton, 1981, p.180). De manera consistente, todos los estudios fenomenográficos presentan una similitud en el número de formas cualitativas en las que un grupo de sujetos reflexivos conceptualizan un fenómeno dado (típicamente, el

número es 3 ó 4).

Las diferentes (pero cuantitativamente limitadas) formas cualitativas que un grupo de sujetos tiene de ver, concebir, percibir o comprender un fenómeno se llaman *concepciones*, y constituyen las unidades o *categorías de descripción* de los estudios fenomenográficos (Marton y Pong, 2005). La característica más importante de las concepciones es que entre todas ellas existe una relación lógica de jerarquía, cubriendo un rango de variabilidad de menor a mayor complejidad. Las concepciones de menor complejidad implican una experiencia parcial de los sujetos, mientras que las de mayor complejidad implican una conciencia o espectro experiencial más completo, con un correspondiente discernimiento de las formas parciales de experimentar un fenómeno.

La fenomenografía, como metodología formal de investigación, está fundamentada en supuestos ontológicos y epistemológicos particulares. Ontológicamente, el principio básico es que la experiencia implica una relación no-dualista entre un sujeto y un aspecto dado del mundo. El interés fenomenográfico es identificar y describir los aspectos cualitativos de la experiencia, aspectos que son relacionales tanto referencial como estructuralmente, que incorporan tanto al sujeto como al objeto (Marton, 1988). Epistemológicamente, el

conocimiento implica una orientación hacia alguna «cosa», que se define en términos contextuales e interpretativos. Así, la fenomenografía intenta capturar la forma en que los individuos, en el contexto de su praxis, se relacionan con algún aspecto del mundo.

Los resultados de la fenomenografía se presentan normalmente mediante una matriz conocida como *Espacio de Resultados*, que es el registro descriptivo de la experiencia y comprensión de un objeto de estudio para la colectividad de los participantes, más que para cada uno de ellos. El espacio de resultados es la representación diagramática del fenómeno tal y como es descrito por los sujetos, e interpretado por el investigador. El espacio de resultados integra las distintas concepciones en términos de unas *categorías de descripción* (que representan tales concepciones), y unas *dimensiones de variación*, que representan los aspectos comunes de las categorías de descripción, siendo su función la de mostrar tanto la variabilidad interna (variaciones dentro de una misma categoría), como la variabilidad externa de las categorías de descripción (variabilidad entre ellas). Para Marton (1981, p.198), el espacio de resultados es el intelecto colectivo de los sujetos, es decir, un sistema conceptual de ideas, creencias, hechos, expectativas, etc., que fundamentan la construcción de la realidad

y por tanto determinan la vida de los individuos en esa realidad.

2.3.1 Recolección de datos

En los estudios fenomenográficos, la recolección de datos se hace comúnmente mediante entrevistas profundas a los sujetos. Las entrevistas se transcriben, y el texto resultante se analiza siguiendo ciertos criterios particulares. Por razones prácticas (principalmente por el poco tiempo disponible, pero también por las dificultades logísticas propias de llevar a cabo entrevistas a fondo), en el presente estudio se prefirió recurrir a reportes breves escritos por los estudiantes. La validez de este enfoque de recolección de datos es justificable pues al igual que una entrevista, a los sujetos se les dio la oportunidad de describir libremente sus percepciones, ideas, experiencias, etc., de lo que para ellos significa Sentido Humano. Además, la escritura, igual que el habla, exige un trabajo cognitivo que tiende a provocar en los informantes una actitud reflexiva similar a la obtenida en las entrevistas.

Los datos del presente estudio fueron recolectados a finales del período académico Enero-Mayo de 2016. El autor solicitó a sus alumnos de las materias de Estrategias de Administración de la Calidad y Control Estadístico de Calidad que, de manera voluntaria, y a cambio de 2 puntos extras en su

calificación semestral, solicitaran cada uno de manera aleatoria a 5 estudiantes del Campus Monterrey que respondieran a un cuestionario con los siguientes elementos: (1) Carrera, semestre, sexo, (2) ¿Sabes que el Sentido Humano es uno de los valores del Tec?, (3) ¿Qué es para ti Sentido Humano?, y (5) Menciona un ejemplo de Sentido Humano.

De un total de 131 alumnos del autor, se recibieron 79 cuestionarios, con un total de 478 respuestas para la pregunta 3 del cuestionario (algunos alumnos hicieron más de 5 encuestas). De los estudiantes encuestados, el 32% fueron mujeres, y 57% hombres; el 68% fueron del área de ingeniería, y el 32% restante de licenciaturas varias; aproximadamente, un 11% de los estudiantes encuestados respondieron que no sabían que el Sentido Humano es uno de los valores del Tec de Monterrey. Los 79 cuestionarios fueron capturados por los propios alumnos en un *Excel* en *Google Docs*, y para el propósito del presente estudio, las respuestas de la pregunta 3 se vaciaron en un documento maestro *MS Word*, con una extensión de 11 páginas con espaciado interlineal sencillo.

2.3.2 Análisis de los datos

El procedimiento analítico que se siguió en el presente estudio fue el siguiente (Green, 2005; Sjöström y Dahlgren, 2002): (1) Lec-

tura y relectura de los datos (las respuestas de la pregunta 3 del cuestionario), para familiarizarse con las concepciones de los estudiantes; (2) Selección de las unidades de significado, definidas como los enunciados con un solo sentido o significado que son relevantes para el objeto bajo estudio; (3) Análisis y codificación de las unidades de significado y su clasificación en temas y subtemas; (4) Generación del Espacio de Resultados, matriz integrada por las Categorías de Descripción y las Dimensiones de Variación, mismas que se obtuvieron mediante la identificación de los aspectos referenciales y estructurales de los temas y subtemas del paso 3.

2.4 Resultados

La Figura 1 muestra el espacio de resultados que emergió del análisis de los datos. La codificación de los 79 reportes se tradujo en 467 unidades de significado (i.e., 11 de las 478 respuestas originales se descartaron del análisis). El análisis de las concepciones de los estudiantes llevó a la identificación de 3 categorías de descripción: Sentido Humano significa (I) Un ideal de persona humana, (II) Retribuir a la sociedad, y (III) Contribuir a la sociedad. Por otra parte, cada una de estas tres categorías de descripción varía internamente a lo largo de 5 dimensiones de variación: (1) Posicionamiento subjetivo, (2) Referente

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

de alteridad, (3) Telos, (4) Virtudes (competencias personales), y (5) Agencialidad.

Las relaciones entre las 3 categorías de

descripción y las 5 dimensiones de variación dan lugar por consiguiente a 15 celdas en la matriz del Espacio de Resultados.

DIMENSIONES DE VARIACIÓN	CONCEPCIONES (CATEGORÍAS DE DESCRIPCIÓN)		
	I.- UN IDEAL DE PERSONA HUMANA 158	II.- RETRIBUCIÓN A LA SOCIEDAD 121	III.- CONTRIBUCIÓN A LA SOCIEDAD 188
	1 POSICIONAMIENTO SUBJETIVO	<i>Ser una buena persona, una persona íntegra</i> 26	<i>Ser consciente de la situación problemática de los demás</i>
2 REFERENTE DE ALTERIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uno mismo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El prójimo ▪ Los demás ▪ Personas en situación problemática 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La comunidad ▪ La sociedad ▪ El planeta
3 TELOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorar al ser humano (30) ▪ Hacer el bien, lo éticamente correcto (32) ▪ Vivir la vida de acuerdo a valores éticos (38) ▪ Respetar a los demás ▪ Respetar la dignidad de los demás (15) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ayudar a los necesitados (18) ▪ Ser considerado con los demás, no ser egoísta (34) ▪ Tener empatía hacia los demás (36) ▪ Pagar la «hipoteca social» (8) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buscar el bien común (24) ▪ Ayudar y aportar a la sociedad (40) ▪ Ser consciente del entorno (comunidad, sociedad, planeta) ▪ Tener consciencia social (38) ▪ Ser un buen ciudadano ▪ Servir a los demás ▪ Tener responsabilidad social ▪ Ser solidario (9)
4 VIRTUDES (COMPETENCIAS PERSONALES)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integridad ▪ Bondad ▪ Benevolencia ▪ Deber moral ▪ Equidad (Regla de Oro) (13) ▪ Tolerancia (4) ▪ Valores varios 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consideración hacia los demás ▪ Compasión (25) ▪ Empatía ▪ Sensibilidad, consciencia social ▪ Emprendimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altruismo (16) ▪ Consideración hacia los demás ▪ Sensibilidad, consciencia respecto al entorno y la sociedad (23) ▪ Sentido de ciudadanía (3) ▪ Responsabilidad social (23) ▪ Servicialidad (12) ▪ Solidaridad
5 AGENCIALIDAD	Latente →	Re-activa →	Pro-activa

Figura 1. Espacio de resultados

2.5 Discusión

El Espacio de resultados mostrado en la Figura 1 incluye los subtemas para cada intersección de las categorías de descripción y las dimensiones de variación de las 3 concepciones identificadas para el Sentido Humano. En general, el análisis de los datos revela que el Sentido Humano implica básicamente la relacionalidad entre una persona (el sujeto poseedor o enactor del Sentido Humano) y un objeto (la persona misma, los demás, o el entorno del sujeto). La segunda dimensión de variación indica tal relacionalidad en términos de un referente de alteridad (i.e., ¿quién es el Otro con quién me relaciono?).

La primera y la quinta de las dimensiones de variación, el Posicionamiento Subjetivo y la Agencialidad, significan la dimensión espacial o situatividad de tal relación de alteridad, así como su carácter agencial. Para la primera categoría de descripción, el Sentido Humano se concibe como un ideal de persona humana; por lo tanto, el Posicionamiento Subjetivo está situado u orientado al sujeto en sí, es decir, el Sentido Humano es básicamente autorreferencial, es ser una buena persona, ser una persona íntegra. En esta primera celda (I.1) del Espacio de Resultados, dado que la relacionalidad no está completa, la agencialidad o capacidad de acción del sujeto (la dimensión de variación 5) se encuentra latente (igualmente, el

Otro no está definido). En la segunda casilla (II.1), el Sentido Humano se conceptualiza como una retribución que el sujeto está moralmente obligado a hacer a los demás y a la sociedad en su conjunto, pero la agencialidad es más bien reactiva. En la tercera casilla (III.1) el Sentido Humano alcanza su nivel de profundidad máxima, pues se concibe como la contribución proactiva que la persona está moralmente obligada a hacer a la sociedad y al mundo en general.

La tercera y cuarta de las dimensiones de variación aluden a los muchos objetivos (Telos) del Sentido Humano, así como al conjunto de virtudes o competencias que la persona debe tener para lograr tales objetivos.

3. Conclusiones

Los resultados del análisis fenomenográfico de los datos sugieren una gran complejidad en la manera que los estudiantes tienen de concebir el Sentido Humano. En la matriz del Espacio de Resultados se han indicado con negrita los dos componentes de la definición institucional del Sentido Humano. Sin embargo, para los estudiantes el significado del concepto es muchísimo más rico. En términos cuantitativos, vale la pena mencionar el número de datos asignado a las categorías de descripción y a las dimensiones de variación, así como a algunos de los subtemas contenidos en las celdas. Es-

tos números están también en la Figura 1. Por una parte, puede observarse que la distribución numérica para las tres concepciones del Sentido Humano está más o menos equilibrada. Por otra parte, es interesante ver el énfasis en la visión humanista y en la ética, la actitud de empatía, consideración y de ayuda hacia los necesitados, así como el pago de la «hipoteca social» (Ramírez Padilla, 2013). Finalmente, es de notar la amplia gama de virtudes mencionadas por los estudiantes que están implicadas en el concepto de Sentido Humano, y las muchas variables involucradas con la aspiración superior del Sentido Humano: contribuir a la sociedad para mejorarla, con una gran consciencia del entorno, un sentido de ciudadanía y responsabilidad social, y un espíritu de solidaridad.

Referencias

- Ashworth, P. y Lucas, U. (2000). Achieving empathy and engagement: a practical approach to design, conduct and reporting of phenomenographic research. *Studies in Higher Education*, 25, 295-309.
- Green, P. (2005). A rigorous journey into phenomenography: From a naturalistic inquirer viewpoint. En J. Bowden & P. Green (Eds.), *Doing Developmental Phenomenography* (pp. 32-46). Melbourne: RMIT University Press.
- Marton F. (1981). Phenomenography - describing conceptions of the world around us. *Instructional Science*, 10, 177-200.
- Marton, F. (1988). Phenomenography: exploring different conceptions of reality. En D. M. Fetterman (Ed.), *Qualitative approaches to evaluation in education: the silent scientific revolution*. New York: Praeger. 176-205.
- Marton, F. (1994). Phenomenography. En T. Husén & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The International Encyclopaedia of Education* (2nd ed.) (pp. 4424-4429). Oxford: Pergamon Press.
- Marton, F. & Pong, W.Y. (2005). On the unit of description in phenomenography. *Higher Education Research & Development*, 24, 335-348.
- Ramírez Padilla, D.N. (2013). *Hipoteca Social*, Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A de C.V., México.
- Sjöström, B. y Dahlgren, L.O. (2002). Applying phenomenography in nursing research. *Journal of Advanced Nursing*, 7, 339-345.

Ciberespacios seguros: La prevención del ciberacoso en la escuela primaria

Cristina Hennig Manzuoli, Universidad de La Sabana, Colombia,
cristina.hennig2@unisabana.edu.co

Liliana Cuesta Medina, Universidad de La Sabana, Colombia,
liliana.cuesta@unisabana.edu.co

Resumen

Durante la última década se han reportado numerosos casos de ciberacoso en el mundo, motivados por el amplio acceso a las nuevas tecnologías que tienen los niños y adolescentes, la falta de supervisión y comunicación entre los niños y sus familias, la carencia de ambientes seguros en la escuela, el uso inapropiado del tiempo, entre otras razones. Este estudio (de corte mixto) pretende analizar los efectos de un programa de prevención del ciberacoso mediado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el desarrollo de la competencia comunicativa en el uso seguro de las redes sociales. Esta ponencia da cuenta de los resultados de la primera fase del proyecto, en la que se establece una línea de base para generar un programa de prevención integrado a través de la aplicación del cuestionario CUVE-R. La población participante incluyó 1355 niños de quinto grado de primaria, pertenecientes tanto a colegios públicos como a privados de Bogotá, Colombia. Los resultados de esta fase evidencian que el fenómeno del ciberacoso está iniciando en las instituciones de educación básica encuestadas y, por tanto, es imprescindible iniciar acciones encaminadas a la prevención de este fenómeno, como por ejemplo la existencia de programas de prevención que promuevan el uso seguro de redes sociales virtuales.

Abstract

Numerous cyberbullying studies have been produced worldwide in the last decade. The causes reported in these studies include a wide access and use of technologies by children and adolescents, lack of supervision and communication between children and their families, lack of safe environments, inappropriate use of free time, among other reasons. This

mixed method study examines the effects of a cyberbullying prevention program supported by ICT and the development of communicative competence towards a safe use of social networks.

This paper presents the results of the first phase of the study, in which a baseline is produced to design an integrative prevention program through the implementation of the CU-VE-R questionnaire. Participants include 1355 fifth grade children, from public and private schools in Bogota, Colombia. Results unveiled that cyberbullying is beginning at the institutions surveyed, and therefore, it is of utmost importance to carry out actions that prevent the widespread of this phenomenon, as well as consolidate prevention programs that promote safe use of online social networks.

Palabras clave: ciberacoso, prevención, redes sociales, escuela primaria.

Keywords: *cyberbullying, prevention, social networks, elementary school.*

1. Introducción

El ciberacoso es considerado una forma de violencia. Aunque el ciberacoso tiene las mismas características de forma del acoso escolar, cuenta con nuevas condiciones como el anonimato y la potencialidad de ganar mayor audiencia a través de la red (Slonje y Smith, 2008). Varias investigaciones han mostrado la influencia negativa de fenómenos como el ciberacoso, la humillación y la persecución en adolescentes que pasan su tiempo en redes sociales (Strom y Strom 2005; Tokunaga, 2010). De acuerdo con Bazelon (2013) y Spies Shapiro y Margolin (2014), la perversidad del ciberacoso se exagera debido a la naturaleza despersonalizada de las interacciones (*postings*),

unido al alto grado de expansión y dominancia de las redes sociales en los adolescentes. Los niños que se ven involucrados en estas situaciones no cuentan con las herramientas necesarias para afrontar este tipo de violencia y generar mecanismos de comunicación asertiva que les permitan regularse emocionalmente, expresar sus ideas de manera efectiva y actuar de manera adecuada al contexto en el que se encuentran. Por tanto, este estudio pretende generar un programa de prevención basado en mecanismos de toma de conciencia frente al uso de las redes sociales, y propone estrategias de mediación e intervención con la población en riesgo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El fenómeno del ciberacoso se ha analizado desde diferentes perspectivas. Sin embargo, en lo que respecta a las investigaciones con niños en edad temprana (9 a 11 años), se encuentra que es un área prolférra a ser investigada (Monks, Robinson y Worlidge, 2012). Varios autores (von Marées y Petermann, 2012; Migliaccio y Raskauskas, 2013) sugieren el estudio de varias dinámicas de los grupos adolescentes con el ánimo de encaminar con efectividad los programas de prevención y saber cómo identificar, abordar y resolver este problema al interior de la comunidad educativa.

En esta misma línea, el estudio de Swearer *et al.*, (2010) sugiere una perspectiva ecológica para investigar la relación entre el contexto social y su influencia en el comportamiento y desarrollo de los niños. Su estudio sugiere analizar aspectos tales como el rol de la familia, el ambiente escolar, los pares, las relaciones entre estudiantes y profesores y entre los padres y sus hijos, entre otros. Los investigadores sugieren que un análisis detallado de estos factores puede ser útil al identificar los estudiantes que se ven envueltos en casos de violencia escolar.

Otros estudios (Eleni, 2014), también han analizado que el comportamiento de los niños refleja lo que ocurre en su ámbito social, con marcadas implicaciones para su autoestima y su desarrollo emocional. Yeager *et al.* (2015) a su vez, destacan la importancia del desarrollo de la autonomía para prevenir el acoso escolar, en tanto entre más capaz sea el estudiante de tomar decisiones, más seguro será de enfrentar o evitar el acoso, perspectiva con la que coincidimos en el presente estudio.

Las relaciones entre los tipos de violencia encontradas en el estudio de Cuadrado *et al.* (2014) evidencian que la violencia a través de las TIC refuerza las otras clases, por ejemplo: grabar los golpes a un compañero para subirlos en redes sociales, enviar mensajes con insultos a través de mensajes de texto y WhatsApp. De hecho, la severidad de incidentes e identidad de los visitantes de internet en el ciberacoso también ha sido investigada. Bastiaensens *et al.* (2014) hallaron que la severidad del acoso por internet influye en la capacidad de las víctimas del mismo para reponerse, así como también incide en el deseo de los visitantes de internet para ayudar a las víctimas. El hecho de ser amigo de la víctima hace que los visitantes de internet perciban el incidente con mayor severidad.

En la última investigación de las autoras Hennig, Cuesta y Malfasi (2016), se realizó una revisión sistemática de los estudios publicados entre 2010 y 2015 en la base de datos *Science Direct*, que analizaban el fenómeno del acoso y ciberacoso. El análisis de esta revisión permitió reafirmar dos áreas de trabajo fundamentales desarrolladas en los últimos años en el estudio de este fenómeno: la prevalencia y las causas del acoso escolar y, las consecuencias psicológicas y físicas de las víctimas del acoso. Se destaca que los estudios sobre programas de intervención para prevención de acoso escolar generalmente reportan efectos positivos en los programas respecto a reducción de conductas de acoso escolar (Evans *et al.*, 2014).

Finalmente, de acuerdo con Rincón y Ávila (2014) y Cabra y Marciales (2016), en Colombia y en Latinoamérica hay escasez de publicaciones en el tema del ciberacoso. Este fenómeno debe ser una prioridad tanto para educadores y agentes educativos como para investigadores interesados en esta problemática. Un trabajo interdisciplinar debe generarse al interior de las comunidades educativas para establecer estrategias y planes de prevención primaria, secundaria y terciaria y así, reducir el riesgo frente a esta problemática.

2.2 Planteamiento del problema

La escasa documentación de estudios realizados en el ámbito local frente al tema del ciberacoso en colegios públicos y privados de Bogotá, acompañada de la revisión sistemática realizada durante el año 2015, evidenció la necesidad de investigar este fenómeno a profundidad. Consideramos pertinente diagnosticar el estado de ciberacoso a través de las redes sociales e internet, con el propósito de establecer una línea de base para generar un programa de prevención con integración de las TIC y desarrollo de la competencia comunicativa en niños de 9 a 11 años, edades en las cuales están iniciando su interacción en las redes sociales e internet. Consideramos pertinente caracterizar a la población involucrada en actos de ciberacoso para generar un programa de prevención con integración de las TIC y desarrollo de la competencia comunicativa, y posteriormente identificar los efectos de este programa de prevención en el uso seguro de las redes sociales y el desarrollo de la comunicación asertiva.

2.3 Método

Participantes

En esta fase inicial, los participantes fueron 1355 niños de grado quinto de primaria pertenecientes a colegios tanto públicos (65.6%) como privados (34.4%) de la ciu-

dad de Bogotá, Colombia. Los niños corresponden a 48.4% y las niñas a 51.6%. La mayoría de los niños tiene edades entre 9 y 11 años (88.7%), el porcentaje más alto vive con alguno de sus padres (75.2%). Los niños reportan el uso del computador y/u otro dispositivo electrónico entre 1 a 3 horas diarias (79.5%), así como también sostienen tener teléfono celular propio (68.1%).

Instrumento

Se aplicó el cuestionario de violencia escolar revisado (CUVE-R) adaptado de Álvarez, Núñez, Álvarez, Dobarro, Rodríguez y González (2011), el cual tiene como propósito conocer la percepción de los estudiantes frente a la ocurrencia de violencia escolar en las instituciones educativas. Los aspectos socio demográficos incluyeron: edad, género, estrato socioeconómico, carácter de la institución (público-privado), entre otros.

El cuestionario está constituido por 31 ítems tipo Likert, con cinco opciones de respuesta. Los encuestados deben contestar en qué medida los actos de violencia son protagonizados por estudiantes o profesores de la institución. Las preguntas del cuestionario están divididas en ocho factores, así: Violencia de profesores a estudiantes, violencia física indirecta por parte de los estudiantes, violencia física directa entre

estudiantes, violencia verbal entre compañeros, violencia verbal de estudiantes a profesores, exclusión social, disrupción en el aula y violencia a través de las TIC.

El cuestionario obtuvo un alfa de Cronbach de 0.924.

Procedimiento

El cuestionario fue aplicado en las instituciones educativas en las cuales se contó con el consentimiento escrito del rector de la institución y de los padres de familia entre los meses de febrero a abril de 2016. Se realizaron visitas a todas las localidades de la ciudad de Bogotá, y se reporta en la muestra una mayor participación de las localidades de Suba (26%), Ciudad Bolívar (13.5%) y San Cristóbal (10.5%). El cuestionario fue aplicado por el equipo de investigación durante la jornada académica de los colegios participantes.

Análisis de datos

Los datos fueron procesados con el programa SPSS 23. En primer lugar se obtuvieron conteos de frecuencia de todas las preguntas tanto sociodemográficas como de los ítems de la escala Likert, así como porcentajes de respuesta, media y desviación estándar de cada una de las opciones. En segundo lugar se procesó la relación entre violencia a través de las TIC (ciberacoso) y violencia tradicional, para lo cual se calculó

la correlación de Pearson entre el factor 8 (violencia a través de las TIC) y el resto de factores del cuestionario. Adicionalmente se calcularon medias y desviaciones estándar para cada factor, con el fin de determinar los tipos de violencia que son más habituales.

2.4 Resultados

Aparición de violencia a través de las TIC - Ciberacoso

De acuerdo con los resultados de la aplicación del cuestionario CUVE-R, la violencia a través de las TIC tiende a presentarse pocas veces o nunca. Algunos estudiantes reportan presenciar este tipo de violencia muchas veces y siempre (ver *Tabla 1*). El porcentaje de estudiantes que reporta haber presenciado algunas veces esta cla-

se de violencia se sitúa entre el 3.0% y el 8.2%. El tipo de violencia a través de las TIC que se reporta con mayor frecuencia corresponde al haber presenciado que los estudiantes graban a compañeros o profesores para burlarse de ellos. El 8.2% de los estudiantes dice haber presenciado estas conductas algunas veces, así como el 6.6% reporta haberlo presenciado muchas veces y siempre. La clase de violencia escolar reportada con menor frecuencia se relaciona con el hecho de publicar por internet fotos o videos ofensivos de profesores.

Tabla 1. Porcentaje de respuesta de los enunciados que constituyen el factor violencia a través de las TIC (N=1355).

Preguntas del factor 8 (Violencia a través de las TIC)	1	2	3	4	5
Hay estudiantes que graban o hacen fotos a profesores con el celular, para burlarse de ellos.	82.8	10.6	3.2	1.7	1.6
Algunos estudiantes envían mensajes a compañeros o compañeras a través de las redes sociales (Facebook...) de ofensa, insulto o amenaza.	71.8	16.9	5.6	2.6	3.1
Algunos estudiantes graban o hacen fotos a compañeros o compañeras con el celular, para burlarse.	62.0	23.2	8.2	3.4	3.2

Los estudiantes publican en internet fotos o vídeos ofensivos de profesores o profesoras.	88.2	7.2	3.0	0.4	1.2
Los estudiantes publican en internet fotos o vídeos ofensivos de compañeros o compañeras.	78.8	12.7	4.9	1.9	1.7

1=Nunca; 2=Pocas veces; 3=Algunas veces; 4=Muchas veces; 5=Siempre

Relación entre violencia a través de las TIC – Ciberacoso y la violencia escolar tradicional

Los resultados obtenidos muestran que la violencia que se presenta con mayor frecuencia corresponde con la disrupción en

el aula de clase con una media de 2.33, seguida por la violencia verbal entre estudiantes con una media de 2.29. La violencia a través de las TIC es la que se presenta con menor frecuencia con una media de 1.39.

Tabla 2. *Medias y desviaciones típicas de las respuestas de los estudiantes al CUVE-R por factores (N=1355).*

Factores analizados	M	DT
Factor 1. Violencia de profesores a estudiantes	1.58	0.95
Factor 2. Violencia física indirecta entre estudiantes	1.67	0.95
Factor 3. Violencia física directa entre estudiantes	2.05	1.11
Factor 4. Violencia verbal entre estudiantes	2.29	1.12
Factor 5. Violencia verbal de estudiantes a profesores	1.47	0.81
Factor 6. Exclusión social	1.76	1.09
Factor 7. Disrupción en el aula	2.33	1.12
Factor 8. Violencia a través de las TIC	1.39	0.82

Violencia a través de las TIC – Ciberacoso y diferencias por carácter de la institución Público o Privado

Los datos muestran que el carácter de la institución no afecta la presentación de violencia a través de las TIC – Ciberacoso. Las correlaciones de Pearson obtenidas

tanto para instituciones públicas como privadas son negativas como se muestra en la *Tabla 3*.

Tabla 3. *Correlaciones de las preguntas del factor violencia a través de las TIC por carácter de la institución (N=1355).*

Correlaciones factor violencia a través de las TIC	Correlación	Error estandarizado
Hay estudiantes que graban o hacen fotos a profesores con el celular, para burlarse de ellos.	-,064	0,024
Algunos estudiantes envían mensajes a compañeros o compañeras a través de las redes sociales (Facebook...) de ofensa, insulto o amenaza.	-,035	0,026
Algunos estudiantes graban o hacen fotos a compañeros o compañeras con el celular, para burlarse.	-,038	0,026
Los estudiantes publican en internet fotos o vídeos ofensivos de profesores o profesoras.	-,066	0,023
Los estudiantes publican en internet fotos o vídeos ofensivos de compañeros o compañeras.	-,045	0,026

2.5 Discusión

Con respecto a la frecuencia de ocurrencia de la violencia a través de las TIC, los resultados obtenidos indican que el fenómeno del ciberacoso está iniciando en las instituciones de educación básica encuestadas. Lo anterior justifica la ejecución de la segunda fase del estudio, la cual pretende identificar los efectos de un programa de prevención del ciberacoso que contemple la integración de las TIC y el desarrollo de la competencia comunicativa. Tanto los ha-

llazgos de esta investigación como los estudios revisados concuerdan en que es necesario realizar programas de prevención que permitan empoderar a los estudiantes para hacer frente al problema de intimidación a través de internet y las redes sociales virtuales (Migliaccio y Raskauskas, 2013). En el presente estudio el 8.2% de los estudiantes dice haber presenciado estas conductas algunas veces, y el 6.6% reporta haberlo presenciado muchas veces y siempre. Los porcentajes son bajos teniendo en

cuenta que este fenómeno se presenta en algunos países con cifras superiores, como es el caso de España (Álvarez *et al.*, 2011).

En relación con la violencia a través de las TIC y su relación con los otros tipos de violencia escolar, los datos del presente estudio indican que la violencia que se presenta con mayor frecuencia es la disrupción en el aula de clase, y por otra parte la violencia a través de las TIC es la que se presenta con menor frecuencia. Este resultado también justifica el diseño e implementación del programa de prevención, dado que investigaciones anteriores indican que la violencia física y verbal en las instituciones, tiende a trasladarse a las redes sociales virtuales y a internet (Foshee *et al.*, 2014).

3. Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente estudio justifican el diseño e implementación de un programa de prevención para el uso seguro de redes sociales virtuales y el desarrollo de la competencia comunicativa, dado que los datos indican que la violencia a través de las TIC o ciberacoso es un fenómeno que está iniciando en las instituciones de educación básica y media de la ciudad de Bogotá encuestadas con el cuestionario CUVE-R. El programa de prevención debe generar mecanismos de intervención a través de programas de empoderamiento que

incluyan videos y discusiones de aula, tal como lo sugieren Migliaccio y Raskauskas (2013), actividades encaminadas a la seguridad escolar (Rubin-Vaughan *et al.*, 2011; Ansary *et al.*, 2015). También es importante crear escenarios de comunicación con los estudiantes, que les permitan manifestar sus pensamientos y sentimientos, como forma de prevención de actos de violencia que podrían estar ocurriendo por falta de espacios para expresarse y ser reconocidos por el grupo social. Se enfatiza a su vez en la necesidad de retomar el espacio de clase como mecanismo de reconocimiento en el que los estudiantes se sientan valorados por sus acciones, sin recurrir a actos violentos para adquirir una identidad grupal.

Referencias

- Álvarez-García, D., Nuñez, J. C., Álvarez, L., Dobarro, A., Rodríguez, C., & González, P. (2011). Violencia a través de las tecnologías de la información y comunicación en estudiantes de secundaria. *Anales de Psicología*, 27(1), 221–231.
- Ansary, N., Elias, M., Greene, M. & Green, S. (2015). Guidance for Schools Selecting Antibullying Approaches: Translating Evidence-Based Strategies to Contemporary Implementation Realities. *Educational Researcher*, 44(1), 27-36.

doi: 10.3102/0013189X14567534.

- Bastiaensens, S., Vandeboscha, H., Poelsa, K., Van Cleemputa, K., DeSmetb, A., & De Bourdeaudhuij, I. (2014). Cyberbullying on social network sites. An experimental study into bystanders' behavioural intentions to help the victim or reinforce the bully. *Computers in Human Behavior*, 31, 259–271. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2013.10.036>
- Bazelon, E. (2013). *Sticks and stones: Defeating the culture of bullying and rediscovering the power of character and empathy*. New York: Random House.
- Cabra Torres, F. & Marciales Vivas, G. (2016). Cyberbullying and education: A review of emergent issues in Latin America research. In Navarro, R., Yubero, S., & Larrañaga, E. (Eds.), *Cyberbullying Across the Globe*, 131-147. Switzerland: Springer International Publishing.
- Cuadrado, I. & Fernández, I. (2014). Predictive indicators of victimization and aggression in cyber contexts. *American International Journal of Social Science*, 3(6), 15-23. Recuperado de http://www.aijssnet.com/journals/Vol_3_No_6_November_2014/3.pdf
- Eleni, P. (2014). School Bullying: The Phenomenon, the Prevention and the Intervention. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 268–271. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.193>
- Evans, C. B. R., Fraser, M. W., & Cotter, K. L. (2014). The effectiveness of school-based bullying prevention programs: A systematic review. *Aggression and Violent Behavior*, 19(5), 532-544. doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.stthomas.edu/10.1016/j.avb.2014.07.004>
- Foshee, V. A., Reyes, H. L., Alana M. Vivilo-Kantor, M., Chang, L.-Y., Faris, R., & Ennett, S. (2014). Bullying as a Longitudinal Predictor of Adolescent Dating Violence. *Journal of Adolescent Health*, 439-444. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2014.03.004>
- Hennig, C., Cuesta, L & Malfasi, S. (2016). Prevention of school bullying and cyberbullying in the scientific literature: A systematic review for 2010- 2015. Manuscript submitted for publication.
- Migliaccio, T., & Raskauskas, J. (2013). Small-Scale Bullying Prevention Discussion Video for Classrooms: A Preliminary Evaluation. *Children & Schools*, 35(2), 71–81. <http://doi.org/10.1093/cs/cdt003>
- Monks, C., Robinson, S., & Worlidge, P. (2012). The emergence of cyberbullying: A survey of primary school pupils' perceptions and experiences. *School Psychology International*, 33, 477–491. doi: <http://doi.org/10.1177/0143034312445242>
- Rincón Rueda, A. I. y Ávila Díaz, W. D. (2014). Simbiosis vital para describir el ciberbullying en Colombia. *Revista General José María Córdova*, 12(14),

149-164

Rubin-Vaughan, A., Pepler, D., Brown, S., & Craig, W. (2011). Quest for the Golden Rule: An effective social skills promotion and bullying prevention program. *Computers & Education*, 56(1), 166–175. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.009>

Slonje, R., Smith, P. K., & Frisén, A. (2013). The nature of cyberbullying, and strategies for prevention. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 26–32. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2012.05.024>

Strom, P. S., & Strom, R. D. (2005). Cyberbullying by adolescents: A preliminary assessment. *The Educational Forum*, 70(1), 21–36. doi: 10.1080/00131720508984869.

Spies Shapiro, L.A. & Margolin, G. (2014). Growing up wired: Social networking sites and adolescent psychosocial development. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 17(1), 1-18. doi: 10.1007/s10567-013-0135-1

Swearer, S., Espelage, D., Vaillancourt, T. & Hymel, S. (2010). What Can Be Done About School Bullying? Linking Research to Educational Practice. *Educational Researcher*, 39(1), 38-47. doi: 10.3102/0013189X09357622. (von Marees & Petermann, 2012)

Tokunaga, R. (2010). Following you home from school: A critical review and synthesis of research on cyberbullying victimization. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 277–287. doi: 10.1016/j.chb.2009.11.014.

von Marees, N., & Petermann, F. (2012). Cyberbullying: An increasing challenge for schools. *School Psychology International*, 33(5), 467–476. doi: <http://doi.org/10.1177/0143034312445241>

Yeager, D. S., Fong, C. J., Lee, H. Y., & Espelage, D. L. (2015). Declines in efficacy of anti-bullying programs among older adolescents: Theory and a three-level meta-analysis. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 37, 36–51. doi: <http://doi.org/10.1016/j.appdev.2014.11.005>

Reconocimientos

Este proyecto de investigación es financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de La Sabana y es identificado con el código CTA-20-2015.

Indicadores de competitividad Internacional de las Universidades mexicanas

Dr. María Sandra Martínez Coronel, Tecnológico de Monterrey, Campus Morelia, México, msmartinez@itesm.mx

Resumen

El presente trabajo de investigación refiere a la búsqueda de indicadores que permitan sean referencia para las universidades mexicanas a ser competitivas internacionalmente; en su primera parte se plasma el contexto que sostiene la educación superior en México, su problemática y su situación actual. Se aborda subsecuentemente, una revisión de un marco conceptual en función de la competitividad internacional de la educación superior y las variables que posicionan a las universidades dentro de los principales *rankings*, para con ello identificar los elementos que permitan impulsar la competitividad internacional de las universidades mexicanas.

Derivado del estudio y análisis del trabajo documental y de campo, se emiten una serie de conclusiones y recomendaciones, seguido de una propuesta para incrementar su competitividad internacional.

La propuesta de solución se basa en una propuesta que permita, tanto en el ámbito estatal como nacional, poder implementar políticas, acciones y tareas para el desarrollo de un modelo educativo que permita la competitividad internacional de las universidades mexicanas, enfocadas a un desarrollo sostenible de calidad, innovación y rentabilidad financiera.

Abstract

The present research recounts the search for indicators that will be a reference for Mexican Universities, in order to be competitive internationally; on its first part it describes the context that supports the higher education in Mexico, its problems and the current situation. A review is tackled from a conceptual frame according to the international competitiveness of the higher education and the variables that position universities inside the main rankings, in order to identify the elements that allow the Mexi-

can Universities to impel their international competitiveness.

As a result of the study and analysis of the documentary and field work, a series of conclusions and recommendations are stated, followed by a proposal to increase its International competitiveness.

The solution proposal is based on a proposal that allows both in the State and National ambience to be able to implement policies, actions and tasks for the development of an educational model that allows the international competitiveness of the Mexican Universities focused on the sustainable development of quality, innovation and financial profitability.

Palabras clave: competitividad internacional, calidad, innovación y rentabilidad.

Keywords: *international competitiveness, quality, innovation and profitability.*

1. Introducción

La educación es uno de los medios que por excelencia permite el acercamiento a los cambios a través de la adquisición de conocimientos y competencias, dado su objeto social; a medida que los sistemas de educación se van desarrollando, tienen que enfrentarse cada vez con problemas más complejos y específicos, como el de afrontar el aumento del número de alumnos y la diversidad de la población escolar, tratando de conseguir al mismo tiempo que todos los niños y jóvenes, sea cual sea su medio social de procedencia, puedan tener acceso a una educación de calidad; asimismo, deben hacer frente a las exigencias que implican el desarrollo económico y la globalización. Las instituciones educativas en México enfrentan el gran reto de la optimización

de sus resultados, el cual consiste en hacer más con menos recursos; estos retos impactan no solo su tarea formadora de profesionistas, sino además precisan de la revisión de sus funciones y la reafirmación de la importancia de su misión. En su transformación, la educación superior busca adecuarse a los retos que representan los cambios e intenta responder a los patrones internacionales, en este estudio se pretende indagar teóricamente y empíricamente sobre los elementos necesarios que permiten incrementar la competitividad internacional de las universidades mexicanas.

2. Desarrollo

La expansión de la matrícula en la educación superior en México, ha hecho cada vez más visible la preocupación por la distribu-

ción de las oportunidades educativas y ha colocado a la política educativa prioritaria el término de equidad; sin embargo el sistema educativo no puede crecer más allá de ciertos umbrales e incorporar a los jóvenes de segmentos de menores ingresos en forma masiva, y aun cuando así se han mostrado las tendencias, las brechas territoriales en materia de cobertura siguen siendo significativas; para la ANUIES, reducir la brecha que separa a México de otros países de desarrollo relativo similar, ha propuesto la meta de alcanzar una cobertura en materia de educación superior de 60 por ciento en el ciclo 2021-2022, lo que implicaría una adición anual promedio de 2.7 puntos a la tasa de cobertura. La meta enunciada significaría ampliar la matrícula hasta 5 millones 840 mil estudiantes en el ciclo 2021-2022, es decir, alrededor de 2 millones 570 mil adicionales a los registrados en el ciclo 2011-2012. Tal incremento supondría crear, de acuerdo con la ANUIES, 257 mil nuevos espacios en promedio cada año, cifra superior (en alrededor de 55 mil) al aumento promedio logrado en los últimos tres ciclos

escolares. Esta meta supondría incorporar alrededor de 1 millón 770 mil estudiantes al subsistema público y 800 mil al subsistema particular.

Entre las entidades más rezagadas, de un total de 12 entidades y con una cobertura de menos de 30 por ciento, se encuentran Yucatán, San Luis Potosí, Baja California, Durango, Michoacán, Tlaxcala, el Estado de México, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Oaxaca y Quintana Roo; en estas últimas entidades es evidente la necesidad de esfuerzos, de todas las órdenes de gobierno para fortalecer la oferta educativa de nivel superior.

De acuerdo con el artículo 25 de la Ley General de Educación, se establece que, a federación, los estados y municipios destinarán a la educación el equivalente a 8% del PIB; y que, a su vez, 1% del PIB se destinará a investigación y desarrollo tecnológico en las instituciones públicas de educación superior. La definición de este parámetro en la ley se aprobó en 2002, y en un artículo transitorio se indicó que el Estado debía asignar recursos crecientes para lograr es-

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

tos porcentajes para el año 2006.

Tabla 1. *Producto interno bruto y gasto público en educación superior*

Gasto en educación superior

Año	PIB (1)	Gasto en educación superior			Gasto federal en educación superior e Investigador (3)	Gasto público en instituciones de educación superior (4)
		Total	Federal (2)	Estatal		
2000	6,355,259,632	40,293,202	31,558,900	8,734,302	40,339,120	51,665,543
2001	6,632,856,157	45,873,995	35,870,262	10,003,733	47,871,850	58,806,717
2002	6,815,546,488	51,895,225	41,042,930	10,852,295	53,356,303	66,512,312
2003	7,555,803,383	55,806,599	43,751,655	12,054,945	58,114,043	72,167,188
2004	8,574,823,220	60,322,030	47,149,246	13,172,784	63,126,077	76,063,766
2005	9,251,737,494	67,745,281	53,603,896	14,141,385	71,859,157	82,523,305
2006	10,379,090,977	71,104,817	54,436,509	16,668,309	73,268,010	88,768,288
2007	11,320,836,377	84,364,605	65,234,678	19,129,926	85,336,610	105,063,535
2008	12,181,256,081	94,882,686	73,190,508	21,692,178	96,679,887	115,244,275
2009	11,887,849,251	105,517,641	81,971,487	23,546,154	108,109,957	126,950,007
2010	13,075,798,169	108,713,748	85,661,896	23,051,852	113,789,061	129,883,122

Fuente: Elaboración propia con cifras de SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, años

2000-2010; CFEE; Cuarto Informe de Gobierno, 1 de septiembre de 2010; e INEGI, Banco de Información Económica.

Como se puede observar en la *Tabla 1*, a nueve años de aprobada la reforma al artículo 25 de la Ley General de Educación, no se han alcanzado los porcentajes señalados de gasto público en educación como proporción del PIB. El gasto público estima-

do en 2010 alcanzó 5.0% del PIB, del cual, 4.0% fue federal. En 2009 se obtuvo el valor más alto del indicador en el período. Los estados han invertido cada año, alrededor de 1% del PIB, y los municipios prácticamente no han contribuido al sostenimiento

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

de la educación pública.

Si se considera el gasto privado, en 2010 el gasto nacional ascendió a 6.5% del PIB, cuatro décimas de punto menos que en 2009. Para el caso de las instituciones de educación superior se fijó el uno por ciento

del PIB solamente para investigación, gasto que no se asigna en la función educativa, sino en la de ciencia y tecnología, aun considerando el gasto propiamente educativo (subfunciones de educación superior y de posgrado) existe una amplia distancia entre la meta y las asignaciones históricas.

Tabla 2. Gasto en educación como porcentaje del Producto Interno Bruto, 2000-2010

Gasto en educación							
Año	PIB 1	Nacional	Público				Privado
			Total	Federal	Estatal	Municipal	
2000	100%	5.6%	4.3%	3.5%	0.8%	0.0%	1.2%
2001	100%	6.0%	4.7%	3.8%	0.9%	0.0%	1.3%
2002	100%	6.4%	5.1%	4.1%	1.0%	0.0%	1.4%
2003	100%	6.6%	5.1%	4.1%	1.0%	0.0%	1.4%
2004	100%	6.2%	4.9%	3.8%	1.0%	0.0%	1.4%
2005	100%	6.4%	5.0%	3.9%	1.1%	0.0%	1.4%
2006	100%	6.2%	4.9%	3.8%	1.0%	0.0%	1.4%
2007	100%	6.1%	4.8%	3.8%	1.0%	0.0%	1.3%
2008	100%	6.2%	4.9%	3.9%	1.0%	0.0%	1.3%
2009	100%	6.9%	5.4%	4.3%	1.1%	0.0%	1.5%
2010	100%	6.5%	5.0%	4.0%	1.0%	0.0%	1.5%

Valores anuales del PIB: promedio trimestral reportado por el INEGI en el Banco de Información Económica, Sistema de Cuentas Nacionales de México. Base 2003=100. Actualizado al 3 de junio de 2011.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

De acuerdo con el reporte «Panorama de la Educación 2010» de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), México invierte 5.7% de sus ingresos totales en educación, más que Brasil, con 5.2%, pero menos que Chile, con 6.4%. Más del 90% de la inversión educativa mexicana se dedica a pagar sueldos, lo que deja poco margen de maniobra para otros recursos educativos y mantiene muy bajo el gasto por alumno. De acuerdo con este organismo, el gasto de México por cada estudiante en educación primaria es de 2,111 dólares (27,231.9 pesos), cuando el promedio de la OCDE es de 6,741 dólares (86,958.9 pesos). Por cada alumno en secundaria en México se gasta 2,236 dólares (28,844.4 pesos), mientras el promedio de la OCDE es de 8,267 dólares (106,644.3 pesos).

Los estudiantes mexicanos de educación superior son los que obtienen más recursos: 6,971 dólares por alumno (89,925.9 pesos), contra el promedio de la OCDE de 12,907 dólares (166,500.3 pesos). La OCDE considera que, de acuerdo con la evaluación PISA 2006, la calidad de los resultados de aprendizaje en México aún no es representativa del gasto por alumno.

Las universidades y demás instituciones educativas destinan la mayor parte de sus recursos financieros al pago de salarios, lo

cual refleja la escasa atención financiera que pueden dar a la infraestructura necesaria para la investigación y la extensión. Pese a destinar tal proporción de su presupuesto a salarios, las universidades (salvo excepciones) han dejado de ser atractivas frente a los sueldos ofrecidos en la administración pública o en las actividades del sector privado; las brechas en los salarios se dan también entre las propias instituciones de educación superior, entre la capital de la República y los estados y, a su vez, entre la universidad pública, las privadas e institutos tecnológicos de una misma ciudad existen diferencias significativas en los sueldos. En tales circunstancias se dan no sólo la falta de motivación y la deserción, sino el ausentismo, la simulación o cualquier otra modalidad. De acuerdo con la ANUIES, la impuntualidad en la asignación de recursos frustra la operación de planes estratégicos institucional, el hecho de que la distribución sea anual obliga a las instituciones a una revisión de sus programas de trabajo cada año, cuando sus proyectos implican plazos mayores para su concreción.

Las cifras de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2010, muestran que los adolescentes y jóvenes sin empleo sumaron a esta fecha 1 millón 512 mil 268. Eso significa que del total de desempleados a nivel nacional, casi dos millones 885

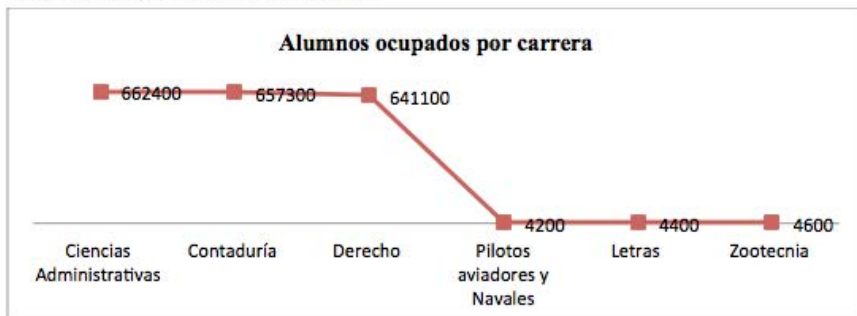
Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

mil personas, los jóvenes representan el 58 por ciento. Datos la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), indicaron que en México, el 13.1 % de los jóvenes de entre 15 y 25 años no tuvieron empleo durante el 2010.

Las áreas que muestran el menor número

de ocupados son: Humanidades, Artes y Ciencias Físico-Matemáticas. Las carreras con menos profesionistas ocupados son: Pilotos aviadores y Navales (4 mil 200 ocupados), Letras (4 mil 400 ocupados) y Zootecnia (4 mil 600 ocupados).

Gráfica 1. Alumnos ocupados por carrera



Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de Población CONAPO 2012.

Los Ingresos de los profesionistas

Con base en los estudios de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, al primer trimestre de 2012, el ingreso promedio mensual de los profesionistas ocupados del país fue de \$10,014 pesos. El área de Ingenierías es la que percibe los ingresos más elevados (\$11,219), seguida del área de Ciencias de la Salud (\$10,696) y por último el área de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (\$10,539).

Pilotos Aviadores y Navales es la carrera con el ingreso promedio mensual más alto (\$21,092), seguida de Ingeniería en Minas y Metalúrgica (\$18,491) e Ingeniería Aeronáutica (\$18,245). Las áreas que presentan niveles de ingreso por debajo del promedio de todos los profesionistas ocupados son: Educación (\$8,405), Humanidades (\$8,278) y Artes (\$8,099).

La expansión de la matrícula en la educación superior en México, ha hecho cada vez más visible la preocupación por la distribución de las oportunidades educativas y ha colocado a

la política educativa prioritaria el término de equidad; sin embargo el sistema educativo no puede crecer más allá de ciertos umbrales e incorporar a los jóvenes de segmentos de menores ingresos en forma masiva y aun cuando así se han mostrado las tendencias, las brechas territoriales en materia de cobertura siguen siendo significativas.

En México, la expansión de la matrícula en la educación superior ha hecho cada vez más visible la preocupación por la distribución de las oportunidades educativas y ha colocado a la política educativa prioritaria el término de equidad; sin embargo el sistema educativo no puede crecer más allá de ciertos umbrales e incorporar a los jóvenes de segmentos de menores ingresos en forma masiva y aun cuando así se han mostrado las tendencias, las brechas territoriales en materia de cobertura siguen siendo significativas; para la ANUIES reducir la brecha que separa a México de otros países de desarrollo relativo similar, ha propuesto la meta de alcanzar una cobertura en materia de educación superior de 60 por ciento en el ciclo 2021-2022, lo que implicaría una adición anual promedio de 2.7 puntos a la tasa de cobertura. La meta enunciada significaría ampliar la matrícula hasta 5 millones 840 mil estudiantes en el ciclo 2021-2022, es decir, alrededor de 2 millones 570 mil adicionales a los registrados en el ciclo 2011-2012. Tal incremento supondría crear,

de acuerdo con la ANUIES, 257 mil nuevos espacios en promedio cada año, cifra superior (en alrededor de 55 mil) al aumento promedio logrado en los últimos tres ciclos escolares, esta meta supondría incorporar alrededor de 1 millón 770 mil estudiantes al subsistema público y 800 mil al subsistema particular.

2.1 Marco teórico

La competitividad de la educación superior En este marco teórico se abordarán las distintas teorías referentes a la competitividad; se revisa el concepto de competitividad desde diferentes enfoques, considerando, a su vez, los desarrollos y aportes de dos de las Escuelas de Negocios más prestigiosas del mundo Harvard Business School y el Institute of Management and Development, (IMD) han brindado las bases teóricas para elaborar estudios comprensivos de la competitividad tomando como unidad de análisis a los países.

De la revisión conceptual se concluye en la competitividad de la educación Superior, que es tanto un asunto de productividad como de estructura, pero su significado varía según el grado de desarrollo y aplicación.

La competitividad: naturaleza y definición Existen muchas definiciones de competitividad, el común denominador en todas,

asocia a la competitividad con el crecimiento sostenido de la producción o a través de variables asociadas con productividad y remuneración del trabajo. Porter (1991) Menciona que el único concepto significativo de la competitividad a nivel nacional es la productividad, la competitividad también puede reflejar otros aspectos entre ellos las instituciones de un país, sus políticas y sus factores de producción, los cuales a su vez determinan el nivel de productividad de una economía. «la principal meta económica de una nación es producir un alto y creciente nivel de vida para sus ciudadanos» (Porter, p.28).

De acuerdo con Ezeala-Harrison (1999) el término competitividad representa un factor muy importante en la política económica de una nación, por lo que no se puede abandonar la idea de llegar a un consenso sobre su significado, siendo necesario especificar una idea 36 de competitividad de una nación en términos concretos y observables. Krugman (1990) considera que el análisis de la competitividad de una nación debería considerar los diversos determinantes del nivel de vida de la población, tales como el crecimiento, el empleo y la distribución de ingresos.

Para la OCDE (1997), la competitividad es la capacidad de las empresas, industrias, regiones y naciones para generar ingresos y niveles de empleo altos de una manera

sostenible, estando expuesta a la competencia internacional. En términos generales, a pesar de no existir un acuerdo sobre la definición única de competitividad, para este trabajo se considera que esta debe incluir elementos de productividad, eficiencia y rentabilidad como medios básicos para alcanzar elevados niveles de vida y de bienestar social. (Lloyd-Reason y Wall, 2000).

La economía de la educación, y del capital humano específicamente, se relaciona positivamente a la educación con el crecimiento económico y la competitividad. Y sobre todo la competitividad ha sido muy utilizada para tratar de explicar el desempeño de las economías en el mercado mundial, ya que la competitividad internacional es uno de los temas que han adquirido mayor relevancia en el debate académico y en las prioridades de la política económica, tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo, en especial en América Latina, sobre todo relacionándolos con el capital humano formado a través de la educación.

La competitividad de la educación superior y el capital humano

El desarrollo de la teoría del capital humano reconoce que, para la explicación de ciertos fenómenos, el Capital Humano constituye un conjunto

intangibles de habilidades y capacidades que contribuyen a elevar y conservar la productividad, la innovación y la empleabilidad de una persona o una comunidad; se entiende por empleabilidad la posibilidad de las personas para encontrar un empleo que retribuya sus capacidades laborales, por medio de diferentes influencias y fuentes, tales como: las actividades de aprendizaje organizado por medio de la educación formal e informal, por medio del entrenamiento desarrollado en los diferentes puestos de trabajo de las organizaciones, de acuerdo con cada individuo, y al contexto de uso.

A partir de los trabajos de Becker (1962) se considera que la productividad de un individuo depende de su dotación de capital humano. Predice que, en promedio, a mayores niveles de educación cabe esperar mayores ingresos y que la demanda de educación depende de los costos directos e indirectos, y de los ingresos futuros. La educación incrementa la productividad de los individuos y también es usada por los empleadores para seleccionarlos al momento de emplearlos, en numerosas ocasiones, estos últimos asignan una mayor importancia a las actitudes y habilidades asociadas indirectamente con la obtención de un título educativo que a los conocimientos propios impartidos por esa formación. Sin embargo, la controversia se plantea en la importancia relativa que se le asigna a

cada una de las teorías en la explicación de la relación educación-ingresos.

Schultz (1983), ha señalado cinco factores que han contribuido a mejorar la capacidad humana:

Equipos y servicios de salud, ampliamente concebidos para que incluyan todos los gastos que afectan la expectativa de vida, fuerza, resistencia, vigor, y vitalidad de un pueblo.

Formación en el puesto de trabajo, incluyendo el aprendizaje al viejo estilo, organizado por las empresas.

La educación formal organizada en el nivel elemental, secundario y superior.

Los programas de estudio para adultos que no están organizados por las empresas, incluyendo los programas de extensión.

La emigración de individuos y familias para ajustarse a las cambiantes oportunidades de trabajo.

Para Schultz (1983), la adquisición de los elementos educativos que permiten el aprendizaje complejo en grados crecientes, es el punto de partida de un proceso de acumulación de capital humano, donde la complejidad de los conocimientos y destrezas necesarios evolucionan de acuerdo con los progresos tecnológicos.

Índices de competitividad

En México, diversos autores y centros de

investigación han trabajado sobre indicadores puntuales de competitividad a niveles de estado y ciudades. En esta sección analizaremos algunos de los más recurrentes en la medición de la competitividad EGAP (2010); Unger (2011); IMCO (2012); Cabrero *et al.*, (2003); Aregional (2011) y Sobrino (2005), presentando su metodología, así como sus ventajas y desventajas. El concepto de competitividad es de naturaleza abstracta, por ello, los índices que aquí revisamos no son necesariamente comparables entre sí, pues cada uno está diseñado con base en una definición en cierta forma arbitraria. La mayoría de estos trabajos construyen un índice global, tomando en cuenta distintos factores (además del económico) que tienen una relación directa con la competitividad, por ejemplo, características socioeconómicas, institucionales, de infraestructura, capital humano y de gobierno. Por tal motivo, el orden en que se presentan a continuación los índices se basa en la metodología que ocupan: primero, los que usan promedios ponderados EGAP (2010) e IMCO (2012); segundo, los que hacen una composición construida propia, Unger (2011) y Sobrino (2005), y por último, aquellos que hacen un análisis de componentes principales Cabrero *et al.*, (2003) y Aregional (2011).

Índice global de competitividad (IGC):

En el 2010, investigadores de la EGAP (2010) diseñaron el IGC para los estados utilizando un total de 172 variables, agrupadas en subfactores y que, a su vez, componen distintos factores socioeconómicos. Para la EGAP, los factores que se consideran buscan describir de manera global la dinámica competitiva de los estados desde sus diferentes dimensiones, y son: el desempeño económico, la eficiencia gubernamental, la eficiencia de negocios, y la infraestructura.

Las tres estrategias genéricas:

1. El liderazgo en costos: ésta fue una estrategia muy popular en la década de los 70's, debido al concepto muy arraigado de la curva de experiencia; mantener el costo más bajo frente a los competidores y lograr un volumen alto de ventas era el tema central de la estrategia, por lo tanto la calidad, el servicio, la reducción de costos mediante una mayor experiencia, la construcción eficiente de economías de escala, el rígido control de costos y muy particularmente de los costos variables, eran materia de escrutinio férreo y constante. Los clientes de rendimiento marginal se evitaban y se buscaba la minimización de costos en las áreas de investigación y desarrollo, fuerza de ventas, publicidad, personal, y en general en cada área de la operación de la empresa. Si la empresa tenía una posición de costos

bajos, se esperaba que esto la condujera a obtener utilidades por encima del promedio de la industria y la protegiera de las cinco fuerzas competitivas. En la medida en que los competidores luchaban mediante rebajas de precio, sus utilidades se erosionaban hasta que aquellos que quedaban en el nivel más próximo al competidor más eficiente eran eliminados, obviamente, los competidores menos eficientes eran los primeros en sufrir las presiones competitivas.

Lograr una posición de costo total bajo, frecuentemente requería una alta participación relativa de mercado (se refiere a la participación en el mercado de una empresa con relación a su competidor más importante) u otro tipo de ventaja, como podría ser el acceso a las materias primas. Podría exigir también un diseño del producto que facilitara su fabricación, mantener una amplia línea de productos relacionados para distribuir entre ellos el costo, así como servir a los segmentos más grandes de clientes para asegurar volumen de ventas.

2. La diferenciación: Una segunda estrategia era la de crearle al producto o servicio algo que fuera percibido en toda la industria como único, la diferenciación se consideraba como la barrera protectora contra la competencia debido a la lealtad de marca, la que como resultante debería producir una menor sensibilidad al precio, diferen-

ciarse significaba sacrificar participación de mercado e involucrarse en actividades costosas como investigación, diseño del producto, materiales de alta calidad o incrementar el servicio al cliente, sin embargo, esta situación de incompatibilidad con la estrategia de liderazgo de costos bajos no se daba en todas las industrias y había negocios que podían competir con costos bajos y precios comparables a los de la competencia.

3. El Enfoque: La tercera estrategia, consistía en concentrarse en un grupo específico de clientes, en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico. La estrategia se basaba en la premisa de que la empresa estaba en condiciones de servir a un objetivo estratégico más reducido en forma más eficiente que los competidores de amplia cobertura, como resultado, la empresa se diferenciaba al atender mejor las necesidades de un mercado-meta específico, o reduciendo costos sirviendo a ése mercado, o ambas cosas.

Con base en la CEPAL (2011) «las empresas se hacen competitivas al cumplirse dos requisitos fundamentales: primero, estar sometidas a una presión de competencia que las obligue a desplegar esfuerzos sostenidos por mejorar sus productos y su eficiencia productiva; y, segundo, estar in-

sertas en redes articuladas dentro de las cuales los esfuerzos de cada empresa se vean apoyados por toda una serie de externalidades, servicios e instituciones. Ambos requisitos están condicionados a su vez por factores situados en el nivel macro (contexto macroeconómico y político-administrativo) y en el nivel meso».

Sin embargo, para saber los factores que determinan la competitividad, como bien dice Porter (2009), habría que irse a la empresa y al sector, e identificar cuáles son los factores que determinan que las empresas generen valor agregado y que ese valor se venda en el mercado, y si realmente esos factores son sostenibles en el mediano y largo plazo. Pues las medidas a instaurar son aquellos factores que conduzcan al logro del objetivo ser competitivos, son diferentes, y entran en ámbitos de decisión distintos según sea aquel en el que se realice el análisis de la competitividad.

Para los Integrantes del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Valencia en España, la calidad ha constituido, durante largo tiempo, el paradigma de la competitividad, y al igual que ella, el foco de atención para obtener la competitividad se ha desplazado desde la gestión de producción, al marketing, la dirección estratégica, la gestión de los recursos humanos,

la gestión del conocimiento, la gestión de nuevas tecnologías, etc. Todas y cada una de las parcelas mencionadas han ido ocupando su espacio como las claves, en diferentes épocas, para llegar a ser competitivos. En esa evolución, al igual que con la calidad, los que no han sido capaces de alcanzar un estándar han sido sucumbiendo, y siempre para los que sobrevivieron surgió un reto nuevo. Reto, superación, y nuevamente, otro reto.

Factores de competitividad:

Capacidades Directivas:

La competitividad, más que cualquier otra cosa, depende de las personas: de sus actitudes ante los retos, de sus habilidades, de sus capacidades de innovar, de su intuición y creatividad, de saber escuchar y comunicarse con otros, de hallar y usar información, de planear y resolver problemas, de trabajar individualmente y en equipo, de aprender a aprender, responsabilidad y tenacidad, valores y sensibilidad social.

En las empresas se debe cambiar de patrones, de pensamiento y de comportamiento, es decir, emplear lo que afirma Thomas Samuel Kuhn: el cambio de paradigmas. Cambiar nuestras formas de liderizar grupos de individuos y negocios, de gerenciar procesos, de pensar-sentir-actuar, cambiar las cosas por medio de la creatividad, cam-

biar puntos de vista, de encontrar nuevos enfoques para ver las cosas con otros ojos. Así las empresas podrán adaptarse rápidamente a los cambios de la sociedad. La actitud no basta, la acción es esencial, el aprendizaje no se da hasta que el comportamiento no haya cambiado.

Los directivos desempeñan un papel crucial en las empresas, y sobre ellos recae la responsabilidad de elegir entre las distintas opciones estratégicas y además en la mayoría de los casos son las que las implementan, por tanto, se hace necesario un amplio conocimiento de los recursos y capacidades de sus empresas y de su entorno competitivo. El nivel de educación se relaciona de forma positiva con la capacidad del directivo para realizar elecciones estratégicas de acuerdo con las exigencias del entorno, con su propensión a generar e implantar soluciones creativas a los problemas de la empresa e, incluso, con su nivel de productividad. Las empresas que cuenten con directivos con un mayor grado de formación alcanzarán mayores niveles de éxito.

Calidad en la producción o prestación de servicios – Diferenciación:

El ser competitivo hoy en día significa tener características especiales que nos hacen ser escogidos dentro de un grupo de

empresas que se encuentran en un mismo mercado buscando ser seleccionados. Es diferenciarnos por nuestra calidad, habilidades, cualidades, capacidad de cautivar, de seducir, de atender y asombrar a los clientes con nuestros bienes y servicios, lo cual se traduce en un generador de riquezas.

Lograr la conformidad del conjunto de características y atributos de un producto con las necesidades y expectativas del comprador representa otro de los factores necesarios para competir, el cual también determina decisivamente la reputación o imagen de la empresa en el mercado. Aunque a corto plazo pueden suponer fuertes inversiones, a medio y largo plazo reducen costos, atraen clientes y empleados satisfechos y mejoran la productividad y los resultados de la empresa.

Ventajas competitivas (costo-calidad):

No basta competir, es necesario lograr ventajas competitivas. Pues las empresas competitivas serán aquellas capaces de ofrecer continuamente productos y servicios con tributos apreciados por sus clientes. A este conjunto de características que distinguen al producto de una empresa de sus competidores se denominan *ventajas competitivas*. Lo único seguro acerca de éstas es su dinamismo, los mercados pueden cambiar sus exigencias, o la tecnología

de la empresa puede verse desplazada por las de la competencia. Si una empresa no invierte en mantenerlas, remozarlas, tarde o temprano estará condenada a perderlas.

Existen dos categorías de ventajas competitivas: de costos y de valor. Las ventajas de costos están asociadas con la capacidad de ofrecer a los clientes un producto al mínimo costo. Las ventajas competitivas de valor, por su parte, están basadas en la oferta de un producto o servicio con atributos únicos, discernibles por los clientes, que distinguen a un competidor de los demás.

Recursos tecnológicos:

Dentro de los recursos tecnológicos se incluye el stock de tecnologías, la experiencia en su aplicación (*know-how*) y los medios humanos, científicos y técnicos para su desarrollo.

Para afrontar los abundantes desafíos del entorno y poder adaptarse a las exigencias de los clientes, las empresas deben examinar cuidadosamente las mejoras que pueden introducir tanto en sus productos o servicios como en sus procesos. Para ello deberán incorporar o desarrollar activos tecnológicos que les permitan posicionarse por delante de su competencia. Aquellas empresas que sólo realicen nuevas inversiones cuando comprueben que los competidores obtienen buenos resultados, o bien

no posean información fiable de la posición tecnológica de las empresas rivales, estarán abocadas al fracaso.

El desarrollo de activos tecnológicos, requiere tiempo y dinero, por lo que los directivos deben planificar cuidadosamente las inversiones en nuevas maquinarias y procesos, y asegurar en sus recursos humanos las competencias necesarias para su manejo.

Innovación:

No se pueden implantar patrones competitivos o cualquier otro que se detecte como factor crítico de éxito del negocio, debido a que el mercado es cambiante. Por eso, muy unido a los recursos tecnológicos, aparece el de innovación. El éxito de las empresas también se asocia al desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos que permitan responder a las necesidades de los clientes, adaptarse a los cambios en el entorno, o mejorar las oportunidades para alcanzar los objetivos de la empresa. Tres son los pilares sobre los que se asienta la innovación: el directivo, los trabajadores y la cooperación con otras empresas.

El término invención tiende a emplearse como sinónimo de innovación; y no es lo mismo inventar que innovar. Puede existir uno independientemente del otro. Schumpeter ideó la teoría de la innovación como el medio capaz de explicar el desarrollo

económico, y al analizar el cambio tecnológico diferenció invención e innovación (en el Diccionario de la Real Academia puede leerse: Inventar es descubrir algo nuevo o no conocido. Innovar es alterar algo, introduciendo novedades). Para Schumpeter la invención se refiere al descubrimiento realizado en el terreno científico-técnico, pudiendo permanecer durante un largo tiempo, o para siempre, en esta esfera sin trascender a la esfera económica; en tanto que la innovación se produce cuando una invención es introducida a la esfera económica. El primero se refiere a la creación de nuevos inventos, en tanto que el segundo supone la aplicación de la invención a nuevos productos o procesos de producción, y su aplicación a usos comerciales o industriales.

Recurso comerciales:

Los procesos comerciales orientados al mejor conocimiento del mercado y de los clientes, son un medio muy importante de mejora del rendimiento económico, de la fidelización de clientes, y de la diferenciación de la competencia. Para ello se necesita contar con profesionales de marketing adecuados a las necesidades; realizar campañas destinadas a fortalecer la marca; y la capacidad de acceder a todos los canales de distribución.

Recursos humanos - Capacitación laboral: Para lograr el éxito competitivo, las empresas deben establecer los mecanismos que permitan atraer candidatos cualificados, retener y motivar a los actuales empleados, y establecer fórmulas que los ayuden a crecer y desarrollarse dentro de la empresa.

La escasa capacidad para atraer y retener personal cualificado, se debe fundamentalmente a la menor posibilidad de ofrecer incentivos salariales. Para paliar este problema, los bajos salarios pueden complementarse con fórmulas alternativas de retribución adaptadas a cada individuo, por medio de la flexibilidad horaria, los planes de formación o la participación en la gestión, entre otros. El limitado acceso a procesos formativos de capital humano obstaculiza el aumento de la productividad. Esta situación se traduce en un bajo nivel de competitividad del sector y repercute en una limitada capacidad sectorial para generar empleo productivo de mayor remuneración e ingresos para una alta proporción de la población.

Recursos financieros:

El mantenimiento de buenos estándares financieros es uno de los aspectos relevantes para alcanzar el éxito competitivo en las empresas de menor tamaño. La debilidad de los balances en este tipo de empresas hace necesaria una correcta y minuciosa

planificación financiera a corto plazo que evite la falta de liquidez. Asimismo, que habitualmente el poder de negociación con entidades de crédito sea inversamente proporcional al tamaño de la empresa hace necesario primero, un alto conocimiento de la oferta financiera y una especial atención a los fondos propios. Además, resulta vital constituir reservas o fondos que permitan la disminución de los costes financieros. Por último, también es necesario que se aprovechen las ayudas oficiales existentes (subvenciones a la explotación, subvenciones de capital, bonificaciones fiscales, subvenciones de puntos de interés, etc.), las cuales tratan de paliar este peor acceso a las fuentes de financiación ajenas.

Cultura:

Con este término se hace referencia al conjunto de hábitos, creencias, expectativas y valores compartidos por todos los miembros de la organización. La cultura guía el

comportamiento de las personas que forman parte de la empresa; sienta las bases de los procedimientos; y ayuda a mantener la cohesión interna. Las empresas que posean fuertes valores culturales lograrán que sus trabajadores tengan claro cuál es su misión, qué deben hacer y qué se espera de ellos, a quién delegar en caso necesario y, lo que es más importante, cómo actuar ante situaciones imprevisibles.

Los **rankings** para las instituciones de educación superior

En este apartado se analizaron los distintos **rankings** para las Escuelas de Nivel Superior, tanto nacionales e internacionales; así como modelos de competitividad de las instituciones de educación superior (*Anexo 1*), con el objetivo de analizar sus distintas dimensiones e indicadores que las hacen posicionar a las universidades, tanto internacionales como nacionales.

Tabla 2. *Indicadores de los rankings de competitividad en la educación superior*

Indicadores					
Modelo de <i>rankings</i> de educación superior					
Rankings Internacionales			Rankings para IES Mexicanas		
Modelo Macleans	U.S New y World Report	Modelo Times Higher Education World	Academia Ranking World University	Modelo Macleans	América Economía

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

Estudiantes	Profesores	Enseñanza	Premios Nobel	Estudiantes	Profesores
Finanzas	Doctorados	Investigación	Medallistas	Docencia	Posgrado
Bibliotecas	Recursos	Internacionalización	Citas de Investigación	Posgrado	Internacionalización
Profesores	Selección de Estudiantes	Innovación	Artículos Publicados en Nature ó Ciencia	Permanencia	investigación
Reputación	Retención		Doctorados Indexados por el Science Citation	Investigación	Empleabilidad
	Satisfacción del egresado		Index Expanded	Infraestructura	Infraestructura
	Investigación		Doctorados Indexados por el Social Science Citation		
			Index (SSCI)		

Fuente: Elaboración propia en base a marco teórico.

Los **rankings** internacionales

La elaboración de *rankings* de universidades, goza de bastante tradición en los países anglosajones; y en los últimos años han proliferado las clasificaciones de universidades también en Europa, en concreto en España. Entre los *rankings* de universidades del mundo destaca el elaborado por la Universidad Jiao Tong de Shanghai (China), recientemente actualizado en 2012. Esta clasificación ordena las 500 mejores universidades del mundo en función de criterios de calidad como el nivel de los estudiantes, el profesorado y los centros, actividad investigadora, publicaciones, etc.

El suplemento educativo de *The Times*, *HIGHER*, publica un *ranking* mundial de universidades anualmente; la edición 2012 está disponible en línea. En ella se desglosan diversas clasificaciones globales y por áreas que recogen a las mejores universidades del mundo. Es posible, además, visitar la última edición del *ranking*.

El factor de impacto web es el criterio utilizado por el Laboratorio de Internet del CINDOC (CSIC) en su *Ranking Webometrics*. Los indicadores de presencia y penetración a través de internet de casi 12.000 universidades de todo el mundo son los que de-

terminan el estudio del CSIC. La lista está ordenada de acuerdo a un indicador que combina el volumen de información publicada, la visibilidad e impacto de estas páginas según el número de enlaces externos que reciben. Además, el *ranking* se desglosa en bloques por países y continentes.

La prestigiosa publicación londinense *The Economist* elabora anualmente un *ranking* mundial de *MBA full time* que clasifica los mejores programas de postgrado impartidos en todo el mundo bajo el título de «*Which MBA*». En la edición de 2012 encabeza la lista la *University of Chicago-Booth School of Business*. En la edición de 2009, el primer puesto de la lista fue otorgado a un centro español, el *IESE Business School*, de la Universidad de Navarra, que ya encabezó la clasificación en 2006 y se convirtió así en la primera escuela europea que lideraba un *ranking* de este tipo. El Instituto de Empresa de este mismo centro aparecía en esa edición en el 16º lugar. El *ranking* ha sido elaborado por el gabinete de estudios de *The Economist: Economist Intelligence Unit* (EIU).

En el periódico *The Wall Street Journal*, en su edición de edición 2007 de su clasificación anual de escuelas de negocios del mundo, el primer puesto lo ocupaba la española *ESADE Business School*, seguida de la suiza *IMD*, que en la clasificación del

año 2005 ocupaba el primer lugar. En su edición de 2012, el primer puesto lo ocupa la Universidad de Michigan. *The Wall Street Journal* también publica *rankings* sobre *Executive Education*, en los que *ESADE* e *IESE* se ubicaron entre los 20 primeros, y sobre *MBA* de corta duración, que en 2009 lideraba el *IE Business School Madrid*.

El grupo Scimago, de la Universidad de Granada, ha desarrollado el generador de *rankings* RI3, que permite la elaboración de diferentes clasificaciones de Instituciones Iberoamericanas de Investigación. Dicha herramienta utiliza los datos contenidos en las bases *Thomson Scientific ISI*. La aplicación permite el análisis individualizado por países o el estudio global por regiones geográficas; se puede trabajar sobre la producción global de la universidad o reducirse al análisis especializado de cada uno de los 24 campos científicos de la ANEP. Incorpora cuatro indicadores: producción total, producción citable, producción ponderada y factor de impacto medio ponderado.

El prestigioso *Financial Times* publica anualmente un *ranking* de Escuelas de Negocios en el que seleccionan los mejores programas de posgrado en este ámbito. Se pueden consultar los mejores programas *MBA* generales y también una clasificación específica de los programas para ejecuti-

vos (*Executive Education*).

Business Week también se lanza a las clasificaciones de escuelas de negocios y ofrece una serie de clasificaciones por tipo de programa. La edición 2008 de su *ranking* situó al Instituto de Empresa como la segunda mejor escuela internacional del mundo. En estos momentos, varios centros españoles aparecen en posiciones destacadas en algunas categorías.

Rankings de universidades en Europa

Entre las 100 mejores universidades europeas que establece la Universidad de Jiao Tong de Shanghai, los primeros puestos aparecen copados por las instituciones británicas Cambridge, Oxford, y el *University College London*. Por su parte, el Laboratorio de Internet del CINDOC (CSIC) también coloca en la «pole» europea a las instituciones británicas de educación superior; esta clasificación, basada en la presencia en Internet, pone de manifiesto las diferencias entre las universidades anglosajonas y el resto en lo referente a la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación.

En el marco europeo, España va mejorando en lo referente a penetración web ya que, entre las 100 universidades más destacadas de Europa aparecen la Complutense de Madrid, la Universidad de Sevilla, la

Universidad de Barcelona, la Autónoma de Barcelona, la Politécnica de Catalunya, la Universidad de Granada, la Politécnica de Madrid, la Universidad de Zaragoza, la Universidad del País Vasco y la Universidad de Santiago de Compostela. El *ranking* del CSIC puede consultarse también por continentes.

También España, el observatorio IUNE es un programa puesto en marcha por un grupo de investigadores de diferentes universidades españolas, en el que se ofrece a los centros de estudios superiores la posibilidad de crearse un perfil a través de indicadores I+D+i -en relación a la actividad investigadora, de innovación, y de capacidad competitiva, así como al profesorado, al reconocimiento científico, y a la actividad formativa de investigadores- para así evaluar y analizar su actividad científica.

La herramienta RI3, elaborada por el grupo SCI mago, permite generar clasificaciones de instituciones iberoamericanas de investigación. En todos los casos, utilizando los datos contenidos en las bases *Thomson Scientific ISI*.

Rankings de universidades Británicas

The Times Online edita anualmente su *Good University Guide*. La edición de 2012 ya se puede consultar en línea.

The Complete University Guide es una de las herramientas más reconocida en este ámbito. Se realiza con la colaboración del diario *The Independent*.

Rankings de universidades alemanas

Ranking de Escuelas Superiores elaborado por el Centro para el Desarrollo Universitario (CHE) y el periódico *DIE ZEIT*. Se trata de un pormenorizado estudio que se publica anualmente y cuenta con una versión en inglés.

Rankings de universidades en Latinoamérica

Establecer una clasificación de universidades iberoamericanas es una labor difícil debido a la diversidad y amplitud del centro y sur del continente americano. Aquí intentamos mostrar algunos estudios globales en los que se establece una categoría propia para las universidades latinoamericanas y/o brasileñas. Asimismo, incluimos estudios específicos del ámbito americano.

El *ranking* publicado por el Laboratorio de Internet del CINDOC (CSIC) incluye el listado de las 100 Universidades latinoamericanas con mayor presencia en la red. En esta clasificación se incluyen universidades españolas.

Se puede acceder también a clasificacio-

nes regionales como:

Top 100 universidades brasileñas

Top Pacto Andino

Top Cono Sur

Top América Central – Caribe

El ranking de la Universidad Jiao Tong (China) incluye las universidades latinoamericanas en la clasificación que realiza anualmente, donde se puede comprobar la clasificación particular de cada una de las regiones de Norteamérica y Latinoamérica. A un nivel más específico, la publicación financiera América Economía, publica una clasificación de las mejores universidades chilenas en 2012.

Por otra parte, la herramienta RI3, elaborada por el grupo SCIMAGO, permite generar multitud de clasificaciones de instituciones iberoamericanas de investigación. En todos los casos, utilizando los datos contenidos en las bases *Thomson Scientific ISI*.

Rankings de universidades en Estados Unidos y Canadá.

Estados Unidos cuenta con gran tradición en lo que a *ranking* universitarios se refiere. Hace ya varias décadas que la consulta de estas clasificaciones es un paso previo a la elección de la universidad.

Algunos de los más completos y prestigiosos son los siguientes:

US News (2013) College Rankings; America's Best Colleges (2013). Uno de los *rankings* más completos y conocidos sobre las universidades norteamericanas. Se ofrecen relaciones según diversas categorías, relacionadas con la calidad académica de estudiantes y profesorado, la internacionalización por regiones, nota de entrada, la calidad de los campus, *ratio* profesor-alumno, etc. También se pueden consultar clasificaciones para las mejores universidades en determinados campos de estudio. Ofrece también el *ranking* de las 400 mejores universidades de todo el mundo.

The Top American Research Universities: Ranking realizado por un equipo de investigación de la Universidad de Florida. Mide las cien mejores universidades de los EE.UU. por su excelencia investigadora. Ya cuenta con varias ediciones a sus espaldas, aunque hasta el momento la última edición data de 2011.

Disability-Friendly Colleges: Ranking realizado por *New Mobility Magazine* sobre las universidades norteamericanas con las mejores instalaciones para estudiantes con discapacidades. Aunque se publicó en 1998, puede servir de guía si lo que desea es tener una idea de qué universidades cuentan de seguro con facilidades para estudiantes discapacitados.

Financial Times Business Education Rankings: Rankings del *Financial Times* que

abarcan programas de educación universitaria para ejecutivos recogidos de escuelas de negocios en todo el mundo.

Marr/Kirkwood Side by Side Comparison of Business School Rankings: Estudio comparativo de los distintos *rankings* disponibles de las mejores escuelas de negocios en Estados Unidos. Algunos datos un poco desfasados, pero puede servir para determinadas categorías.

The Princetown Review Rankings: Completa serie de *College Rankings*, algunos bastante curiosos, relacionados con diversos aspectos educativos y organizados en categorías, basados en la opinión de los propios estudiantes. Destaca dentro de esa lista, la de las 377 universidades más valoradas.

Rankings de Facultades de Derecho de la *Internet Legal Research Group*: Enlaces a diversos *rankings* relacionados con las universidades que imparten estudios de Derecho. Aparecen clasificaciones por especialidad y también por empleabilidad, pero no se encuentra actualizada desde 2009.

Brian Leiter's Law School Rankings: Excelente recopilación para medir y comparar la calidad de las facultades de Derecho en las universidades norteamericanas.

Los *rankings* publicados por Macleans pueden consultarse en varios niveles y atienden a distintos criterios. Es posible acceder a clasificaciones globales de universida-

des, a otras centradas en las instituciones que imparten Derecho, y a algunas en las que los estudiantes han valorado diferentes aspectos.

Ranking de universidades en Asia-Pacífico Asia y Oceanía agrupan un número importante de países diversos y dispares, tanto cultural como lingüísticamente (China, Japón, Australia, Nueva Zelanda...). Sin embargo, la mayor parte de los trabajos de investigación los engloban bajo la denominación de Asia-Pacífico. En esta sección presentamos algunos intentos de clasificación y *ranking* de universidades.

El *ranking* elaborado por la Universidad de Jiao Tong (China) incluye la clasificación de las 500 mejores universidades, donde también se puede comprobar la posición que ocupa cada una de las universidades de las diferentes regiones de Asia-Pacífico.

El *ranking* publicado por el Laboratorio de Internet del CINDOC (CSIC) también incorpora una tabla específica para las 100 universidades de Asia y 100 de Oceanía con mayor presencia web.

La publicación *Asiaweek* perteneciente al Grupo *Time* en Asia publicó en 2001 un estudio sobre las mejores universidades de Asia, aunque el reportaje ya no resulta actual, es muy completo y su consulta puede ser orientativa.

La *Australian Education Network* incluye en

su página de información sobre universidades (Australian-Universities.com) un *ranking* específico y actualizado de centros de educación superior.

Netbig publica anualmente un *ranking* de universidades chinas, la última edición publicada es la de 2008, pero sólo se puede consultar en chino.

Modelos de **rankings**

Modelos internacionales de rankings.

Modelo Maclean's:

En el número 22 de los Materiales de Apoyo a la Evaluación Educativa, Manuel Pérez Rocha analiza las relaciones y diferencias entre evaluación diagnóstica y acreditación, así como los efectos, riesgos y limitaciones en la utilización de *rankings* o padrones para efectos de acreditación. En este sentido, la edición de 1996 de las revistas Maclean's de Canadá y *U.S. News* de los Estados Unidos, reportan los distintos *rankings* universitarios, poniendo especial atención en la metodología utilizada, lo cual puede aportar algunos elementos para la acreditación de instituciones, así como con los distintos casos y prácticas evaluativas.

Navarro (2011) menciona que el sistema de evaluación de *rankings* es actualmente aplicado en Canadá y Estados Unidos; en

estos países es ya una tradición el que las universidades sean anualmente sometidas al escrutinio público, utilizando para ello algunos criterios para valorar su desempeño institucional; el análisis comparativo que implica este tipo de acreditación, termina por producir una clasificación por jerarquías según el lugar que las instituciones ocupan con las calificaciones obtenidas; a este certamen anual de las instituciones de educación superior se le conoce como los *rankings*, la metodología y sus resultados se han convertido en fuente de amplias discusiones, éstos influyen fuertemente, tanto en la atracción de estudiantes y recursos, como en la definición de políticas de desarrollo por parte de las autoridades universitarias. A partir de 1991, la compañía *Maclean Hunter Publishing Limited* de Canadá ha publicado una guía anual para padres de familia y estudiantes, como instrumento de decisión para la elección de la universidad a la cual solicitar ingreso; esta guía incluye no solamente una caracterización descriptiva de los cursos ofrecidos, las instalaciones y los requisitos de ingreso, sino también una jerarquización (*rankings*) de las universidades, basada en ciertos indicadores considerados relevantes por un equipo de investigadores contratados para tal efecto.

En su metodología para jerarquizar a las

universidades, Maclean recurre primero a una clasificación de las instituciones en tres grandes grupos, para después hacer comparaciones intragrupales mediante algunas medidas de desempeño. En un primer grupo incluye a las llamadas universidades doctorales y médicas, que son aquellas que ofrecen una amplia gama de programas doctorales y de investigación, así como escuelas de medicina; en un segundo grupo se encuentran las universidades comprensivas, las cuales desarrollan una cantidad significativa de actividades de investigación, al mismo tiempo que una amplia gama de programas de grado y de posgrado; por último, se encuentra el grupo de universidades primordialmente de pregrado, en el que se incluyen aquellas instituciones cuyo foco principal de atención son mayoritariamente los programas de estudios previos al posgrado, aunque eventualmente tengan algunos programas de este nivel.

Las medidas de desempeño que Maclean utiliza para hacer comparaciones entre las instituciones son las siguientes:

Sobre los estudiantes: el promedio de calificaciones con el que llegan los estudiantes de primer ingreso y la proporción de éstos con promedios superiores al 75% de su grupo generacional; la proporción de estudiantes de nuevo ingreso que provienen de

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

otras provincias de Canadá; la proporción de estudiantes que provienen de otros países en los niveles de grado y de posgrado; la proporción de estudiantes de tiempo completo que se gradúan, considerando un período entre el segundo año de estudios y hasta un año después del tiempo esperado de terminación de los estudios, considera el éxito de los estudiantes por la cantidad de premios nacionales obtenidos en los últimos cinco años.

Sobre los grupos: se considera la distribución de los estudiantes por tamaños de grupo tanto para los de primero y segundo año, como para los de tercero y cuarto, en rangos que van de 1 a 25, de 26 a 50, de 51 a 100, de 101 a 250, de 251 a 500, y de 500 o más. Adicionalmente, la publicación considera también el porcentaje de grupos que reciben clases de profesores dictaminados (*tenured*) para medir el nivel de acceso de los nuevos estudiantes a los profesores de mayor categoría.

Sobre las finanzas: en esta sección se examina la cantidad de dinero disponible para gastos de operación entre la cantidad de estudiantes, así como la proporción del presupuesto gastado en servicios estudiantiles, becas e inversiones. Cuando presentan su presupuesto general de operación, las instituciones deducen los fondos utilizados para el pago de deudas.

Biblioteca: se evalúa el tamaño y la ac-

tualidad de las colecciones de la universidad; las instituciones reciben puntos por la cantidad de volúmenes, o equivalentes, en relación al número total de estudiantes, se mide también el porcentaje del presupuesto de operación dedicado a servicios bibliotecarios así como el presupuesto de biblioteca destinado a la actualización de colecciones.

Sobre los profesores: se evalúa el calibre de los profesores calculando el porcentaje de los que poseen doctorado y el número de aquellos que han obtenido premios nacionales, se considera también la medida del éxito de los investigadores en la obtención de apoyos financieros de las mayores agencias federales (Consejos de Investigación de las Ciencias Sociales y las Humanidades, de las Ciencias Naturales e Ingeniería, de las Ciencias Médicas, así como del Consejo Canadiense); el conteo se hace tanto en términos de la cantidad de proyectos financiados, como de la cantidad de dólares obtenidos en el año anterior.

Reputación: en esta sección se refleja la reputación de una institución tanto entre sus graduados como entre la comunidad, se reciben puntos por el número de donaciones hechas por los exalumnos durante los últimos cinco años.

Durante los últimos años, la preocupación por la calidad de la educación superior ha

ido en ascenso, tanto en el caso de México, como en el de otros países. Esto es explicable por varias razones: primero, el crecimiento sin precedentes que este nivel educativo tuvo en las décadas pasadas, tanto en términos de matrícula como de instituciones (especialmente en el ámbito privado); segundo, que este crecimiento no fue acompañado de un financiamiento proporcional (especialmente en los rubros correspondientes a salarios y equipamientos); y tercero, la presencia de nuevas demandas para la formación de profesionistas, expresadas directa e indirectamente en los nuevos tratados comerciales internacionales (especialmente los negociados hacia el norte y hacia el sur). Esta preocupación por la calidad ha llevado a considerar a la evaluación como un mecanismo estratégico, tanto para diagnosticar, como para prescribir; o en su caso, otorgar reconocimiento público. La primera mitad de la presente década vio el surgimiento de procesos orientados hacia la evaluación diagnóstica, tales como la autoevaluación institucional promovida por CONAEVA, la evaluación externa de programas académicos realizada por los CIEES, o la evaluación de aprendizajes realizada por CENEVAL.

Asignando valores a cada uno de los indicadores correspondientes a las seis categorías anteriores, la revista presenta una

jerarquización de las instituciones por cada una de las categorías según el grupo en el que se encuentran; computando los lugares obtenidos por las universidades en cada una de las categorías y ordenándolas de mayor a menor, se obtienen lugares generales por grupo.

En 1996, las tablas de posiciones, según el grupo, quedaron de la siguiente manera:

En la revista no queda claro si sólo estas instituciones participaron en el conteo aportando información, o si el resto de las universidades no aparece por sus calificaciones; pero por supuesto que, como en todo concurso; los resultados finales de los *rankings* causan cierta incomodidad, misma que los académicos universitarios están siempre prestos a expresar: que la metodología no es la más adecuada; que este año en nuestra universidad bajamos en un indicador porque pusimos más atención en otro que nos parecía más relevante, etc.

Lo importante es que estos *rankings* han tenido ya efectos importantes, tanto para orientar las decisiones de los aspirantes universitarios, como para diseñar políticas de desarrollo a nivel institucional con el objeto de atraer más estudiantes, sin embargo, en una perspectiva de más largo alcance, al polarizar la atracción de recursos

hacia algunas instituciones se corre también el riesgo de ampliar la brecha entre las universidades de primera, de segunda o de tercera clase.

La revista norteamericana *U.S. News & World Report* publica anualmente los *rankings* de las universidades de los Estados Unidos; contiene además un extenso directorio de dichas instituciones, así como diversos artículos de orientación y sugerencias para estudiantes y padres de familia, los cuales tratan desde comentarios informativos sobre préstamos bancarios para estudiantes e información práctica sobre los exámenes de aptitud escolar (SAT), hasta recomendaciones para llevarse bien con el compañero de dormitorio, cómo el tamaño de la escuela, o su atmósfera y ubicación, deben ser factores a tomar en cuenta para una adecuada decisión; además de que es importante recordar que las instituciones separadas por unos cuantos lugares en los *rankings* están extremadamente cerca en su calidad académica; para ayudar a los estudiantes a tomar su mejor elección.

La metodología, como en el caso de Canadá, distribuye a las instituciones en tres grupos, manteniendo la clasificación de la Fundación Carnegie para el Avance de la Enseñanza: en un primer grupo se incluye a las 299 reconocidas como universidades

nacionales, las cuales usualmente tienen una admisión más selectiva y más recursos; además de que ofrecen una amplia gama de programas de grado, dan una alta prioridad a la investigación y otorgan un alto número de doctorados. En su sección correspondiente a los *rankings*, la publicación los justifica brevemente diciendo que la educación superior es una de las inversiones más importantes que los aspirantes habrán de realizar (las cuales pueden llegar a representar más de ciento diez mil dólares) y que, como consumidores, deben tener todos los datos posibles sobre los méritos comparativos de las instituciones, tanto como de cualquier otro bien.

En un segundo grupo se incluye a 161 colegios nacionales de artes liberales, los cuales también son altamente selectivos pero enfatizan y otorgan más de un 4% de sus grados en las artes liberales. El tercer grupo está compuesto por 505 colegios y universidades regionales, los cuales ofrecen un rango completo de programas de grado, la mayoría en campos ocupacionales y profesionales, que eventualmente ofrecen algún programa de maestría. opciones obtenidas por los recién inscritos en exámenes nacionales de ingreso al nivel superior, tales como el *Scholastic Assessment Test* (SAT) o el *American College Testing Assessment* (ACTA) una medida de las calificaciones

obtenidas por estos estudiantes.

En este año, *U.S. News* estableció *rankings* de la siguiente manera: primero, a los más de 2,700 presidentes de colegios y universidades, decanos y directores de admisiones que participaron en la encuesta sobre reputación académica (con una tasa de respuestas de un 67%), se les pidió jerarquizar a todas las instituciones de la categoría similar a la de su universidad; después, que colocaran a cada escuela en uno de cuatro cuartiles, basándose en su reputación; y cada vez que una escuela fue colocada en el cuartil más alto, recibió cuatro puntos; en el segundo cuartil, tres puntos, etcétera. Posteriormente, el total de puntos de una escuela se dividió entre el total de individuos participantes en la encuesta.

Profesores: sobre la base de datos correspondientes al ciclo escolar de 1994, se derivaron los siguientes indicadores:

La proporción de estudiantes de tiempo completo y equivalentes, respecto al número de profesores de tiempo completo y equivalentes, excluyendo las escuelas de leyes, odontología, veterinaria y medicina. El porcentaje de profesores con doctorado. El porcentaje de profesores contratados por horas o de horario libre.

El salario promedio incluyendo prestaciones de los profesores de tiempo completo

(el cual fue ajustado a las diferencias en el costo de vida en áreas metropolitanas, utilizando los índices proporcionados por Runz-Heimer International).

El tamaño de los grupos: porcentaje de grupos con menos de veinte estudiantes y. con más de cincuenta.

Las calificaciones que resultan respecto a reputación son combinadas con la estadística educativa proporcionada por las propias universidades, con lo cual se organizan las siguientes tres medidas de calidad académica.

Recursos financieros: la fortaleza de las instituciones se determina dividiendo el gasto total entre los programas académicos de las instituciones (la suma gastada en enseñanza, servicios a estudiantes y apoyo académico, lo cual incluye biblioteca, computadoras y administración) entre la matrícula total de estudiantes de tiempo completo o equivalentes, también se consideran otros gastos tales como investigación, becas, servicios públicos, operaciones y mantenimiento por estudiante.

Retención: esta medida se basa en el porcentaje de estudiantes que habiendo ingresado de 1985 a 1988, se graduaron dentro de un lapso de seis años, se considera también el porcentaje de estudiantes que, habiendo ingresado, se reinscribieron en el siguiente año.

Satisfacción de los egresados: se calculó

a partir del promedio de egresados excluyendo a los de posgrado que contribuyen a reunir fondos.

Las universidades de Estados Unidos y Canadá han realizado esfuerzos y obtenido logros importantes, en la instrumentación de procesos de información estadística que les permite, no sólo informar a las autoridades gubernamentales y al público en general sobre distintos aspectos de su desempeño académico, administrativo y financiero, sino también apoyar sus respectivos procesos de planeación y de toma de decisiones, también que los mismos avances logrados en materia de estadística de las instituciones permite una transparencia pública tal, que compañías editoras privadas, como el caso de Maclean y *U.S. News*, pueden disponer de series históricas completas y verificar su consistencia para instrumentar, con un alto nivel de confiabilidad, estudios comparativos de cierto nivel de complejidad como los que aquí se reseñan.

En el caso de que en México se deseara desarrollar este tipo de estudios, habría que definir cuáles serían los criterios más relevantes y pertinentes, considerando tanto las características y misión de las universidades mexicanas, así como la finalidad y públicos a los que estos *rankings* fueran dirigidos. Por último, y en consecuencia de

lo anterior, se deben prever los efectos que estos estudios comparativos pudieran tener; de entrada, es menester reconocer que estos *rankings* se producen casi de manera natural en países en que históricamente la competencia del mercado se ha convertido en parte importante de la cultura y el estilo de vida de los individuos y las instituciones; una cultura en la que el mercado es quien castiga y premia.

Navarro, L. (1997), afirma que en el caso de México, especialmente las universidades se encuentran en un proceso de transición en el cual el Estado parece abandonar la tradicional tutela de las instituciones para lanzarlas hacia la búsqueda de fuentes alternativas de financiamiento y en este mismo proceso, quedarse con financiamientos especiales de acuerdo con criterios de desempeño, estamos en un momento en que se debe discutir sobre la aplicación de políticas de estímulo y políticas compensatorias, y evitar el posible riesgo de obtener efectos perversos al utilizar instrumentos de acreditación para distribuir asignaciones financieras.

Modelo Times Higher Education World University Rankings:

Con base en este modelo, el *Times Higher Education World University Rankings* quien en su último estudio 2012-2013, impulsado

por Thomson Reuters, son las únicas tablas de rendimiento global universitarios para juzgar las universidades de clase mundial a través de todas sus misiones centrales: docencia, investigación, transferencia de conocimiento y la proyección internacional. Los *rankings* de las mejores universidades utilizan 13 indicadores de desempeño cuidadosamente calibradas para proveer las comparaciones más completas y equilibradas que son de confianza para los estudiantes, académicos, líderes universitarios, la industria y los gobiernos.

El respaldo a los *Rankings* Mundiales Universitarios es un ejercicio sofisticado en la recopilación de información y análisis, aquí se detallan los criterios utilizados para evaluar las universidades más grandes de la academia global. Los indicadores de rendimiento del modelo están agrupados en cinco áreas:

Enseñanza: el ambiente de aprendizaje (por valor de 30 por ciento de la puntuación de *ranking* general).

Investigación: volumen, los ingresos y la reputación (por valor de 30 por ciento).

Citaciones: influencia de la investigación (por valor de 30 por ciento).

Ingresos de la industria: la innovación (por valor de 2,5 por ciento).

Panorama internacional: el personal, los estudiantes y la investigación (por valor de

7,5 por ciento).

Exclusiones que hace el modelo:

Las universidades están condicionadas al *Times Higher World University Rankings*, si sus resultados de investigación ascienden a menos de 1000 artículos entre 2006 y 2010 (200 al año).

En algunos casos excepcionales, las instituciones que están por debajo del umbral de 200 artículos se incluyen si tienen un enfoque particular en las disciplinas con volúmenes de publicaciones generalmente bajos, como la ingeniería o las artes y las humanidades.

Otras excepciones a los umbrales están hechas para las seis mesas temáticas especializadas.

Ponderaciones:

Para el cálculo de la clasificación general, «Z», fueron creados para todos los conjuntos de datos a excepción de los resultados de la encuesta de reputación académica.

El cálculo de las puntuaciones «Z», estandariza los diferentes tipos de datos en una escala común y permite comparaciones justas entre los diferentes tipos de datos esenciales al combinar información diversa en una clasificación única.

Cada punto de datos se le da una puntuación basada en su distancia de la media de

la media del conjunto de datos completo, donde la escala es la desviación estándar del conjunto de datos.

El «Z-score», es convertido en una «puntuación de probabilidad acumulada» para llegar a los totales finales.

Si la Universidad X tiene una puntuación de probabilidad acumulativa de 98, por ejemplo, entonces una institución aleatoria de la distribución de los mismos datos se sitúe por debajo de la institución 98 por ciento de las veces.

Para los resultados de la encuesta de reputación, los datos son muy sesgados a favor de un pequeño número de instituciones en la cima de la clasificación, por lo que el año pasado hemos añadido un componente exponencial a aumentar la diferenciación entre las instituciones más abajo en la escala, un método que tenemos retenida por las tablas 2012-2013.

La recolección de datos:

Las instituciones que cierran sus datos institucionales para su uso en el *ranking*.

En las raras ocasiones cuando datos en particular faltan (afecta sólo bajo ponderados por indicadores), entra en una estimación a la baja entre el valor promedio de los indicadores y el valor más bajo reportado: el percentil 25 de los otros indicadores.

«Aprender un oficio contribuye a forjar un

carácter más creativo. Para muchas personas, además, es una oportunidad para vivir con dignidad...» (Francesc J. Fossas).

De esta manera, se evita penalizar a una institución con demasiada dureza con un valor «cero» para los datos que se pasa por alto o no se proporcionan, pero no lo recompensan por la retención de ellos.

Academic Ranking of World Universities:

ARWU considera cada universidad que tiene cualquier Premio Nobel, medallistas Fields, investigadores altamente citados, o artículos publicados en *Nature & Science*. Además, las universidades con gran cantidad de documentos indexados por el *Science Citation Index-Expanded* (SCIE) y el *Social Science Citation Index* (SSCI) también están incluidos. En total, más de 1000 universidades en realidad están clasificadas y las 500 mejores se publican en la web.

Las universidades se han clasificado en varios indicadores de rendimiento académico o de investigación, incluyendo exalumnos y personal ganadores de Premios Nobel y Medallas Fields, investigadores más citados, artículos publicados en *Nature & Science*, papeles indexados en los principales índices de citas y el rendimiento per cápita académico de una institución.

Para cada indicador, la institución con mayor puntuación se le asigna una puntuación de 100, y otras instituciones que se calculan como un porcentaje de la puntuación más alta.

La distribución de los datos para cada indicador se examina para cualquier efecto de distorsión significativa; técnicas estadísticas estándar se utilizan para ajustar el indicador de si es necesario. Los puntajes de cada indicador se ponderan como se muestra a continuación para obtener una puntuación global final para una institución. A la institución con mayor puntuación se le asigna una puntuación de 100, y otras instituciones que se calculan como un porcentaje de la puntuación más alta.

Rango de una institución refleja el número de instituciones que se sientan encima de ella.

Indicadores y pesos para ARWU:

Calidad de antiguos alumnos de la educación de la institución ganadora Premios Nobel y Medallas Fields 10%

Calidad del servicio facultad de una institución ganadora Premios Nobel y el Premio Campos Medallas 20%

Investigadores altamente citados en 21 categorías temáticas amplias 20%

Trabajos de investigación de salida publicados en *Nature & Science* 20%

Documentos indexados en el *Science Citation Citation Index-expanded* y Ciencias Sociales PUB 20%

Rendimiento Per Cápita por habitante rendimiento académico de una institución PCP 10%

Para las instituciones especializadas en humanidades y ciencias sociales como la *London School of Economics, N&S* no se considera, y el peso de *N&S* se traslada a otros indicadores.

Indicadores:

Alumnos: que el número total de los alumnos de una institución ganando premios Nobel y Medallas Fields; alumnos se definen como aquellos que obtienen licenciatura, maestría o doctorado de la institución, se ponderan con diferentes pesos se ajustan de acuerdo a los plazos de obtención de grados. El peso es de 100% para los alumnos que obtienen títulos en 2001-2010; 90% para los alumnos que obtienen títulos en 1991-2000; el 80% para los alumnos que obtienen títulos en 1981-1990, y así sucesivamente, y finalmente un 10% de alumnos que obtienen títulos en 1911-1920. Si una persona obtiene más de un grado de una institución, la institución se considera una sola vez.

Premios: El número total de personal de una institución ganadora Premios Nobel en Física, Química, Medicina y Ciencias Económicas y Medalla Fields en matemáticas.

El personal se define como las personas que trabajan en una institución en el momento de ganar el premio, se pondera con diferentes pesos, se ajustan de acuerdo a los periodos de ganar los premios, el peso es de 100% para los ganadores en 2001-2010; 90% para los ganadores en 1991-2000; el 80% para los ganadores en 1981-1990; el 70% para los ganadores en 1971-1980; y así sucesivamente, y finalmente un 10% para los ganadores en 1911-1920, si el ganador está afiliado a más de una institución, cada institución se le asigna el recíproco del número de instituciones. Para los premios Nobel, si el premio es compartido por más de una persona, las ponderaciones se establecen para los ganadores de acuerdo a su proporción del premio.

El número de investigadores altamente citados en 21 categorías temáticas: Estos individuos son los más citados dentro de cada categoría.

El número de artículos publicados en *Nature & Science*. Para distinguir el orden de filiación de los autores, un peso de 100% se asigna para afiliación del autor correspondiente; el 50% de la afiliación del primer autor (afiliación segundo autor si la afiliación del primer autor es el mismo que la afiliación autor correspondiente), 25% para el siguiente autor afiliación, y el 10% de las afiliaciones del autor otros. Sólo las publicaciones de «artículo» y tipo «Memorias de

papel» se consideran.

Número total de artículos indexados en el *Science Citation Index Science Citation Index Expanded & Social*. Sólo las publicaciones de «artículo» y tipo «memorias de papel» se consideran. Al calcular el número total de documentos de una institución, un peso especial de los dos se introdujo para los papeles indexados en *Social Science Citation Index*.

Los puntajes ponderados de estos cinco indicadores divididos por el número de empleados a tiempo completo académico equivalente. Si el número de personal académico de las instituciones de un país no puede ser obtenida, el puntaje ponderado de estos cinco indicadores se utiliza. Para ARWU 2011, el número de empleados a tiempo completo equivalente académico, se obtiene para las instituciones en Australia, Austria, Bélgica, Canadá, China, República Checa, Francia, Italia, Japón, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Arabia Saudita, Eslovenia, Corea del Sur, España, Suecia, Suiza, Reino Unido, EE.UU., etc.

2.2 Planteamiento del problema

Las instituciones de educación superior, se encuentran ante esta necesidad de ser competitivas y responder a una demanda laboral cada vez más especializada; en México se tiende a considerar y evaluar la

competitividad de la educación superior en función de cobertura más no en función del valor que generan, aunado a ello existen muy pocos estudios aplicados sobre competitividad de la educación superior pública, con parámetros que sirvan de antecedente para replantear esquemas estructurales de calidad en la educación superior, existen factores negativos de antaño en la educación en México, entre ellos, la falta de adecuadas políticas públicas para la educación superior que permitan cumplir con función social de la universidad, así como su calidad, equidad y cobertura; esto se manifiesta en saturación de aspirantes o alumnos en escuelas y/o facultades como leyes, medicina, administración y contaduría, enfermería, etc., y pocas oportunidades de emplearse de acuerdo a su perfil y bajos sueldos; la educación superior dejó de ser garantía de ascenso social y, sobre todo, de prosperidad y empleo, situación que va en aumento a pesar del enorme crecimiento del gasto público y la desproporcional calidad educativa, por otra parte es necesario abordar los distintos factores que inciden en la baja calidad académica, mediante el análisis de los elementos que inciden en el quehacer educativo.

Teniendo en cuenta que la educación superior es precursora en el desarrollo y crecimiento de las sociedades, y ante un

contexto económico abierto a los negocios internacionales, las instituciones de educación superior que ofrecen la carrera de Negocios Internacionales, deben de ofrecer a sus egresados aspectos de competencias vinculadas con la actividad productiva, tecnológica y social del Estado para generar e impulsar los negocios internacionales; todo ello involucra la demanda de alumnos que se traduce en la elección de la institución de educación superior, acorde a sus capacidades intelectuales y económicas, que le permiten ingresar y estudiar su licenciatura; en ello intervienen organismos de iniciativa privada y pública, que generan *rankings* nacionales e internacionales que publican los *status* en los que ubican a las IES en lugares específicos de competitividad de acuerdo a determinados índices cuantitativos en los que éstas participan; de esta forma miden su competitividad en forma de *status* de sus índices participantes.

El objeto de estudio es identificar cuáles son las variables de competitividad que pueden impulsar la competitividad de las universidades en México, sin importar su tamaño, en cualquiera de los términos que las han conceptualizado, sean organizaciones privadas o públicas; es decir sin importar criterios en tamaño ya sea por el número de empleados, o costo, ya sea pública o privada. Simplemente se observarán universidades que prestan un servicio

educativo en función del servicio, aunque sus características y configuraciones expuestas en este documento podrán servir como referencia a otras investigaciones.

Existen pocos antecedentes de la participación de las instituciones de educación superior dentro de los *rankings* nacionales e internacionales que y por ende, aquellas que destaquen o incursionen dentro de los esquemas de competitividad internacionales y nacionales que miden la competitividad de las instituciones de educación superior.

¿Cuáles son las variables que permitirán a las universidades mexicanas ser competitivas y rentables internacionalmente?

2.3 Método

Kerlinger (1981) describe el método científico como: «La manera sistemática en que se aplica el pensamiento al investigar, y es de índole reflexivo».

Para Kerlinger (1981), la investigación científica surge de la necesidad del hombre de dar solución a los problemas más acuciantes de la vida cotidiana, de conocer la naturaleza que lo rodea y transformarla en función de satisfacer sus intereses y necesidades. El carácter de la investigación científica es creativo e innovador aplicando lo último del conocimiento científico. El mé-

todo científico es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

Kuhn, menciona que la investigación educativa equivale a investigación científica aplicada a la educación y debe alinearse a las normas del método científico en su sentido riguroso. Se concede valor al carácter empírico de la investigación, sustentándose en los mismos principios y bases que las ciencias de la naturaleza.

En esta investigación se aplicará el método científico. Para Kerlinger (1981), los pasos del método científico son:

- Concebir la idea de investigación.
- Plantear el problema de investigación.
- Establecer objetivos de investigación.
- Desarrollar las preguntas de investigación.
- Planteamiento de la hipótesis.
- Elaborar el marco teórico.
- Definir el tipo de investigación.
- Seleccionar el diseño apropiado para la investigación.
- Selección de la muestra.
- Recolección de los datos.
- Presentación de resultados.

2.4 Resultados

Todos los instrumentos, procesos y resultados de una evaluación no son ni serán perfectos. Siempre tendrán limitaciones que se deben ir mejorando; sin embargo, las evaluaciones objetivas tienen algunas ventajas sobre las subjetivas, o que la ausencia de las evaluaciones.

Aunque algunos instrumentos bibliométricos han sido diseñados como referentes de producción e influencia científica, éstos también podrían utilizarse como instrumentos de aprendizaje, para la búsqueda de información, intercambio académico y creación de redes, incluso para alumnos de preparatoria, de licenciatura, de postgrado y para docentes que no realizan investigación.

Asimismo, la productividad científica y el grado de influencia en la comunidad internacional, podrían utilizarse como medidas indirectas para evaluar a los cuerpos colegiados de evaluadores de las instituciones de educación superior, de los centros de investigación, de las carreras de licenciatura, del postgrado, de las políticas de las universidades y las unidades académicas, de los sistemas de estímulo y la distribución de presupuesto para el trabajo académico, de los núcleos académicos, de los premios y estímulos a los profesores e investigadores, del CONACYT, de las políticas de

investigación en los estados, del Sistema Nacional de Investigadores, de las políticas y acciones sobre investigación de organismos internacionales (ONU, OMS, OPS, UNICEF, etc.), y de otras instituciones que tienen entre sus funciones la investigación y la docencia. Sería deseable la congruencia entre indicadores bibliométricos con la de las evaluaciones de las instituciones de educación superior e investigación y con la productividad de sus recursos humanos.

Debido a las limitaciones que tienen, instrumentos como el factor de impacto, las citas, el *Researchgate*, el *Google Academic Citation*, etc., han sido cuestionados por una parte de la comunidad científica, quienes argumentan, no sin razón, que la valoración de los contenidos de los artículos podría ser más importante. De manera similar los exámenes de admisión a las licenciaturas y a los postgrados, han sido cuestionados por ser instrumento cuya validación no ha sido universalmente aceptada por investigadores en evaluación educativa o en otras disciplinas. Por ejemplo, en los Estados Unidos, para el ingreso a la carrera de medicina y para a otros programas de postgrado, además del MCAT (para medicina) y el GRE (para otras disciplinas), incluyen entrevistas, cartas de recomendación, y ensayos, con el propósito de compensar las limitaciones de los exámenes únicos

de admisión. Debido a que se trata de una productividad limitada a una disciplina científica o parte ella, los indicadores bibliométricos para evaluar a las instituciones y la productividad científica de sus académicos podrían tener las mismas, o menos limitaciones que los exámenes de admisión a las universidades, siempre y cuando ésta sea realizada por quienes tienen mayor grado de influencia o experiencia académica. Sin embargo, los exámenes de admisión como instrumentos únicos para seleccionar a los alumnos, son menos cuestionados en algunos ámbitos.

Los indicadores bibliométricos internacionales, con sus limitaciones, superan las evaluaciones locales de miembros de las mismas instituciones, del mismo país o de una subregión geográfica. Además, las evaluaciones de parroquia dependen, no solamente de las filias o fobias individuales e institucionales o del conflicto de interés con los gobiernos y las empresas privadas, sino que están limitadas disciplinariamente a la productividad de quienes establecen las reglas para cada disciplina o a los criterios que establecen los «Cuerpos Colegiados» que las elaboran. Es decir, con la ideología política de quienes están en el poder de la institución y del gobierno en turno, con el poder económico de las empresas enfocadas a las ganancias y con el tipo de

productividad en revistas de quienes tienen más experiencia, mayor influencia o mejores relaciones con el poder. En consecuencia el proceso de evaluación se pervierte y no logra sus objetivos. Lo que ha sucedido en nuestro país en la mayoría de procesos evaluativos en todos los niveles de educación y en la investigación. Y que ha tenido como resultado la falta de instituciones competitivas en el ámbito internacional.

La decisión que se utiliza con mayor frecuencia es la evaluación por cuerpos colegiados asignados o «elegidos» entre individuos cercanos al poder en turno. Con lo que la evaluación del «contenido del producto de la investigación» se pervierte como resultado de un conflicto de interés entre el evaluador y la autoridad que lo asigna. En algunos niveles, como en el SNI, se ha tratado de prevenir mediante la elección de los evaluadores por los propios miembros del sistema. Sin embargo, a pesar de que aparentemente se corrige la designación de los cuerpos colegiados por el poder en turno, el proceso no es totalmente transparente; no se han evitado las filias ni las fobias de los evaluadores designados, ni tampoco los conflictos de interés que tienen con el gobierno en turno o con las empresas privadas.

En ese contexto, instrumentos como la productividad en revistas indizadas en el

Journal Citation Report (JCR), las citas en el JCR, las citas en *el Google Scholar Citations*, los puntos de impacto y el grado de influencia en *Researchgate*, previenen la intervención de los diferentes poderes políticos, académicos y privados locales y nacionales, lo que permite resultados menos parciales, y fomentaría la productividad académica de individuos e instituciones.

La congruencia entre los resultados de los evaluadores locales con los instrumentos transparentes abiertos a toda la comunidad científica, puede ser útil para evaluar a los evaluadores, al proceso y a los resultados de las evaluaciones, así como el proceso de nombramiento de los mismos.

Modelo Maclean's

Existe evidencia empírica (Barro, 1997), y consenso internacional de que la educación es uno de los rubros centrales del combate a la pobreza, lo que implica que al apoyar la educación de un país se incide positivamente sobre el rendimiento educativo terminal de los grupos más vulnerables y simultáneamente se garantizan mejores niveles de vida para su población (Loria, 2002). Es por ello que hoy en día el reto de la educación superior en México consiste en lograr un nivel de calidad y cobertura más cercano al que tienen nuestros principales socios comerciales, a pesar de

ello existe un problema que puede incidir directamente en este objetivo, y se refiere a la discusión sobre la conveniencia y el sentido de las reformas en la educación, las cuales carecen muchas veces de visión a largo plazo. Es aquí donde los instrumentos de evaluación tratan de ayudar a mejorar el panorama sobre el cual las universidades desarrollan sus actividades, incidiendo en la generación de políticas con un mayor sentido y dirección, con el fin de lograr una mayor calidad en la educación. Como se carece de un instrumento que evalúe y clasifique a las IEES en México, en este trabajo se construyó una metodología propia basada en la que maneja la revista canadiense Maclean's, que publica el *Annual Ranking Universities*, que consiste básicamente en un ejercicio estadístico para clasificar y comparar a las universidades canadienses con estructura similar, usando indicadores referentes a financiamiento de la investigación, diversidad de opciones de estudio ofrecidas, programas de posgrado y otros más.

Gran parte de las variables que utiliza Maclean's no están disponibles en las estadísticas para las universidades mexicanas. Ante este problema, se tuvo que realizar una propuesta sustancialmente diferente. Eduardo Loria Díaz, en su estudio de Competitividad de las Universidades Públicas

Mexicanas: una propuesta de evaluación, aplica el modelo Maclean's a instituciones de educación superior públicas con el objetivo de determinar índices competitivos aplicables a las universidades públicas mexicanas, basándose en el modelo Maclean's, el primer paso consistió en delimitar un conjunto de instituciones educativas aceptablemente homogéneas, para eliminar o reducir al máximo sesgos muestrales, criterios utilizados por la ANUIES (1994) para la elaboración de sus anuarios estadísticos, diferencia dos grandes grupos de instituciones educativas: públicas y privadas.

Las instituciones privadas no fueron consideradas para este estudio, debido a que tienen una estructura organizativa, fuentes de financiamiento y objetivos distintos a las primeras. De las instituciones educativas públicas, sólo se consideraron las universidades públicas estatales, a nivel de licenciatura y posgrado. De acuerdo con la información disponible y con las variables seleccionadas, este estudio se delimitó a un conjunto de 31 universidades autónomas y estatales, cuyas características son muy similares.

Para la aplicación de este modelo se evaluaron cuatro rubros, cada uno con ponderaciones evidentemente subjetivos, y en

muchos casos similares a las de la metodología Maclean's. Tampoco se tomó en cuenta ningún indicador cualitativo o de calidad de las variables consideradas, pues ello representa muchas más dificultades para un ejercicio estadístico de medición. Es importante mencionar que no se incluyeron a las siguientes instituciones: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana, ni a la Universidad Autónoma de Quintana Roo, debido a que:

La SEP clasifica a las dos primeras como federales.

Su tamaño genera fuerte sesgo en la distribución de los datos.

En algunos casos no existen datos disponibles. Se agrupan una serie de variables en torno a cuatro rubros agregados: perfil del estudiante, docencia, investigación y posgrado, financiamiento e infraestructura.

Perfil del estudiante

Para evaluar esta variable se incluyen 9 índices que muestran la composición de la matrícula por área del conocimiento y género, la eficiencia terminal y la titulación en los diferentes grados académicos.

En cuanto a las características de la matrícula de estudiantes, se analiza especialmente su concentración por áreas de cono-

cimiento, debido a que una tendencia en la universidad pública mexicana es el sesgo en ciencias sociales y administrativas, que absorbe a cerca del 44% de la matrícula total.

Complementariamente, se consideran algunos factores que inciden en la permanencia de los estudiantes. La eficiencia terminal se consideró a través de indicadores de egreso y titulación en licenciatura y posgrado.

A este primer gran rubro perfil del estudiante se le asignan una ponderación de 27% del total, debido a que el objetivo principal de la universidad pública está basado en la formación de profesionistas para el mercado laboral.

Docencia

En esta variable se evalúa al personal académico en base a su grado académico y tipo de contrato (tiempo completo, medio tiempo o asignatura), calificándolo a través de 7 índices. Esta distribución en su momento dio lugar a algunos cuestionamientos, en virtud de que el puntaje que se otorga a este rubro actúa en ese mismo orden. Es decir, se considera de mayor valía a la proporción de profesores de tiempo completo que a los de medio tiempo o de asignatura.

Es la realidad, el hecho de que exista un cuerpo docente más estable, en principio permite vincular la docencia a otras actividades sustantivas del quehacer académico. Sin embargo, el autor acepta que no necesariamente un profesor de tiempo completo tiene que ser mejor que uno de asignatura. El valor correspondiente a la categoría docencia es de 28%.

Investigación y posgrado

Para la realización de un posgrado de excelencia debe existir una vinculación entre los conocimientos adquiridos en el aula y la contribución al avance de la especialidad a través de la investigación.

Es importante señalar que la investigación y los programas de posgrado son elementos importantes que le dan presencia a cada IEES en el contexto de la educación superior, y por tanto le proporcionan reconocimiento.

En este rubro se analizan 6 variables concernientes a la investigación y al posgrado, en donde se incluye la inscrita en el padrón de excelencia del Conacyt. El valor ponderado para este rubro es de 25%.

Financiamiento e infraestructura

En general, las actividades de las universidades se ven restringidas por el presupues-

to que reciben tanto del gobierno federal como del estatal, debido principalmente a que los ingresos que generan por sí mismas representan una proporción mínima. Sin embargo, debe considerarse que aún cuando lo anterior es indiscutible, también lo es el hecho de que no existe una eficiente asignación de recursos dentro de las IEES.

Para el análisis del financiamiento e infraestructura se consideraron 6 variables, teniendo como base principal el subsidio ordinario en términos reales, tanto el destinado por el gobierno federal como el otorgado por los estados, que básicamente cubre el gasto corriente que se destina al sostenimiento de la operación regular de las universidades. Este rubro aporta 20% del total.

Limitantes del modelo

Este modelo genera limitantes en varios rubros: primero, es evidente que la falta de datos que se no se llegan a obtener de las instituciones educativas produce sesgos, y no permite enriquecer un estudio estrictamente cuantitativo como éste, lo que puede generar dudas y cuestionamientos en torno a la veracidad de los resultados. En tal sentido, es obvio que el modelo no puede diferenciar si el mismo valor de un índice representa diferencias fundamenta-

les. Dos, al faltar un estudio de calidad en los rubros, encarece una propuesta estructural que pueda solucionar los problemas sustanciales en las universidades y del quehacer educativo; es decir, si para dos universidades tenemos un valor idéntico del coeficiente de titulación (o de cualquier otra variable), no podemos saber si esos alumnos titulados están mejor preparados para el mercado laboral o tienen diferencias en su formación académica, lo mismo aplica para todas las demás variables. (Loria D., 2002)

La educación no sólo tiene que ver con la transmisión lineal y pasiva de conocimientos, sino con la forma en que ciertos grupos de la sociedad entienden los procesos humanos y científicos que acontecen y deben acontecer para mejorar las condiciones de vida, en ese sentido, la educación tiene que ver con la supervivencia planetaria. Si la educación es exitosa será una fuente de reducción de las frustraciones profesionales de millones de individuos en el mundo, así como de creación de oportunidades para muchos millones más. En todo caso, sus efectos serán más que proporcionales, de no serlo, es muy probable que las heterogeneidades, las inequidades y las diferencias que se han incrementado desde los años setenta, tiendan a profundizarse. Este sería, indudablemente, el peor de los esce-

narios, pues generaría dinámicas centrífugas a favor de la dispersión, de la inequidad y, en consecuencia, de la inestabilidad y de la inviabilidad humanas.

Modelo de **ranking** de la Revista América Economía

Esta revista realiza un estudio a través del ordenamiento de datos duros y por calidad a las más importantes casas de estudio de ese país, conforme a un modelo reconocido de medición de calidad universitaria que se ha adaptado tanto a Chile como a Perú, el cuál transparenta y organiza información dispersa, que pretende orientar tanto a los jóvenes mexicanos y latinoamericanos en sus apuestas de formación profesional, como mostrar el desempeño de las mejores entidades de un sistema que es un referente obligado para cualquier comparación latinoamericana de universidades de alta calidad.

Esta revista evaluó a 50 universidades en México en el 2011, conforme a seis dimensiones de análisis. En cuanto a calidad docente, se midieron los grados académicos de los profesores, ponderados según sus regímenes de jornadas laborales. Aquí, la Universidad Autónoma de México obtuvo el máximo de 100 puntos, al ser la que tiene, por ejemplo, un cuerpo académico con mayor proporción de docentes con PhD de

jornada completa. La siguen la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el Instituto Politécnico Nacional. En cuanto a la investigación, se midieron la producción de artículos de estas entidades y las patentes de cada plantel. El resultado fue abrumadoramente favorable a ventaja, a la segunda mejor *rankeada* en este indicador, la UAM.

La reputación ante empleadores: se encuestó a los encargados de recursos humanos de 788 empresas, muchas de las cuales se encuentran entre las 500 más grandes del país, y otras especializadas en *headhunting*, hospitales, bufetes de abogados y medios de comunicación. Nuevamente en este ámbito se impuso la UNAM, pero seguida de cerca por el Tecnológico de Monterrey (2º en el *ranking* general y con 96,2 puntos en esta dimensión).

En cuanto a la dimensión de infraestructura, compuesto este rubro por el tamaño total de las instalaciones, y los metros cuadrados totales, de salas de clases, talleres y bibliotecas por alumno, el 100 se lo llevó el Tecnológico de Monterrey, seguido muy de cerca por la UNAM (98,5 puntos).

En cuanto a la oferta de posgrado, los laureles recayeron nuevamente en la UNAM, volviendo a sacar ventaja considerable respecto de su escolta, en este caso, la

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

Universidad de Guadalajara (7ª y con 64,9 puntos en esta dimensión).

Acerca de internacionalización, que mide el tránsito de profesores y alumnos y la calidad de los convenios suscritos, el podio está compuesto por la UNAM (100 puntos), el Tecnológico de Monterrey (98,9) y el Instituto Autónomo de México (6º y con 84,3 puntos en esta dimensión). Se analizaron datos de 88 universidades del sistema de educación superior de México. El *ranking* final se definió a través de la suma ponderada de 4 dimensiones:

Calidad docente (25%), se evaluaron a los profesores con jornada completa, ponderándose de acuerdo a su último grado académico (doctores, magíster, profesionales y especialidades médicas).

Tamaño total del cuerpo académico (40%)

Distribución según jornada (20%)

Jornada completa (55%)

Jornada $\frac{3}{4}$ (20%)

Jornada media (15%)

Jornada hora (10%)

Distribución según grado académico (40%)

PhD (60%)

Maestrías (20%)

Licenciaturas (10%)

Técnicos (10%)

Índice de investigación (20%)

Se evaluó la producción de artículos ISI y la

generación de patentes

Producción bruta (50%)

Productividad ISI (20%)

Patentes (30%)

Reputación empleadores (15%)

Se calculó con la información obtenida de la encuesta a 788 empresas que tienen sede en México. Esta encuesta incluyó a encargados de recursos humanos y CEOs de empresas de distinto tamaño, incluidas algunas de *headhunting*, hospitales, bufetes de abogados y medios de comunicación.

Infraestructura (15%)

Metros cuadrados construidos (50%)

Metros cuadrados construidos por el total de alumnos matriculados (10%)

Metros cuadrados de salas de clases por el total de alumnos matriculados (20%)

Metros cuadrados de salas y talleres por el total de alumnos matriculados (5%)

Metros cuadrados de bibliotecas por el total de alumnos matriculados (15%)

En el caso de las universidades que no aportaron la información, el dato fue estimado consultando la percepción de los encuestados e investigando los sitios webs de cada universidad.

Oferta de posgrado (10%), Se calculó a partir de la información entregada por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt.

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

Oferta de doctorados (25%)

Oferta de maestrías (15%)

Distribución doctorados (35%)

Distribución maestrías (25%)

Los indicadores de distribución se componen de 4 categorías de programas: competencia internacional, consolidados, en desarrollo y de reciente creación.

Internacionalización (15%)

Tránsito de alumnos y profesores (40%)

Calidad de los convenios (60%)

En el caso de las universidades que no aportaron información, el dato fue estimado consultando la percepción de los encuestados e investigando los sitios web de cada universidad.

Sus fuentes: cuestionarios entregados por las universidades, sitios web de quienes no entregaron cuestionario, estudios de la UNAM, FIMPES, CONACYT y Encuesta América Economía Intelligence.

2.5 Discusión

En el «Encuentro de las Universidades Latinoamericanas ante los *rankings* internacionales», auspiciado por las universidades de Buenos Aires, Chile, Nacional de Colombia y Nacional Autónoma de México, donde participaron 74 rectores latinoamericanos, 32 de ellos extranjeros, 14 ponentes, panelistas y moderadores, así como cuatro editores de *rankings* internacionales, llevado a cabo en la Universidad Autónoma de México en el 2012, se analizó la presencia, impacto y problemas metodológicos de los *rankings* en América Latina; se expusieron los puntos de vista de los responsables de esos instrumentos, y de algunos de los principales actores de las instituciones de educación superior, tomando en consideración a las universidades latinoamericanas, incluyendo las más prestigiadas, las cuales suelen ocupar lugares secundarios en los *rankings* mundiales; en este encuentro se parte de la conclusión de que las instituciones latinoamericanas están muy lejos de alcanzar estándares mundiales concierne a la excelencia académica, dando por hecho que los mismos son una realidad incuestionable o una referencia absolutamente confiable; seguido de ello, que algunas universidades tomando como estándares de referencia, han llegado al extremo de adoptar iniciativas encaminadas a convertir a sus instituciones en universidades de clase mundial sin percatarse de que

aparte de incurrir en posturas incorrectas, tal como se señaló en el encuentro, cuando estar incluido en los *rankings* se convierte en un objetivo prioritario, cuando la organización académica y las políticas que la encauzan están dirigidas a satisfacer los indicadores para mejorar la posición en los *rankings*, se corre el riesgo de establecer comportamientos que dejan de lado fines y medios institucionales pertinentes al entorno social y cultural. Jamil Salmi, uno de los principales cerebros del Banco Mundial, y precisamente quien diseñó el proyecto de Universidad de Clase Mundial, advirtió sin duda los riesgos a que conllevan tales veleidades, señalando lo siguiente:

«La categoría de rango mundial tal vez sea una meta razonable para algunas instituciones en muchos países, pero es probable que no sea pertinente, rentable o eficiente para muchos otros...hay muchas preguntas importantes que hacer sobre el deseo, tan generalizado hoy día, de alcanzar la categoría de rango mundial para las universidades en todo el mundo, ¿Por qué es el rango mundial, el estándar, al que debe aspirar una nación para, por lo menos, una parte de su sistema de educación terciaria? ¿No sería mejor para muchos países desarrollar un sistema que fuera pertinente a las necesidades locales, sin preocuparse por sus méritos en el contexto de una comparación global?» (Salmi, 2009)

Simon Marginson del Centro de Altos Estudios de la Universidad de Melbourne, Australia, señaló al respecto: «Los *rankings* globales surgieron en la corriente resbaladiza de la globalización que se impone a partir de 1990, las comunicaciones basadas en la web, el abaratamiento de los viajes por aire, la colaboración entre investigadores, etc., todo ello contribuyó a estrechar las relaciones entre las universidades. Cada página web de las diversas instituciones se convirtió en visible para las demás: se tejió así una amplia red mundial (*a world-widennetwork*) en la que las universidades más poderosas se hicieron altamente visibles para las demás. Y la creciente convergencia global estimuló, como era de esperar, la comparación global. Pero, al mismo tiempo, algo más ideológico se puso en juego: esto es, la idea de la educación superior como un mercado global».

En la ponencia magistral presentada en el encuentro: «Las Universidades Latinoamericanas ante los *rankings* internacionales». Marginson de la *Global University Rankings: Thestrategicissues*, manifiesta:

«Ciertamente las comparaciones globales aparecen en contrapunto a la globalización, empero de ahí no se desprende que necesariamente este fenómeno debió ir acompañado de la visión que impera en los Estados Unidos (...) La idea de que la educación superior a nivel global es un mercado, es una falsa verdad que debilita la colaboración y humilla a las instituciones que aparecen en los niveles más bajos (de los estudios comparativos). El predominio de esta idea en el presente es un hecho estratégico. Pero, como todos los sistemas que norman el poder, la competencia en educación superior, ordenada por los *rankings* mundiales, trae consigo toda una serie de inconvenientes. Necesitamos hacerles frente».

Mediante dichas palabras, Marginson despejó el terreno para que los otros ponentes ahondaran en el tema. Así, el doctor Humberto Muñoz García, Investigador de la Universidad Autónoma de México planteó: «El punto, entonces, es develar lo que está detrás de los *rankings* para precisar qué es lo que nos conviene, el problema con los *rankings* es el fin con el que se utilizan, vinculados con el mercado, que trata de reducir todo, en última instancia, a dinero y ganancias. Los *rankings* sirven, con frecuencia, para alcanzar fines para los que no fueron hechos, para sumar o comparar lo que no es comparable. Se adaptan indistintamente a una multiplicidad de usuarios, cada uno de los cuales tiene sus propios valores e intereses de mercado. Los *rankings* se utilizan, también, para

establecer jerarquías entre las universidades y estimular la competencia entre ellas bajo la premisa de que existen mejores y peores respecto de un modelo único, bajo el supuesto de que los públicos son homogéneos y los contextos no diferenciados, como si el mercado académico no fuera un mercado segmentado y como si todas las universidades debieran orientarse hacia un único y predeterminado horizonte de futuro, el que Ridings (1996) llamó la americanización de la universidad.»

Después de un largo y fructuoso debate, hubo consenso entre los presentes en el sentido de que, si bien son importantes las comparaciones y mediciones internacionales, las universidades no deben supeditarse a sus estrategias simplistas, en ese sentido, se exhortó a superar la visión que concibe que los *rankings* son fuentes de información que permiten establecer comparaciones y evaluaciones objetivas: en realidad, se subrayó: «Los *rankings* son sistemas de clasificación jerárquica y no sistemas de información, por lo que no proporcionan elementos de juicio válidos sobre el desempeño de las universidades, incluso en los rubros e indicadores que los componen, y menos aún permiten comparaciones longitudinales sobre avances y retrocesos a lo largo del tiempo».

Los *rankings* constituyen comparaciones basadas en sumas ponderadas de un conjunto limitado de indicadores, frecuentemente asociados a la circulación internacional de los productos de investigación, estos ordenamientos de universidades no incorporan el conjunto de las aportaciones, ni el desempeño de cada institución en su totalidad.

Por un lado, están las marcadas diferencias, ya mencionadas, entre las tradiciones universitarias de nuestros países y las de Estados Unidos, Reino Unido y otros que predominan en todas las clasificaciones. En segundo lugar, es necesario tener en cuenta que la mayoría de los *rankings*, utiliza mediciones sobre publicaciones registradas en dos índices de revistas científicas (*ISI-Thomson Reuters* y *SciVerse-SCOPUS*), producidas por empresas que recogen fundamentalmente artículos y citas en publicaciones científicas en inglés y mayoritariamente en las áreas de ciencias de la salud e ingenierías. Este hecho produce un sesgo también desfavorable a las universidades de América Latina y sus publicaciones científicas. Finalmente, existe la desventaja producida por las enormes diferencias en inversión para educación superior e investigación científica, el elemento más definitorio de la presencia de instituciones en los *rankings* por país.

Al respecto, Felipe Martínez Rizo, de la Universidad de Aguascalientes, expresó: «Evaluar la calidad de las universidades es posible, pero sin limitarse al simplismo de los *rankings*; sólo con varios acercamientos se podrá tener una aproximación razonable a algo tan complejo, habrá que comenzar por una definición de calidad que considere el contexto a cuyo servicio está la institución; manejar indicadores que reflejen logros reales en docencia, investigación y extensión, no en función de lo que tiene más probabilidad de llegar a los índices internacionales sino lo que mejor responda a necesidades relevantes; identificar lo que contribuye a la calidad y lo que la obstaculiza, para diseñar estrategias de mejora que tengan en cuenta la dificultad de la tarea y manejen horizontes de mediano y largo plazo. Si todas las universidades de nuestros países hicieran algo así, cada una podría ser de excelente calidad y también lo sería el conjunto del sistema de educación superior, ya que todas sus instituciones estarían contribuyendo a la construcción de sociedades no sólo más prósperas, sino también más democráticas, cultas y cohesionadas, pero incluso en ese caso sólo unas cuantas llegarían a los 100 o 200 primeros lugares de algún *ranking*. Tanto peor para los *rankings*».

Por su parte el profesor Jorge E. Allende, de la Universidad de Chile, observó que habría que tomar en cuenta que la elaboración de un *ranking* internacional atraviesa, entre otras cuestiones, por tomar en cuenta la gran diversidad de instituciones que existen y operan con el nombre de universidades.

Tenemos una enorme gama de tamaños y de recursos financieros de las universidades en el mundo. También sabemos que estas instituciones existen y se desarrollan en una gran variedad de contextos culturales y socioeconómicos, como se dan en las diferentes regiones de nuestro planeta. También hay una gran heterogeneidad entre las actividades que se desarrollan en las instituciones universitarias. Hacer *rankings* significa comparar, para ello es necesario hacerlo entre instituciones que tienen características similares.

Declaración final (18 de mayo de 2012):

El «Encuentro de las Universidades Latinoamericanas ante los *rankings* internacionales: Impactos, Alcances y Límites» fue convocado con el objeto de abrir un espacio para el diálogo y debate sobre las clasificaciones internacionales de universidades, Como una conclusión del mismo, y con la intención de seguir alentando el debate y la puesta en práctica de iniciativas y

respuestas a los temas planteados, recoge y sistematiza un conjunto de ideas, caracterizaciones y propuestas expresadas en esta discusión. Los sistemas de educación superior de América Latina y el Caribe se caracterizan, en términos generales, por una importante expansión en la que están presentes pautas de diversificación de ofertas, objetivos y misiones, así como rasgos de convergencia y diferenciación entre los modelos institucionales que prevalecen en los países de la región. En los últimos años se advierte una creciente preocupación por el desarrollo de mejoras en la calidad de la oferta de planes y programas de estudio, el perfil de la planta académica, así como en el ámbito de la gestión y administración de las instituciones.

En varios países se han implantado sistemas de acreditación de programas de estudio, diversos procesos de transparencia y rendición de cuentas, así como distintas fórmulas para incrementar progresivamente los niveles de formación y desempeño del personal académico. Hay un creciente interés por desarrollar, mejorar y consolidar la investigación en los entornos universitarios, así como, acrecentar los vínculos de las instituciones con la sociedad y los agentes productivos. Con todo, en la gran mayoría de las universidades de América Latina y el Caribe, la función docente mantiene

una posición prioritaria que se explica, en esencia, por la responsabilidad histórica de estas instituciones de procurar formación superior a distintos grupos sociales de su entorno.

Sotelo (2012), menciona que quienes suscribieron este documento, participantes en el «Encuentro de las Universidades Latinoamericanas ante los *rankings* internacionales: Impactos, Alcances y Límites», refrendaron la caracterización, la identificación de riesgos y coincidieron en señalar las limitaciones de utilizar los *rankings* como elementos de evaluación y de diseño de políticas públicas, identificados en el planteamiento del encuentro convocado por el Instituto Internacional de la Unesco para la educación superior en América Latina y el Caribe (IESALC).

Por las consideraciones anteriormente expuestas recomendamos a las autoridades gubernamentales y órganos legislativos de nuestros países:

Desarrollar políticas estratégicas y de largo alcance para fortalecer a las universidades de la región, contribuyendo a recrear identidades y proyectos universitarios acordes con las tradiciones históricas y los proyectos de desarrollo nacionales, manteniendo el acento sobre la prioridad formativa de la educación superior como herramienta para

promover la inclusión, acortar brechas de desigualdad y, simultáneamente, promover el desarrollo económico.

Impulsar el establecimiento de bases de datos públicas de información de alcance nacional y regional que permitan un conocimiento bien fundado de los sistemas, subsistemas e instituciones; que faciliten el establecimiento de análisis comparativos, cuando los casos sean contrastables, y que hagan posible diagnosticar tanto los problemas más relevantes como las áreas de oportunidad para el diseño de políticas públicas de largo aliento.

Evitar tomar los resultados de los *rankings* como elemento de evaluación del desempeño de las instituciones, en el diseño de políticas públicas para la educación superior, en el financiamiento y en los sistemas de estímulos e incentivos a las instituciones y al personal académico.

Consideraciones a las agencias productoras de *rankings*:

Existe un amplio consenso en el medio académico sobre las limitaciones conceptuales y metodológicas de los *rankings* como herramientas para la evaluación de las instituciones de educación superior. Entre otros aspectos se señalan los siguientes:

No existe un conjunto de criterios amplia o unánimemente aceptado para medir la calidad de las universidades. En ese sentido,

resulta arbitraria cualquier selección de parámetros e indicadores cuantitativos para resumir la calidad de las funciones universitarias.

Los *rankings* ofrecen resultados en los que un gran número de instituciones quedan agrupadas alrededor de un puntaje promedio. Las instituciones con puntajes hacia la parte inferior del agrupamiento, difieren de las que quedan en una posición superior por márgenes que a menudo no son estadísticamente significativos.

Los *rankings* internacionales han tendido a evaluar única o principalmente los aspectos de la función de investigación de las instituciones, en menoscabo de sus funciones educativas y sociales.

Se consideran como limitaciones importantes: una concentración casi exclusiva en publicaciones científicas en inglés, la selección exclusiva de reconocimientos y premios de máximo prestigio, y la decisión de no tomar en cuenta la experiencia de estudio o trabajo de egresados y ganadores de otro tipo de reconocimientos.

Se aprecia que la calidad de las universidades en el mundo no puede compararse de manera precisa, debido a las enormes diferencias en los diversos tipos de universidades que es posible encontrar entre países.

Se advierte que cualquier sistema de ordenación o *ranking* dependerá de la elección de los indicadores que se seleccionen, así

como de los pesos que se le otorgue a cada uno de ellos.

La mayoría de los *rankings* publicados no ofrece datos específicos sobre cada institución clasificada. Aquellos que incluyen indicadores de prestigio no suelen incluir datos sobre la validez estadística de los resultados. Por ello, se aprecian serias dificultades para replicar, en forma independiente, los cálculos que subyacen a los resultados obtenidos.

Varios organismos multilaterales, entre ellos la UNESCO, la OCDE y el Banco Mundial, se han pronunciado acerca de la necesidad de mejorar las condiciones de transparencia, objetividad y rigor metodológico de los *rankings*. También han subrayado la necesidad de reconsiderar su diseño para que en éstos se incluya evidencia sobre el desempeño de las instituciones en las funciones de docencia y difusión; para mostrar la diversidad de misiones y proyectos institucionales en los sistemas de clasificación.

El Grupo de Expertos en *Rankings* Internacionales (IREG), fundado en 2004 bajo los auspicios del Centro Europeo para la Educación Superior (CEPES), de la UNESCO y del Instituto de Políticas de Educación Superior (IHEP), en el que participan especialistas académicos y productores de

rankings internacionales, aprobó en su segunda reunión plenaria, celebrada en Berlín, Alemania del 18 al 20 de mayo de 2006, el documento «Principios de Berlín para los *Rankings* de las instituciones de Educación Superior». En éste se sugieren criterios de calidad y buenas prácticas en cuatro áreas: propósitos y objetivos de los *rankings*; diseño y ponderación de indicadores; recolección y procesamiento de datos; y presentación de resultados.

En tal virtud, se hacen las siguientes recomendaciones a los organismos, agencias y empresas productoras de *rankings*:

Apegarse a los « Principios de Berlín para los *Rankings* de las instituciones de Educación Superior». En particular:

Reconocer la diversidad institucional tomando en cuenta las diferentes misiones y metas de las universidades.

Proporcionar información precisa sobre las fuentes empleadas para la clasificación, así como sobre los datos generados por cada fuente.

Especificar los contextos lingüísticos, culturales, económicos e históricos sobre los sistemas nacionales de educación superior correspondientes a las instituciones clasificadas.

Brindar plena transparencia sobre la metodología utilizada en la creación del *ranking* correspondiente.

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

Dar mayor importancia a la medición de resultados que a la de recursos o insumos.

Especificar y justificar las ponderaciones asignadas a los indicadores utilizados, e informar sobre cualquier cambio introducido en éstas.

Utilizar datos comprobados y comprobables.

Dar prioridad a la información recogida y sistematizada mediante procedimientos científicos de recolección de datos.

Brindar a los consumidores una explicación clara acerca de todos los elementos utilizados en la construcción del *ranking*.

Compilar resultados en forma tal, que se eliminen o reduzcan errores en los datos originales, y establecer procedimientos para que cualquier error detectado tras la publicación de resultados, pueda ser corregido.

Considerar la inclusión, en los indicadores de calidad, de las siguientes actividades y atributos:

Innovación en herramientas didácticas; horas de especialización docente de los profesores; número de profesores con posgrados o maestrías en educación superior y/o formación didáctica avanzada.

Acciones de consultoría pública e intervención mediante proyectos, arbitrajes, transferencia de conocimientos, evaluación de proyectos públicos y auditorías de calidad institucional y/o rigor metodológico sobre

organismos públicos.

Proyectos de investigación aplicada y/o innovación tecnológica involucrados en gestiones multiparte de desarrollo local, o con resultados en la agregación de valor y competitividad sobre la producción económica nacional y regional.

Ampliar y profundizar la relación con las oficinas institucionales productoras de información estadística universitaria, a través de:

Recabar autorización expresa de las instituciones para ser incluidas en los *rankings*. Establecer como principio que sólo aquella información convalidada por las instituciones puede ser utilizada en los sistemas de clasificación de los *rankings*. Incluir en la publicación de resultados cualquier nota aclaratoria o precaución sobre la validez de los datos debidamente informada por las instituciones.

Interactuar sistemáticamente con las instituciones para la mejora de los *rankings*. En particular, avanzar en la perspectiva de incorporar datos relevantes sobre las funciones de docencia, difusión cultural y servicios sociales.

Fijar un procedimiento de corrección justificada de datos con posterioridad a la publicación de resultados.

Abrir periódicamente foros regionales e internacionales de debate sobre los *rankings*, a través de los cuales se convoque a las

instituciones, a las comunidades académicas y a los especialistas interesados para la discusión de los métodos, datos e indicadores incluidos en los sistemas de clasificación, de modo que se aproveche esta instancia en la mejora sistemática de los *rankings*.

Informar oportunamente sobre cualquier cambio introducido en la metodología del *ranking*, la ponderación de indicadores, la inclusión de nuevos datos, los cambios de fuentes, así como cualquier otra modificación que pueda implicar cambios en las posiciones ocupadas por las instituciones, atribuibles a modificaciones de diseño del *ranking*.

Consideraciones a los medios de comunicación y a las oficinas de comunicación social de las instituciones de educación superior:

Los *rankings* se han convertido en un tema noticioso de interés relevante a nivel nacional e internacional. Algunos de ellos precisamente sustentan su existencia, interés y ganancias en los efectos mediáticos que generan a través de publicaciones impresas o en Internet.

En general la cobertura de medios sobre los *rankings* tiende a potenciar la percepción de que éstos constituyen evaluaciones totalizadoras sobre la calidad de las instituciones, al centrar su interés en los rasgos

más competitivos entre universidades y, en ocasiones, en los cambios de ubicación de las mismas entre ediciones de un mismo *ranking*.

En muy pocas ocasiones los medios proveen información sobre los alcances y enfoques específicos de cada una de estas clasificaciones internacionales, así como sobre los rasgos metodológicos, el qué y cómo se mide, los sesgos estadísticos y las diferencias sustantivas entre las universidades presentes en cada clasificación. Es poco frecuente que se informe sobre la diversidad de *rankings* y que se haga referencia a la ubicación de una o varias instituciones en diferentes *rankings*.

La opinión pública, por ende, recibe en varias ocasiones cada año, noticias en las que se ubica a las instituciones que le son familiares en uno u otro lugar, dependiendo del *ranking* al que se hace referencia; en casi todos los casos se genera una percepción que se reduce a la idea de que tal o cuál universidad está colocada, o no aparece entre las mejores del mundo. Se contribuye así a construir un juicio, con un sustento superficial sobre una o varias instituciones nacionales o internacionales.

Un efecto negativo de gran alcance se expresa en la pérdida de legitimidad social que afecta a las instituciones que no aparecen en los *rankings*, se ubican en lugares

muy bajos o descienden de un año a otro.

Una de las funciones principales de las universidades es contribuir a la información, análisis y comprensión de diversos fenómenos que afectan a la sociedad. Por ello, es una obligación de las instituciones brindar al público, a través de los medios, elementos que permitan un mejor entendimiento de las razones por las que se producen los *rankings*, sus características, objetivos, alcances y limitaciones. También es fundamental una amplia divulgación de las tareas, actividades, productos y servicios que éstas realizan y prestan.

A los medios de comunicación se les solicita una aproximación informativa matizada y profunda al tema de los *rankings*. Es conveniente hacer compatible el interés y manejo periodístico sobre el tema, con una mayor capacidad explicativa y acotamiento del significado de cada una de las clasificaciones.

Con el fin de contribuir y apoyar a los medios de comunicación en esta tarea informativa, se plantea la necesidad de un mayor acercamiento entre las oficinas de comunicación de nuestras universidades y los diversos medios.

Consideraciones a las instituciones de edu-

cación superior de América Latina y el Caribe:

En nuestra región existe una tradición universitaria fuerte e identificable en cuyo marco se han originado y desarrollado una gran variedad de universidades y proyectos de educación superior.

Dentro de esta diversidad existen rasgos comunes que identifican a las funciones universitarias de docencia, investigación, difusión cultural, extensión y vinculación, con una fuerte vocación social y compromiso con el desarrollo de las naciones latinoamericanas. Muchas de estas características, productos académicos y aportaciones universitarias no están recogidas de manera adecuada por los *rankings*, en particular por los sistemas de clasificación de cobertura internacional.

De acuerdo con las consideraciones anteriores se presentan las siguientes sugerencias:

Convocar a las instituciones de educación superior de la región para que, en el marco de la autonomía, generen y consoliden políticas y procesos de transparencia, rendición de cuentas y acceso abierto a los productos, recursos, materiales y servicios que se generan a través de las funciones de docencia, investigación, difusión, extensión, vinculación y servicio social, así como a aquellos de los que las instituciones son

depositarias.

Esta disposición abierta y de acceso irrestricto debe ser una política estratégica que actualice la vocación de responsabilidad social que ha caracterizado a nuestras instituciones, además de ser un medio propicio para incrementar la visibilidad internacional, la cooperación, el impacto académico y social de nuestras tareas; así como un vehículo fundamental para ampliar los beneficios e impactos sociales de las tareas universitarias. Este enfoque no deberá tener más limitante que la debida protección a los derechos autorales y de datos personales.

3. Conclusión del encuentro

Los participantes de las universidades y demás instituciones de educación superior de América Latina y el Caribe: «Entendemos la importancia de las comparaciones y mediciones internacionales, pero no podemos supeditar estas responsabilidades a estrategias simplistas para tener un mejor desempeño en las clasificaciones jerárquicas, estamos en una búsqueda continua para establecer relaciones, intercambios y mutuo enriquecimiento de nuestro trabajo académico a través de la interacción con universidades de todo el orbe. Buscamos también, que nuestro trabajo y aportaciones de calidad se hagan visibles, se internacionalicen y se conviertan en parámetros de reflexión sobre la calidad de las insti-

tuciones de educación superior en todo el mundo».

Referencias

Libros:

- Becker (1964). Human Capital. Columbia University Press for NBER. Estados Unidos.
- Bolaños (2002). Compendio de historia de la Educación en México: Ed. Porrúa. México.
- Bruner (1965). Hacia una teoría de la instrucción. Ed. Uteha. México.
- Chiavenato (1994). Administración de Recursos Humanos. Ed. McGraw Hill. México.
- Crosby (1979): Quality is free. Ed. McGraw Hill. Estados Unidos.
- Garritz (1992). Posgrado y Desarrollo Nacional 1980-1990, en educación superior y Desarrollo Nacional. Ed. IIE-UNAM. México.
- Ezeala-Harrison (1998). Theory and policy of international competitiveness. Ed. Westport. Inglaterra.
- Hernández (2004). Metodología de la Investigación. Ed. MacGraw-Hill. México.
- Habermas (1968), Técnica y Ciencia como ideología, Crítica de la Razón Práctica. España.
- Kerlinger (1985) Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento. Ed. Interamericana. México.
- Marrero (2004, mayo 1). Hacia una educación

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

- para la emancipación. Ed. UNESR. México.
- Mariño, H (2002): Calidad: Lecciones aprendidas, Guías empresariales. Ed. Alfaomega-Cambio.Colombia.
- Montano (1997): La acreditación de instituciones de educación superior y programas académicos
- Porter (2011). La competitividad de las Naciones, Plaza y Janes, Editores. España.
- Porter (1999). Microeconomic Competitive-ness: Findings from the 1999 Executive Survey, in Global Competitive-ness Competitividad. Espasa Calpe, Madrid.
- Schultz (1961). Investment in Human Capital. The American Economic Review. Ed. Robert A. Moffitt, Johns Hopkins University, Estados Unidos.
- Salcedo (1997). Necesidad de un perfil integral del Profesor Universitario como base para la evaluación y reconocimiento de su desempeño académico. Ed. Agenda Académica. Venezuela.
- Sarramona (1997) Formación y actualización del profesorado de educación secundaria, en Fundación Santillana Aprender para el futuro. La educación secundaria, privada del sistema educativo: Ed. Madrid. España.
- Schargel (1996): Como transformar la educación a través de la gestión de la calidad total, Guía practica, Ed. Díaz de Santos. España.
- Skinner (1975). El conductismo a los cincuenta. En: G. Fernández Pardo y L.F.S. Natalicio (1975). La ciencia de la conducta. México: Ed. Trillas
- Kerlinger (2002). Investigación del comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. Cuarta edición. McGraw Hill. México
- Kerlinger (2011). Investigación del comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. Cuarta edición. McGraw Hill. México
- Krugman (1995). Economía Internacional. Ed. McGraw Hill. España.
- Vygotsky (1977). El desarrollo de los procesos mentales superiores. Ed. Crítica. España
- Páginas electrónicas de Instituciones:
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) 2012. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/>
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2012. Recuperado de www.conapo.gob.mx
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2012. Recuperado de <http://www.eclac.cl/mexico/>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). 2012. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx>
- Fondo de Naciones Unidas para la Infancia UNICEF (2012). Recuperado de

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

- <http://www.unicef.org>
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2012). Recuperado de <http://www.ilo.org>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura 2012. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/unesco/>
- Secretaría de Educación Pública (2012). Recuperado de <http://www.sep.gob.mx/>
- SII. Indicadores Académicos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo 2013. Recuperado de <http://www.indicadores.umich.mx/indicadores.php>
- International Organization for Standardization, responsible for the ISO 9000, ISO 14000, ISO 27000, ISO 22000 and other international management standards. Recuperado de <http://www.iso.org/iso/home.html>
- La Declaración de la Sorbona de 1998 y la Declaración de Bolonia de 1999 suscrita por los ministros europeos de educación. Recuperado de <http://www.eees.es/es/documentacion>
- Victoria University of Wellington. Recuperado de <http://www.victoria.ac.nz/home/contact/faq/structure>
- U.S. News & World Report. Recuperado de <http://www.usnews.com/>
- Times Higher Education World University Rankings. Recuperado de <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>
- Journals:
- Porter (2005). Competitiveness in a globalised world: Michael Porter on the microeconomic foundations of the competitiveness of nations, regions, and firms. *Journal of International Business Studies* (2006). 37, 163–175 & 2006 Academy of International Business. Recuperado el 06 de febrero de 2013 de http://www.isc.hbs.edu/pdf/JIBS_Snowdon_Stonehouse_MEPinter-view_20060300.pdf
- Kerlinger (1979). Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento. México, D.F.: Nueva Editorial Interamericana. Capítulo número 8 («Investigación experimental y no experimental»).
- Ponencias y conferencias:
- Calderón, H. (2011). El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Presidencia de la República Mexicana. Recuperado el 01 de febrero de 2012 de <http://www.presidencia.gob.mx/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Serie Estudios y Perspectivas de la Sede Subregional de la CEPAL en México. Catálogo de Publicaciones de la Sede Subregional de la CEPAL en México. Recuperado el 14 de enero de 2012 de <http://www.eclac.cl/mexico>
- Delors. (1996). La Educación es un Tesoro. UNESCO. Libro electrónico. Recuperado el 26 de enero de 2012 de <http://bejomi1.wordpress.com/.../libro-gra->

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

tis-la-educacion-encierra-un-tesoro.

Hernández, J. y Pérez, J. (2001). Evaluación de la docencia a nivel universitario. Memorias del VI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Colima, COMIE.

Malo, S. (2010). Revista de la Educación Superior en Línea. Núm. 113. título: Reflexiones sobre el futuro para la educación superior en México. Recuperado el 06 de febrero de 2012 de http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res113/txt8.htm.

OCDE. 2004. Lifelonglearning. PolicyBrief. París, OCDE. Recuperado el 21 de enero de 2012 de www.oecd.org/dataoecd/10/2/38500491.pdf

Salmi, J. (2009). *The Challenge of Establishing World-Class Universities*, Banco Mundial.

Tuirán, R. (2011). Adolescentes y juventud: de hoy al mañana. Seminario de Educación Superior. Universidad Autónoma de México UNAM. Recuperado el 15 de junio de 2012 de <http://www.ses.unam.mx/publicaciones/articulos.php?proceso=visualiza&idart=1050>

UNESCO (2004). Educación de calidad para todos los jóvenes. 47ª Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO, Ginebra, 8-11 de septiembre 2004. Recuperado el 01 de junio del 2012 de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/free_publications/educ_

qualite_esp.pdf

UNESCO (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por | Jaques Delors, México, D.F., Correo de la UNESCO. Recuperado el 30 de enero del 2012 de http://www.unesco.org/education/pdf/DE-LORS_S.PDF

Liderazgo distribuido, eficacia colectiva y su relación en el compromiso organizacional docente

Pablo López Alfaro, Universidad de Chile, Chile, pablopez@uchile.cl

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo examinar la influencia del liderazgo distribuido (LD) en el compromiso organizacional docente (COD) y el rol mediador de la eficacia colectiva (EC) en la relación entre el liderazgo distribuido y el compromiso organizacional de los docentes. Participaron voluntariamente 491 educadores (369 mujeres, 122 hombres) en ejercicio, pertenecientes a las siguientes regiones de Chile: Metropolitana, Quinta y Novena, en el año 2014. En la investigación se realizó análisis factorial exploratorio y análisis causal con ecuaciones estructurales, para obtener evidencia de las hipótesis del estudio. Estos análisis confirmaron que el liderazgo distribuido en la escuela tiene un efecto considerable sobre el compromiso organizacional de los profesores (coeficiente estandarizado 0,58). El estudio también demostró que la eficacia colectiva de los docentes media la relación entre el liderazgo distribuido y el compromiso de los profesores (coeficiente estandarizado 0,17).

Abstract

This paper aims to examine the influence of distributed leadership (DL) in the teaching organizational commitment (TOC) and the mediating role of collective efficacy (CE) in the relationship between distributed leadership and organizational commitment of teachers. There was a voluntarily participation of 491 teachers (369 women, 122 men) in exercise, belonging to the following regions of Chile: Metropolitan, Fifth and Ninth, in 2014. In this research, an exploratory factor analysis was performed, as well as causal analysis with structural equation for evidence of the study hypotheses. This analysis confirmed that distributed leadership in schools has a considerable effect on the organizational commitment of teachers (standardized coefficient 0.58). The study also showed that teachers' collective efficacy mediates the relationship between distributed leadership and commitment of tea-

chers (standardized coefficient 0.17).

Palabras clave: liderazgo distribuido, eficacia colectiva, compromiso organizacional, educación primaria.

Keywords: *distributed leadership, collective efficacy, organizational commitment, primary education.*

1. Introducción

El valor del liderazgo escolar, la eficacia colectiva y el compromiso organizacional docente son elementos que tienen inusitada preeminencia y pertinencia, tanto para el conocimiento de dichos componentes, como también, en el aporte de antecedentes científicos para las decisiones de política educativa, al tenor de impactar significativamente en actores y procesos gravitantes, para el incremento de ciertos indicadores claves de aprendizaje en los estudiantes.

La fuerza principal para lograr el cambio es el liderazgo (Kotter, 2000). Las investigaciones de Spillane (2006), MacBeath (2011) y Harris (2012), dejan de manifiesto el liderazgo como factor trascendental de mejora e innovación escolar. Asimismo en el ámbito de la eficacia colectiva aplicada a la educación, Leithwood y Mascal (2008) enfatizan la existencia de la eficacia colectiva que interactúa con las metas personales de los profesores y que influyen en su motivación hacia el logro de éstas. Leithwood,

Mascal y Strauss (2009) investigaron que la eficacia colectiva de los profesores es un mediador potencial del resultado de la relación liderazgo-profesor. En él se encontró que la eficacia colectiva de los profesores resulta un importante mediador del compromiso hacia la relación escuela-comunidad, y un mediador menos relevante del compromiso de estos con la misión del colegio.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los fundamentos epistemológicos respecto del liderazgo distribuido se encuentran en la teoría de la actividad y de la cognición distribuida. Derivadas de estas teorías se observan dos grandes discusiones conceptuales: la de Spillane, Halverson, y Diamond (2001), quienes se han basado en gran medida en la cognición distribuida (Hutchins, 1995) para generar un liderazgo distribuido, y la de Gronn (2002) quien ha utilizado la teoría de la actividad (Leontiev, 1981) para orientar su trabajo. Ambos enfoques son importantes como indicadores

de los tipos de investigación que se pueden realizar para fortalecer el rendimiento de las formas y actividades del liderazgo como una actividad distribuida. La eficacia colectiva emerge de la Teoría Social del Aprendizaje desarrollada por Bandura (1977) y ha tenido una aplicación en las organizaciones, a nivel del desarrollo de los individuos y de los grupos, afectando el desempeño de éstas.

2.2 Planteamiento del problema

El liderazgo distribuido y la eficacia colectiva en educación son temas que siguen recibiendo una atención destacada y abundante en trabajos empíricos, reflexiones académicas y publicaciones. No se puede discutir sin poner en duda que estamos frente a fenómenos reales y de gran importancia en el funcionamiento de las escuelas, según indica la investigación internacional, el liderazgo sería la segunda variable intraescuela más influyente en cuanto a capacidad de movilizar los resultados académicos de los alumnos, luego del trabajo que realizan los profesores al interior del aula. En cuanto a la eficacia colectiva es un fenómeno organizacional que representa el poder de influir al interior de las organizaciones (Bandura, 1997), como una creencia que comparte un grupo de personas respecto de sus competencia y capacidades para obtener determinados logros en forma conjunta. En esta

dirección se desea probar las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: Se espera obtener un efecto mediador de la eficacia colectiva entre el liderazgo distribuido y el compromiso organizacional docente.

Hipótesis 2: El liderazgo distribuido presentará un efecto significativo sobre el compromiso organizacional docente.

Estas hipótesis son plausibles debido a que el liderazgo escolar, bajo el enfoque distribuido, está relacionado con el compromiso organizacional docente (Elmore, 2008) y la eficacia colectiva de los maestros es considerada como un recurso de trabajo para aumentar la influencia del liderazgo en los profesores, y por extensión en el compromiso organizacional docente (Hallinger y Heck, 2009).

2.3 Método

El presente estudio es cuantitativo, transaccional de carácter correlacional/explicativo. El estudio pretende evaluar un modelo causal cuyas dimensiones fueron extraídas desde el inventario de liderazgo distribuido (DLI) a partir de las siguientes funciones: apoyo y supervisión a los docentes, cooperación de los equipos de liderazgo y participación en la toma de decisiones (Hulpia, Devos y Keer, 2009) y de la escala *Collective Teacher Efficacy*, diseñada y validada por Goddard, Hoy y Woolfolk (2000).

La muestra del estudio corresponde a 491 profesores y directivos docentes de la Región Metropolitana de Chile; de ellos 369 son mujeres y 122 son hombres. Estos docentes pertenecen a 26 centros educativos clasificados en las categorías A y B, catalogados en grupos socioeconómicos bajos.

Procedimientos: En la primera etapa, se desarrollaron los análisis descriptivos, de confiabilidad y se examinó la agrupación factorial que poseen los indicadores del instrumento de medida con fines confirmatorios.

En la segunda etapa, se realizó la valida-

ción empírica del modelo teórico, tanto de variables latentes exógenas como endógenas, definidas en el modelo causal. Finalmente, se aplicaron los sistemas de ecuaciones estructurales en la validación del modelo causal, en conjunto al modelo estructural y de medición.

2.4 Resultados

Los valores de los promedios de las variables, sus desviaciones estándar, y los coeficientes de confiabilidad de los instrumentos utilizados, indicaron una alta consistencia interna en la medida para cada una de las dimensiones asociadas con el modelo causal propuesto.

Tabla 1. *Medias, desviaciones estándar, consistencia interna y coeficientes de correlaciones de las variables de medición.*

Variables	1	2	3	4	5	6	7
1. Cooperación del equipo de liderazgo	1.00						
2. Apoyo del Director	.546**	1.00					
3. Apoyo de los miembros del equipo de gestión	.483**	.709**	1.00				
4. Supervisión del Director	.476**	.604**	.605**	1.00			
5. Participación en el proceso de toma de decisiones	.719*	.751**	.792**	.691**	1.00		
6. Eficacia colectiva docente							

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

7. Compromiso organizacional							
M	3.06	2.96	2.89	2.99	2.74		
SD	.74	.94	.85	.98	.89		
Cronbach's (α)	.93	.93	.91	.81	.83		

*p < .01 **p < .05

Fuente: Elaboración propia

El análisis de correlación entre factores mostró que estos se encuentran significativamente relacionados, Cohen (1992) sugiere que una correlación de 0.10 es pequeña, 0.30 es medio y 0.50 es grande. La dimensión Cooperación del equipo de liderazgo se asocia positivamente con la dimensión Apoyo del Director ($r=0.546$; $p<0.05$); al Apoyo de los miembros del equipo de gestión ($r=0.483$; $p<0.05$); a la Supervisión del Director ($r=0.476$; $p<0.05$) y a la Participación en el proceso de toma de decisiones ($r=0.719$; $p<0.01$). El apoyo del director se correlaciona positivamente con el apoyo de los miembros del equipo de gestión ($r=0.709$; $p<0.05$); a la Supervisión del director ($r=0.604$; $p<0.05$) y a la Participación en el proceso de toma de decisiones ($r=0.751$; $p<0.05$). El Apoyo de los miembros del equipo de gestión se relaciona positivamente con la Supervisión del Director ($r=0.605$; $p<0.05$) y a la Participación en el proceso de toma de decisiones ($r=0.792$; $p<0.05$). La Supervisión del director se co-

rrelaciona positivamente con la Participación en el proceso de toma de decisiones ($r=0.691$; $p<0.05$).

Respecto al examen, la fiabilidad de cada una de las dimensiones arrojó en todos los casos valores superiores a 0.7 (Tabla 2). Sin embargo, diecinueve (19) ítems de las dimensiones de prácticas de liderazgo, eficacia colectiva y satisfacción laboral fueron eliminados, por presentar correlaciones que están por debajo de 0.5, que es el mínimo establecido para este tipo de observación.

En relación a los análisis factorial exploratorio para variables latentes exógenas o independientes, tenemos que la matriz de correlaciones entre las variables observables de prácticas de liderazgo entrega valores que superan 0.30, lo que señala la conveniencia de proseguir con el proceso de factorización. En la exploración se observó la presencia de tres factores: Liderazgo distribuido, eficacia colectiva y compromiso or-

ganizacional docente, que en conjunto explican el 61.8% de la varianza de los datos. Respecto al análisis factorial confirmatorio. Los resultados se presentan en la tabla.

Tabla 2. Estadístico de bondad de ajuste y criterios de referencia

Modelo de medición para:	Resultados Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)	Criterio
<i>Liderazgo distribuido (LD)</i>	REMSEA = 0.038 CFI = 0.991 GFI = 0.988 χ^2 normado = 2.7 Chi_Square = 8.03 Df = 3.0 $\rho = 0,018$	REMSEA < 0.8 CFI \geq 0.95 GFI \geq 0.95 χ^2 normado \leq 3
<i>Eficacia colectiva docente (ECD)</i>	REMSEA= 0.020 CFI = 0.970 GFI = 0.960 χ^2 normado = 2.1 Chi_Square = 8.510 Df = 4.0 $\rho = 0,0142$	
<i>Compromiso organizacional (CO)</i>	REMSEA= 0.054 CFI = 0,980 GFI = 0.950 χ^2 normado = 3.53 Chi_Square = 42.31 Df = 14.0 $\rho = 0,000$	

Luego de realizar un conjunto de sucesivas pruebas, con el propósito de ajustar los datos empíricos al modelo teórico propuesto, presentamos el modelo final encontrado y sus correspondientes índices de bondad de ajuste.

2.5 Discusión

En correspondencia al modelo estructural, los resultados expresan que existe un efecto positivo directo entre la dimensión liderazgo distribuido hacia la eficacia colectiva. Tales hallazgos coinciden con las observaciones de Muijs (2011) quienes encontraron que un lugar elemental para buscar el liderazgo distribuido en acción es entre los profesores. Las comunidades educativas son las instancias en que podría desarrollarse la eficacia colectiva donde los profesores podrían salir de su aislamiento y crecer cualitativamente como grupo. En esa línea, Weinstein y Muñoz (2012) enfatizan que la dinámica de las comunidades permitiría a los líderes cumplir con múltiples propósitos: intercambiar sus puntos de vista y co-construir conocimiento, formarse y actualizarse en las materias pertinentes, otorgar coherencia y alineamiento pedagógico al quehacer en sus respectivas aulas, aumentar su motivación y sentimiento de eficacia colectiva. Otros estudios relevantes son los realizados por Leithwood (2009), quien investigó la relación entre el liderazgo y la eficacia colectiva de los profesores. Halló que las acciones del líder contribuyen a la creencia de la eficacia de los profesores.

3. Conclusiones

Los objetivos de este artículo han sido examinar la estructura factorial confirmatoria e

indicadores de validez de las dimensiones liderazgo distribuido, eficacia colectiva y el compromiso organizacional docente y evaluar en un modelo causal el efecto mediador de la eficacia colectiva entre el liderazgo distribuido y el compromiso organizacional docente, en una muestra de docentes de escuelas públicas y privadas de Chile de estratos bajo y medio bajo.

Estos trabajos confirmaron que el liderazgo distribuido en la escuela tiene un efecto considerable sobre el compromiso organizacional de los profesores (coeficiente estandarizado 0,58). El estudio también demostró que la eficacia colectiva de los docentes media relación entre el liderazgo distribuido y el compromiso de los profesores (coeficiente estandarizado 0,17).

Referencias

- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The exercise of control*. New York. *Freeman and Company*.
- Elmore, R. F. (2000). *Building a new structure for school leadership*. Washington, DC: *The Albert Shanker Institute*.
- Elmore, R.F. (2008). *Leadership as the practice of improvement*. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/schoolleadership>, <http://www.oecd.org/dataoecd/32/57/44375122.pdf>. (Consulta: 12, 03, 2012).
- Goddard, R. D., Hoy, W. K., & Woolfolk Hoy,

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

- A. (2000). Collective teacher efficacy: Its meaning, measure and impact on student achievement. *American Educational Research Journal*, vol.37, n.2, 479-507.
- Gronn, P. (2002). Distributed leadership. En: K. Leithwood & P. Hallinger (Eds). *Second International Handbook of Educational Leadership and Administration*. Dordrecht: Kluwer, pp. 653-696.
- Hallinger, P. y Heck, R. (2009). Distributed leadership. En Harris, A. (Ed.), *Different perspectives*. Netherlands: Editorial Springer
- Hulpia, H., Devos, G. & Keer, H. V. (2010). The influence of Distributed Leadership on Teachers' Organizational Commitment: A Multilevel Approach. *Journal of Educational research*, Vol. 103, 40-52.
- Hutchins, E. (1995). How a cockpit remembers its speed. *Cognitive Science* 19(3): 265-288.
- Kotter, J.P. (2000). Qué hacen los líderes. *Gestión 2000*. Barcelona.
- Leithwood, K. & Jantzi, D. (1999). The relative effects of principal and teacher sources of leadership on student engagement with school. *Educational Administration Quarterly* 35(5): 679-706.
- Leithwood, K. y Mascal, B. (2008). Collective leadership effects on student achievement. *Journal Educational Administration Quarterly*, n. 44, 529-561.
- Leithwood, K. (2009). La dimensión emocional del mejoramiento escolar: una perspectiva del liderazgo. Santiago. Área de educación Fundación Chile.
- Leithwood, K; Mascal, B. & Strauss, T. (2009). *Distributed leadership according to the evidence*. London: Routledge.
- Leontiev, A.N. (1981). Problems of the development of the mind. Moscow: Progress Publishers.
- MacBeath, J. (2011). Liderar el aprendizaje dentro y fuera de la escuela. Área de educación. Fundación Chile, Salesianos Editores.
- Muijs, D. (2011). Leadership and organizational performance: from research to prescription? *International Journal of Educational Management*. 25(1), 45-60.
- Spillane, J. P., Halverson, R. & Diamond, J.B. (2001). Investigating school leadership practice: a distributed perspective. *Educational Researcher* 30(3): 23-28. doi: 10.3102/0013189X030003023
- Spillane, J.P. (2006). *Distributed leadership*. San Francisco, CA: jossey-bass.
- Weistein, J., Muñoz, G. (2012). *¿Qué sabemos de los directores de escuela en Chile?* Santiago de Chile: Centro de Estudios de Políticas en Educación.

Reconocimientos

Este trabajo se inscribe en el proyecto FONDECYT 1130161. Agradezco a todas(os) quienes aportaron a su concepción y desarrollo, como a todas(os) aquellas(os) que contribuyeron desde sus evaluaciones formales e informales.

Modelo para el diseño curricular de proyectos formativos bajo enfoque de competencias: antecedentes para su aplicación en la educación superior

Juan José Gutiérrez Paredes, Universidad de Playa Ancha, Chile,
jjgutierrezp@hotmail.es

Resumen

El presente trabajo es el resultado de la Tesis Doctoral llevada a cabo por el autor, en la Universidad de Playa Ancha, Chile, en el marco del programa de Doctorado en Políticas y Gestión Educativa, bajo la dirección del Profesor Guía Sr. Claudio Figueroa López (Ph.D). En él se presentan algunos antecedentes de lo que fue la investigación realizada en cuatro (4) universidades del Consejo de Rectores de Universidades de Valparaíso (CRUV), en diferentes carreras de Ingeniería, donde se pudo encuestar a sesenta y seis (66) académicos y entrevistar a cinco (5) profesores que participaron en diferentes innovaciones curriculares bajo enfoque de competencias. Luego, con base en los hallazgos encontrados, se establecen algunas conclusiones en función de los objetivos específicos de la investigación.

Finalmente, con base en la investigación, el autor propone un modelo integrador para llevar a cabo cualquier proceso de innovación curricular con enfoque de competencias en la formación profesional de pregrado.

Abstract

The following work is the result of the Doctoral Thesis carried out by the author at the University of Playa Ancha, Chile within the framework of the Doctorate in Administration and Politics in Education under the direction of the guide professor Mr. Claudio Figueroa López Ph.D.

Some of the major findings of the research conducted at four universities belonging to the Assembly of Chancellors of Valparaíso (CRUV) within different majors in engineering, can

be found present in this thesis; in said research, sixty-six academics were surveyed, as well as five professors who participated in different innovative curriculum models, whose major focus was on competences. Thereafter, based on the evidence found, several conclusions were established in function with specific objectives of this research. Finally, based on the investigation, the author proposes an integral model in order to carry out any process on curricular innovation based on competences for undergraduate students.

Palabras clave: diseño curricular, competencias, modelo, proyectos formativos, formación.

Keywords: *curricular design, competences, model, training projects.*

1. Introducción

Muchos son los países que a partir de la década del 90 y comienzos del siglo XXI hicieron evidente la necesidad de transformar el proceso formativo de sus estudiantes (Delors, 1996; Bernasconi & Rojas, 2004; Tobón, 2006).

Lo anterior ha traído como consecuencia, especialmente en Europa y América Latina, una nueva forma de enfrentar el proceso formativo de los estudiantes. Es así como a partir de la década del 90, con la Declaración de Bolonia, la Educación Superior inicia una serie de iniciativas tendientes a rediseñar sus carreras considerando las orientaciones del proyecto Tuning Europeo (González, J. & Wagenaar, R., 2003), del

proyecto 6x4 (Malo, S., et al, 2008) y del proyecto Tuning América Latina (Beneitone, P., et al, 2007).

Los procesos de innovación curricular llevados a cabo en la educación superior han sido procesos complejos (Pey et al., 2012) e internacionales (González & Wagenaar, 2003; Beneitone et al., 2007); especialmente en lo que se refiere al rediseño curricular con enfoque de competencias.

El presente documento da cuenta de una investigación mixta, realizada en las diferentes universidades del CRUV, donde fue posible arribar a un nuevo modelo para el diseño curricular con enfoque de competencias.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Marco conceptual

Acepción del concepto de competencia

Si bien el término «competencia» ha ido evolucionando, a través del tiempo, pasando desde una concepción ligada a la producción de bienes y servicios (competencia laboral) hasta llegar a una concepción referida al mundo profesional (competencia profesional), para esta investigación se ha definido como: «capacidad de una persona para desempeñar una función, realizar una tarea o actividad, en un contexto dado, movilizándolo para ello un conjunto de saberes cognitivos (saber), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser)» (Gutiérrez, J., 2007, p. 32).

Formación basada en competencias

La formación basada en competencias ha sido considerada como: «proceso abierto y flexible de desarrollo de competencias laborales que, con base en las competencias identificadas, ofrece diseños curriculares, procesos pedagógicos, materiales didácticos, actividades y prácticas laborales, a fin de desarrollar en los participantes capacidades para integrarse en la sociedad como ciudadanos y trabajadores». (Irgoin, M. y Vargas, F., 2002, p. 67).

Diseño y rediseño curricular

En la presente investigación el *diseño cu-*

ricular corresponde al proceso de planeamiento del currículo, que los estudiantes deberán recorrer, en el proceso formativo de una carrera o especialidad que se crea por primera vez en una unidad académica. Por su parte el *rediseño curricular* corresponde al replanteamiento del currículo, de una carrera o especialidad que ya ha sido planeada con anterioridad, con el propósito de introducir mejoras sustanciales en el proceso formativo de los estudiantes.

Panorama Europeo de formación basada en competencias

A nivel internacional los hitos más relevantes, respecto de la formación basada en competencias, han sucedido a partir de la década de los noventa. Cronológicamente los encuentros más significativos han sido los siguientes: Magna Charta Universitatum (1988); Declaración de la Sorbona (1998); Declaración de Bolonia (1999); Declaración de Salamanca (2001); Declaración de Praga (2001); Congreso de Berlín (2003); Declaración de Bergen (2005); Declaración de Londres (2007); Conferencia de Lovaina (2009); y Conferencia de Budapest (2010); Comunicado de Rumania (2012).

Panorama Latinoamericano de formación basada en competencias

Por su parte, en ámbito latinoamericano, la formación basada en competencias ha estado marcada por una serie de proyec-

tos que fueron motivados por todo cuanto fue sucediendo en Europa y otros países. Los proyectos más significativos al respecto, han sido los siguientes: Proyecto 6x4 UEALC (2003-2007); Proyecto Alfa Tuning (2004-2007); y Proyecto Tuning América Latina (2011-2013).

Panorama Chileno de formación basada en competencias

Chile, por su parte, respecto de la formación basada en competencias, no ha querido estar ajeno a todas las iniciativas tanto europeas como latinoamericanas, participando en proyectos tales como: proyecto 6x4 UEALC; Alfa Tuning; Tuning América Latina; proceso de innovación curricular en universidades privadas y estatales (de 2000 a la fecha); Sistema de Créditos Transferibles (SCT); procesos de aseguramiento de la Calidad; Acreditación de Carreras y de Programas de Postgrados.

Modelos para el diseño curricular

Respecto de los modelos para el diseño curricular, tal como lo planteó Hoyos *et al.* (2004), los más utilizados en el último tiempo han sido el modelo de Tyler (1949), de Johnson (1967), de Frank (1976), de Taba (1962), de Wleeler (1976), de Gimeno (1994), y Tuning Europeo (2003). Sin embargo, para el diseño curricular con enfoque de competencias los más atractivos

han sido los de Tyler, Taba y Tuning Europeo.

2.2 Planteamiento del problema

A nivel internacional, durante la última década del siglo XX, el enfoque curricular basado en competencias se ha consolidado prácticamente a nivel mundial. Tal como lo indican Tobón, Pimienta y García (2010, p. 7) al señalar que «desde la década del noventa el modelo de competencias en la educación se ha consolidado como un corpus teórico y metodológico para orientar el currículo, la gestión educativa y los procesos de aprendizaje y evaluación».

En Chile, la formación de los nuevos profesionales de pregrado, formados en esta última década (MINEDUC, 1999), se ha visto afectada por importantes cambios en el plano curricular; pasando, de este modo, de una educación tradicional (centrada fundamentalmente en los contenidos) a una formación basada en competencias (centrada en los aprendizajes de los estudiantes).

Todo lo anterior ha significado un importante avance en los diseños curriculares con enfoque de competencias, tanto en las universidades «estatales» como en las «privadas» de nuestro país. Sin embargo, existe poca información respecto de los modelos utilizados para el diseño curricular, con

enfoque de competencias, en las diversas universidades nacionales. De ahí la importancia de contar con modelos para el diseño curricular que sean aplicables a las más variadas carreras de educación superior.

Lo anterior nos lleva a pensar que los diseños curriculares han de ser fundamentales para que un proyecto formativo, en la educación superior, logre alcanzar los efectos esperados. De lo anterior se desprende que no basta con identificar las competencias, tanto genéricas como específicas, de los futuros profesionales, al momento de diseñar una carrera o programa; se hace necesario contar con un modelo que considere todas las acciones que se deberán llevarán a cabo, tanto para el diseño curricular como para su correcta implementación.

2.3 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Analizar los modelos utilizados, para el rediseño curricular con enfoque de competencias, en las carreras del área de Ingeniería, en las universidades del CRUV de la Región de Valparaíso, con el propósito de identificar sus fortalezas y debilidades y arribar a un modelo integrador que pueda ser utilizado en cualquier carrera en la formación profesional de pregrado.

Objetivos específicos

a) Identificar los modelos predominantemente utilizados, para el diseño curricular con enfoque de competencias, en las diferentes universidades del CRUV de la Región de Valparaíso, en la formación profesional de las carreras del área de Ingeniería.

b) Identificar las fortalezas y debilidades que han debido enfrentar las unidades académicas de las carreras del área de Ingeniería, en relación con el diseño curricular con enfoque de competencias, en las diferentes universidades del CRUV de la Región de Valparaíso.

c) Proponer un «modelo integrador» para el rediseño curricular con enfoque de competencias, en la formación profesional de pregrado, homogeneizando modelos ya existentes e incorporando aportes del mundo académico.

2.4 Método

Tipo de investigación

La investigación fue mixta (cuantitativa/cualitativa) y de carácter descriptiva.

Población y muestra

La población de la presente investigación estuvo compuesta por todas las carreras de

Ingeniería pertenecientes a las universidades del Consejo de Rectores de Universidades de Valparaíso (CRUV). La muestra, por su parte, correspondió a todas las carreras de Ingeniería, pertenecientes al CRUV, que habían rediseñado sus proyectos formativos bajo enfoque de competencias en los últimos cinco (5) años y que, al año 2014, habían iniciado la implementación.

Estrategia metodológica

Primeramente se llevó a cabo un análisis cuantitativo, orientado a recabar información respecto del tipo de modelo utilizado en el rediseño curricular, con enfoque de competencia, por parte de las distintas unidades académicas de las diversas universidades del CRUV, para las carreras de Ingeniería. Para ello se encuestaron a académicos (66 profesores) de las carreras de Ingeniería, pertenecientes al CRUV, que hubieren aplicado el rediseño bajo un enfoque de competencias en los últimos años.

Luego se realizó un estudio cualitativo, orientado a determinar las fortalezas y las debilidades relacionadas con los procesos de rediseño e implementación curricular con enfoque de competencias, por parte de las distintas unidades académicas de las universidades del CRUV. Para ello se realizó una entrevista en profundidad, a algunos de los académicos (5 profesores) que hu-

bieren participado en el comité de rediseño curricular de las carreras.

Instrumentos

Para la recolección de los datos, en esta investigación, se utilizaron dos tipos de instrumentos:

Encuesta: Se construyó un cuestionario, de respuestas cerradas, dirigido a los académicos de las diferentes carreras de Ingeniería de las universidades del CRUV que habían diseñado sus proyectos formativos bajo enfoque de competencias, en las diversas carreras, en los últimos cinco años.

Entrevista: Se preparó un guión para entrevistas en profundidad, semi-estructuradas, destinadas a académicos que hubieren participado en el proceso de rediseño curricular con enfoque de competencias en las diferentes carreras de Ingeniería. Se utilizó esta técnica ya que «la entrevista personal semi-estructurada es quizás la herramienta más poderosa y útil en la investigación social científica» (Kerlinger y Lee, 2001; p. 543).

Para validar tanto la encuesta como el guión de la entrevista se recurrió a un «juicio de expertos», en base a una pauta enviada a cada uno de los expertos para que se pudieran pronunciar, tanto respecto del

instrumento cuantitativo como del cualitativo. Fue así como se obtuvo la respuesta de cinco (5) Doctores, especialistas en investigación. Al mismo tiempo, la encuesta fue sometida, posterior a su aplicación, a la prueba estadística de «Chi-cuadrado para pruebas no paramétricas» de tamaño pequeño.

Recolección de datos y procesamiento

Recolección de los datos

Para la recolección de los datos relacionados con la información cualitativa se aplicó una entrevista en profundidad a un total cinco (5) académicos de diferentes carreras dependientes del CRUV. Aquí se seleccionaron a aquellos académicos de las carreras de Ingeniería que hubieren tenido una participación relevante, en el proceso de rediseño e implementación curricular con enfoque de competencias, en sus respectivas unidades académicas, tratando de mantener la proporcionalidad de los entrevistados según el número de académicos que habían respondido las encuestas.

Procesamiento de los datos

Para realizar el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados se utilizó el paquete de aplicación *SPSS Statistics Base*, en su versión 17.0, teniendo en consideración las siguientes variables: Proceso de rediseño curricular de la carrera (pre-

guntas 1-21); Perfil de egreso de la carrera (preguntas 22-30); y Proceso de innovación curricular (preguntas 31-38).

Para realizar el análisis de la información obtenida en las diversas entrevistas realizadas a los diferentes académicos de las carreras de Ingeniería de dichas universidades, se utilizó el paquete de aplicación ATLAS.ti (versión 7.5). Para ello, se tuvo en consideración lo planteado por Valles (2003) respecto de las diferentes fases que se deben considerar en los estudios cualitativos.

Resultados y discusión

Resultados importantes

De acuerdo con la información entregada por los encuestados, respecto del proceso de rediseño curricular de la carrera, se puede indicar lo siguiente: se contó con un comité de innovación para rediseño curricular de la carrera (82,81%); participaron todos los académicos en el proceso (69,69%); el proceso fue asesorado por un especialista en diseño curricular basado en competencias (80,3%); en el proceso se utilizó el modelo de Ralph Tyler (5,26%), el de Hilda Taba (5,26%), el de Tuning Europeo (59,68%), modelos distintos a los señalados (35,71%), y que no se utilizó un modelo en particular (24,56%).

Sin embargo, si se considera la información entregada por los entrevistados, la información difiere en varios aspectos. En relación con el proceso de rediseño curricular de la carrera, se confirma que: se contó con un asesor externo para coordinar el proceso y con un especialista en diseño curricular; hubo una importante participación de académicos, empleadores, consejo asesor empresarial y egresados; hubo resistencia al cambio por parte del cuerpo académico; se observa falta de conocimiento del nuevo enfoque curricular por parte de los docentes, como también de aspectos pedagógicos; y no reconocen la utilización de un modelo en particular para el rediseño curricular con enfoque de competencias.

Modelo para el diseño curricular

Toda la información recogida en la investigación sirvió de base para formular un nuevo modelo para el diseño (o rediseño) curricular con enfoque de competencias, tal como se especifica a continuación.

Modelo para el diseño curricular

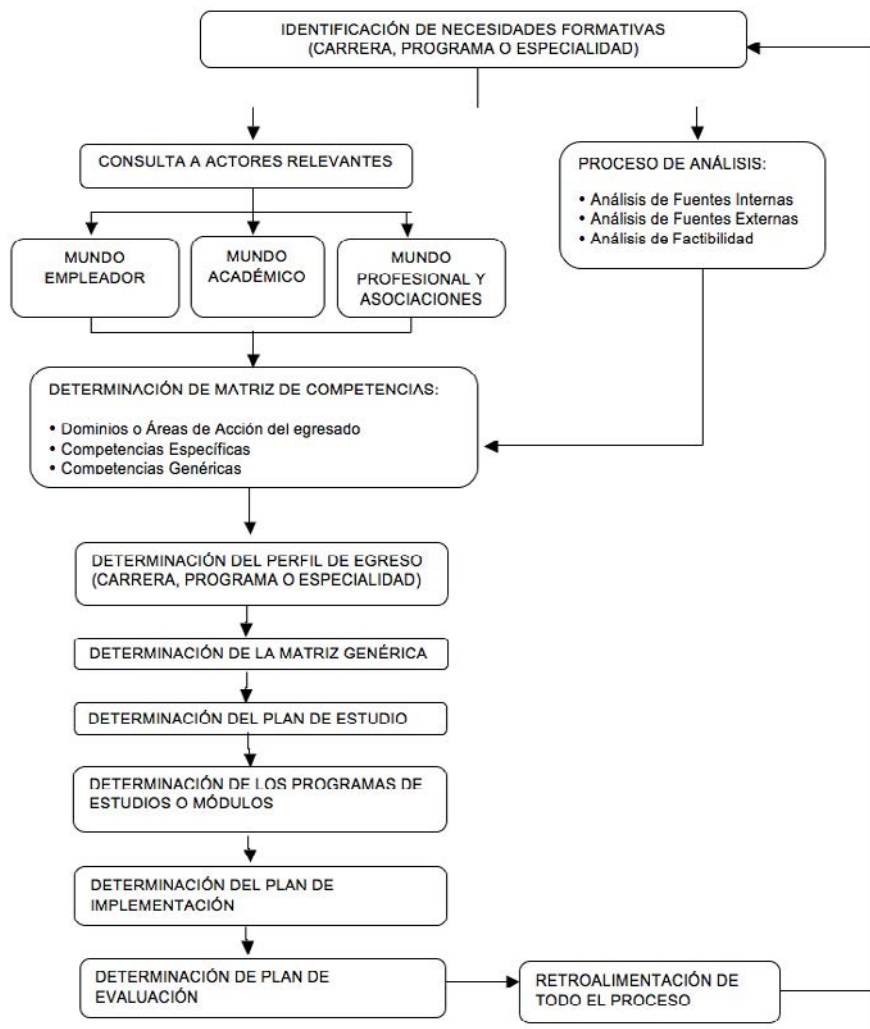


Figura 1. Modelo para el rediseño curricular con enfoque de competencias (Gutiérrez J., 2015)

3. Conclusiones

Al finalizar el presente estudio se puede concluir que, para llevar a cabo un proceso de diseño o rediseño curricular con enfoque de competencias exitoso, es fundamental lo siguiente:

Se debe contar con un modelo para el diseño curricular con enfoque de competencias, como el que se presente en la *Figura 1*. (p. 10)

Se debe conformar un comité de innovación curricular, al interior de la unidad académica, incluyendo un especialista en currículo. Es importante comprometer a todos los integrantes de la unidad académica, en el proceso de diseño curricular del nuevo proyecto formativo.

Es fundamental lograr la participación de académicos, empleadores y egresados en la formulación del nuevo perfil de egreso de la carrera.

Se recomienda utilizar el «Modelo de los Tres Mundo», para determinar las competencias, el perfil de egreso, los planes y los programas de estudios (Gutiérrez, J., 2007).

Se debe contar con validaciones internas y externas de los diferentes productos obtenidos en el proceso de innovación curricular de la carrera.

Es preciso preocuparse no sólo del diseño, sino también del plan de implementación y

del plan de evaluación del nuevo proyecto formativo.

Referencias

- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Mrty, M., Siufi, G. & Wagenaaar, R., (2007). Informe Tuning Latinoamericano 2004-2007. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Bernasconi, A. & Rojas, F (2004). Informe sobre la Educación Superior en Chile: 1980-2003. Santiago: Editorial Universitaria.
- Chacon, E. (2004). El uso del ATLAS/TI como herramienta para el análisis de datos cualitativos en Investigaciones Educativas. Madrid, España: UNED.
- Delors, J., Muffti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, J. et al. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Francia: Ediciones Unesco, Santillana.
- Declaración de la Sorbona (1998). Recuperado de http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/links/language/1998_Sorbonne_Declaration_Spanish.pdf Marzo de 2015.
- Declaración de Bolonia (1999). Recuperado de http://www.educacion.gob.es/boloniaensecundaria/img/Declaracion_Bolonia.pdf. Marzo de 2015
- Declaración de Salamanca (2001). Recupe-

- rado de
http://www.sc.edu/siwebso/Bolonia/textos/AEES_EHEA/mensajeSalamanca.pdf Marzo de 2015.
- Declaración de Bergen (2005). Recuperado de
http://institucional.us.es/ees/formacion/Bergen_Comunicado-esp.pdf. Marzo de 2015
- Declaración de Londres (2007). Recuperado de
http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/links/language/2007_London_Communique_Spanish.pdf Marzo de 2015.
- Declaración de Lovaina (2009). Recuperado de
https://www.udc.es/export/sites/udc/ees/_galeria_down/presentacion/comunicado_lovainai/lovainae.pdf Marzo de 2015.
- Declaración de Budapest-Viena (2010). Recuperado de
http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/2010_conference/documents/budapest-vienna_declaration.pdf Marzo de 2015.
- Comunicado de Rumania (2012). Recuperado de
[http://www.ehea.info/Uploads/\(1\)/Bucharest%20Communique%202012.pdf](http://www.ehea.info/Uploads/(1)/Bucharest%20Communique%202012.pdf) Marzo de 2015.
- González, J. & Wagenaar, R. (2003). Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final Fase Uno. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Gutiérrez, J. (2007). Diseño curricular basado en competencias: manual para determinar competencias, perfiles, planes y programas de estudios. Viña del Mar, Chile: Ediciones Altazor.
- Gutiérrez, J. (2014). Rediseño Curricular con enfoque de competencias: una experiencia en la Universidad de Valparaíso. Viña del Mar, Chile: LOM Ediciones.
- Informe Final Proyecto 6X4, UEALC (2008). Recuperado de
<http://www.6x4uealc.org/site2008/pre/03.pdf> Abril de 2015.
- Informe Final Proyecto Tuning América Latina 2004-2007 (2007). Recuperado de
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LIBRO_TUNING_AMERICA_LATINA_version_final_espanol%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LIBRO_TUNING_AMERICA_LATINA_version_final_espanol%20(5).pdf) Abril de 2015.
- Informe Final Proyecto Tuning América Latina 2011-2013 (2013). Recuperado de
http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/ISUR_LA_SP.pdf Abril de 2015.
- Irigoien, M. & Vargas, F. (2002). Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo. CINTERFOR, OIT.
- Kerlinger, F. & Lee, H. (2001). Investigación del Comportamiento, Cuarta edición. México: Editorial McGraw-Hill.
- Malo, S., Fortes, M., Verdejo, P. & Orta, M., (2008). Informe Final Proyecto 6x4 UEALC. Asociación Colombiana de Universidades – ASCUN Bogotá,

- D.C.
(2007). Manual del usuario de SPSS Statistics Base 17.0. Chicago, EEUU.
- Ministerio de Educación de Chile (1999). *Programa de Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Superior (MECESUP) del Ministerio de Educación*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.
- Hoyos, S., Hoyos, p., & Cabas, h. (2004). Currículo y planeación educativa. Fundamentos, modelos, diseños y administración del currículo. Bogotá, Colombia: Cooperativa editorial Magisterio.
- Pey, R., Chauriye. S., Durá, F., Mujica, C., Danowski, I., Natera, A., ... & Ramirez, M. (2012). Innovación curricular en las universidades del Consejo de Rectores: Reflexiones y procesos en las universidades del Consejo de Rectores, prácticas internacionales. Santiago de Chile: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, CRUCH.
- Taba, H. (1974). Elaboración del Currículo: Teoría y Práctica. Traducido por Rosa Albert. Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel.
- Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones Ltda.
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, J.A. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Editorial Pearson Educación.
- Tyler, R. (1970). Principios Básicos del currículo. Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel.
- Universidad de Deusto. (2013). Proyecto Tuning América Latina, 2007-2013. Bilbao, España: Publicaciones de la Universidad de Deusto.

La deshonestidad académica y las instituciones educativas de nivel medio y medio superior en México: alumnos, normas y sanciones

María Emilia Chaires Garza, Tecnológico de Monterrey, Campus San Luis Potosí, México, me.chaires@itesm.mx

Martha Paola Terán Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus San Luis Potosí, México, paola.teran@itesm.mx

Brenda Verdugo González, Tecnológico de Monterrey, Campus San Luis Potosí, México, brenda.verdugo@itesm.mx

José Pablo Zamora Vázquez, Tecnológico de Monterrey, Campus San Luis Potosí, México, jp.vazquez@itesm.mx

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar los estatutos y reglamentos institucionales que existen con respecto a la deshonestidad académica (DA) en instituciones dedicadas a la formación de estudiantes de nivel medio superior y superior en México. Para esto se hizo un estudio documental comparando seis elementos: el vocabulario institucional para referirse a los actos deshonestos, la definición institucional de DA, los artículos de los reglamentos y estatutos referentes a la DA, el código de ética o código de honor institucional, los procesos y las sanciones establecidas para penar la DA. Así mismo, se presentan las conclusiones generales del estudio y se marcan las rutas a seguir con respecto al estudio de la DA y las prácticas deshonestas entre estudiantes de nivel medio y medio superior en México.

Abstract

The objective of this research is to analyze institutional policies and regulations regarding academic dishonesty (AD) in higher education institutions in Mexico. A documentary research was done where six elements were compared: the institutional vocabulary used to refer to AD practices, the institutional definition of AD, the articles within the rules and

regulations that implicate AD, an existing honor code or ethics code, and the process and penalties established to sanction AD. Furthermore, general conclusions and an outline of a proposed study of AD and its practices in higher education students, are presented.

Palabras clave: deshonestidad académica, plagio, instituciones educativas.

Keywords: academic dishonesty, plagiarism, higher education institutions.

1. Introducción

Últimamente, ha tenido mucha relevancia el plagio académico en las noticias. Aun cuando ha crecido el interés público en este tema, el plagio académico no es nada nuevo. El plagio académico solo es una parte de las prácticas de deshonestidad académica en las que pueden incurrir los estudiantes, dentro de las cuales están las prácticas deshonestas en exámenes, el plagio, las excusas falsas y la deshonestidad académica digital (Vaamonde y Omar, 2008). Con el uso de internet y los dispositivos inteligentes, los actos de deshonestidad académica han aumentado exponencialmente.

Se busca conocer cuál es la definición de DA de las instituciones educativas y definir cuáles son los criterios que existen para sancionar a los estudiantes que incurrir en ella.¹ Así mismo, se pretende conocer las

¹ El presente estudio es la primera etapa de un proyecto de investigación mucho más amplio con respecto a la deshonestidad académica (DA) entre estudiantes de bachillerato del Tecnológico de Monterrey, Campus San

sanciones, junto con los procedimientos, que las instituciones educativas establecen para la penalización de los actos deshonestos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Vaamonde y Omar (2008) señalan que la deshonestidad académica, o fraude académico, constituye una faceta indeseable del proceso de enseñanza-aprendizaje que abarca cuatro tipos de actos o prácticas: la deshonestidad durante la aplicación de exámenes (introducir medios tecnológicos para copiar, dejarse o querer copiar, obtener el contenido del examen previamente, etc.); el plagio; la deshonestidad académica digital (ciberplagio, descargar documentos de internet y presentarlo como propio, entregar un trabajo realizado para otra materia, compra-venta de trabajos, etc.); y las excusas falsas.

Dordoy (2000) y Park (2003) consideran Luis.

que las causas que se asocian a los actos deshonestos pueden ser: para obtener mejores calificaciones y resultados académicos; por mala administración del tiempo dedicado al estudio y elaboración de trabajos; por la facilidad y comodidad de acceso a material; por desconocimiento de las normas básicas para la elaboración de trabajos; porque se han interiorizado falsos valores, al considerarlo un desafío y una forma de enfrentarse a la autoridad; por desmotivación, convencimiento de que lo que hacen no es malo; y por la ausencia parcial o total de mecanismos de disuasión.

Sin embargo, para esta investigación ha sido importante el precisar una definición de DA; en este caso resulta sumamente útil la elaborada por Chun-Hua y Ling-Yu (2007), quienes ofrecen una conceptualización totalizadora, pues ellos consideran que «la deshonestidad académica es cualquier comportamiento intencional en el proceso de aprendizaje del alumno, que viola los principios éticos con el propósito de obtener una calificación mayor o algún crédito académico específico».

2.2 Planteamiento del problema

Este estudio se ha limitado a una problemática concreta: cómo es que las instituciones educativas mexicanas, en particular de los niveles medio superior y superior, han de-

finido la DA, y cómo es que han establecido su proceder ante el reconocimiento de faltas a la honestidad cometidas por sus estudiantes.

Como hipótesis operacional, se ha sugerido que no existe una definición única de la DA, y que incluso en algunas instituciones educativas no existe. Así mismo, se ha considerado que tampoco existe una catalogación o precisión de los actos o prácticas que pueden ser considerados deshonestos. Por lo que no hay un sistema de sanciones claro sobre lo que una institución educativa puede imponer como pena o castigo a quienes las cometen.

2.3 Método

La investigación documental incluyó los siguientes pasos:

Selección de instituciones educativas. Los criterios para elegir las instituciones educativas fueron: instituciones dedicadas a la educación media superior y superior; instituciones destacadas por su prestigio en la calidad académica; e instituciones con presencia mediática y social a nivel nacional. Recopilación de material legal y normativo de las instituciones educativas. Dicho material se obtuvo a través de los portales oficiales de internet de cada institución, los cuales se encuentran disponibles al público para su consulta.

El material documental recopilado fue analizado a partir de los siguientes aspectos: vocabulario o términos usados para referirse a lo que se considera DA; definición de DA que refiere la institución educativa; artículos o secciones específicos referidos a la DA; prácticas de los estudiantes consideradas deshonestas por la institución; código de honor o código de ética de la institución; procedimientos establecidos por la institución para la sanción de la DA; y, sanciones dirigidas a los estudiantes que cometan actos deshonestos en el contexto de su formación académica.

2.4 Resultados

Tabla 1. Cuadro comparativo de aspectos referentes a la DA en instituciones educativas

	Tecnológico de Monterrey	UNAM	IPN	ITAM	UVM
<i>Vocabulario usado para referir prácticas de DA</i>	Copia, plagio, suplantación de identidad, falseo de información, robo o daño de propiedad intelectual o alteración de documentos académicos.	No se usa el término deshonestidad académica (DA) o plagio. Solo se usa el término de fraude.	El IPN solo hace mención a «derechos de autor y de propiedad industrial».	Prácticas fraudulentas o copia fraudulenta.	Plagio.
<i>Definición o concepto de DA</i>	En el Reglamento General de Alumnos, Art. 33. «Son deshonestidad académica todos los actos individuales o colectivos que se cometan dentro o fuera del salón de clases con el propósito de alterar resultados de evaluación y que atentan contra las normas, principios o reglas que rigen las actividades académicas... así como las descritas en los reglamentos académicos vigentes, en los cuales se describen las sanciones correspondientes».	N/D	N/D	Se menciona «...lo que en la práctica académica se conoce como copia fraudulenta...» (Reglamento General de Alumnos, Capítulo III, Art. 39)	N/D

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

<i>Artículos y secciones de los estatutos dedicados a la DA</i>	<p>Reglamento General de Alumnos, Capítulo I: Derechos y Obligaciones de los Alumnos, Art. 8;</p> <p>Capítulo IX: Falta de Disciplina, Art. 31, 32, 33, y 35.</p>	<p>Estatuto General, Título V: De los Alumnos, Art. 87.</p>	<p>Reglamento del Tribunal Universitario y la Comisión de Honor, Título Primero del Tribunal Universitario, Capítulo 2: De la Competencia y Funcionamiento, Art. 4, 5 y 6. Título Segundo, de la Comisión de Honor, Capítulo 1: de la Competencia e Integración, Art. 23.</p>	<p>Reglamento General de Estudios del IPN (Junio, 2011), Art. 11 y 57. Se hace referencia a la normatividad, mas no a la deshonestidad académica.</p> <p>Reglamento Interno del Instituto Politécnico Nacional (2014), Capítulo VII: De las Responsabilidades, Art. 108.</p>	<p>Reglamento de Alumnos, Capítulo 2, Artículo 29; Capítulo 3, Artículo 39.</p> <p>Reglamento de Titulación, Capítulo 2, Artículo 5 Bis.</p>	<p>Reglamento General de Estudiantes de Tipo Superior de la UVM (noviembre, 2015). Título II, Capítulo 2, Art. 15 y 17; Título IX Bajas, Capítulo 2 Bajas Institucionales, Art. 117 y 119; Título X Egreso Capítulo 4 De la titulación, Art. 137; Título XI Derechos, Obligaciones o Sanciones, Capítulo 3 De las sanciones, Art. 147, 148 y 153.</p>
<i>Código de honor o código de ética</i>	Código de ética de los estudiantes del ITESM.	Código de ética de la UNAM.	Código de ética de Servidores del IPN.	No se menciona en los reglamentos. La Escuela de Negocios tiene su documento.	<p>Decálogo Ético para el Estudiante UVM, 2015.</p> <p>Reglamentos para las Comisiones de Honor y Justicia. Nov, 2015.</p>	
<i>Proceso para sancionar el plagio</i>	<p>Guía de Aplicación del Reglamento General de Alumnos, edición Agosto 2008.</p> <p>Manejo de una deshonestidad académica en profesional.</p>	<p>Estatuto General de la UNAM, Título Sexto De las Responsabilidades y Sanciones. Art. 93, 97, 99, 100, 101.</p> <p>Así mismo, éste se encuentra en el Reglamento del Tribunal Universitario de la Comisión de Honor.</p>	N/D	<p>Obligación del jefe de Dpto. Académico notificar a Dirección Escolar para que imponga la sanción.</p>	<p>Reglamentos para las Comisiones de Honor y Justicia. Nov, 2015.</p> <p>Reglamento General de Estudiantes, (sanciones por falta grave).</p>	

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

<i>Sanciones a quienes incurrir en la DA</i>	Se analiza la falta y puede ser motivo de separación definitiva o temporal. Se le da aviso al estudiante de lo decidido.	En el Art. 97 se menciona que los alumnos que hayan recibido o prestado ayuda fraudulenta en exámenes serán suspendidos hasta por un año; los alumnos que falsifiquen certificados o boletas de calificación serán expulsados.	Reglamento Interno, Capítulo VII, Art. 58 menciona que pueden tener las siguientes sanciones: apercibimiento, amonestación escrita, baja de alguna unidad hasta por un ciclo con posibilidad de acreditarla, baja definitiva.	En el Reglamento de Alumnos, Capítulo II, Art. 29; «la materia se calificará como no acreditada y queda en el expediente del alumno».	El Art. 117 menciona la baja institucional por hacer mal uso de los recursos tecnológicos y plataformas.
		El Art. 98 menciona que las sanciones a casos no expresamente señalados pueden ser amonestaciones, negación de créditos o cancelaciones al pago de cuotas, suspensión o separación de cargos o empleos, suspensión de derechos escolares o expulsión definitiva.	La gravedad de las sanciones se determina en el Art. 59, 60 y 63.	En el Capítulo III, Art. 39 se determina la baja definitiva si se incurre dos veces, y a partir de entonces no se puede pertenecer a la institución.	Los Art. 147, 148, 149 y 153 mencionan la suspensión temporal hasta por un año o cambio de campus, la expulsión definitiva y la expulsión definitiva con denuncia a las autoridades correspondientes. Ahí mismo se describe la gravedad de la falta y quién impondrá la sanción.

2.5 Discusión

Con respecto al vocabulario que las instituciones académicas usan para referir los actos deshonestos cometidos por sus alumnos, el Tecnológico de Monterrey ofrece la más amplia gama de conceptos en sus estatutos y reglamentos, y nombra una variedad de prácticas definidas como deshonestas. Es posible apreciar una constante en todas las instituciones, en particular, en

el manejo de términos como: fraude, falsificación, copia y plagio, los cuales pueden ser englobados como actos de DA. La excepción es la UNAM, en donde si bien no se hace mención a los términos relacionados a la copia, plagio y la DA, sí se refieren a la honestidad académica como pauta del deber ser y hacer.

La DA, como concepto o constructo ético-

co-académico institucional expresado en los reglamentos generales, sólo ha sido definida en los estatutos generales del Tecnológico de Monterrey. En el caso del resto de las instituciones educativas, solo el ITAM hace mención a la DA como un concepto definido por la «comunidad académica», aunque no ofrece una definición propia de este concepto. La UNAM hace una referencia indirecta a la DA, pero no en sus normativas generales sino en su Código de Ética, donde solo menciona las conductas éticas y honestas esperadas por los miembros de su comunidad. Destaca el caso del IPN, en donde a pesar de contar con códigos de conducta ética no se hace una referencia ni definición específica a los conceptos de la DA, así como en el caso de la UVM.

Los reglamentos generales y reglamentos de alumnos de las instituciones educativas comparadas presentan alguna referencia a los actos deshonestos. En general, estos reglamentos hacen alusión a la DA, sin mencionarla (con excepción del Tecnológico de Monterrey), especialmente en los reglamentos para los alumnos, donde se especifican sus derechos y obligaciones. Así mismo, y presente en los reglamentos generales, se hace alusión a las faltas y sanciones que pueden ser aplicadas por las instituciones contra los alumnos infractores. La UVM es quien probablemente

continúa en secuencia al Tecnológico de Monterrey en términos de especificidad en los estatutos. En el caso del IPN, la interpretación de los órganos y comités de sanción es bastante amplia para que dentro de sus funciones se abarque el seguimiento y sanción a las prácticas de la DA.

Entre las instituciones que han diseñado un código de honor y que hacen referencia a la honestidad y la ética de sus estudiantes, el Tecnológico de Monterrey, la UNAM, el IPN y la UVM tienen un sistema de valores que especifica o implícitamente rechaza la deshonestidad académica. Estos códigos presentan un catálogo de principios entre los que buscan promover la honestidad y el buen comportamiento entre sus estudiantes. Estos sistemas de valores van de la mano con las sanciones y los procesos establecidos para penar las actividades deshonestas a nivel académico. Sin embargo, en todos los casos, se mantienen en una normativa aparte o ajena a los reglamentos o estatutos generales de las instituciones.

Solo el Tecnológico de Monterrey, la UNAM y la UVM tienen procedimientos específicos que van desde la denuncia del acto deshonesto hasta la conformación de una comisión o tribunal de honor creado para resolver cualquier tipo de acto o práctica que pueda considerarse como DA. En estas

comisiones se presentan las pruebas que refieren al acto deshonesto y se emite una sanción. En el Tecnológico de Monterrey y la UVM, y en casos especiales, se abre la posibilidad de impugnar la resolución de estos comités o tribunales. Las sanciones van desde el apercibimiento, calificaciones reprobatorias, baja por ciclo y baja definitiva. En la mayoría de las instituciones la pena se agrava cuando ésta es resultado de la reincidencia. Cabe destacar que no existe un parámetro o rubro de sanciones específico para cada tipo de acto deshonesto, quedando a la interpretación de las autoridades institucionales o de los docentes.

3. Conclusiones

La definición concreta de deshonestidad académica no está dentro de los estatutos generales en las universidades revisadas, a excepción del Tecnológico de Monterrey y la UVM. Éstas son las únicas que dan una definición y seguimiento específico a la DA. Particularmente el Tecnológico de Monterrey, el cual es quien presenta las definiciones más amplias de las prácticas y seguimiento a la sanción. Esto puede reflejar el seguimiento del modelo anglosajón por parte de las universidades privadas, y si acaso el desarrollo de definiciones y sanciones a la DA en los reglamentos corresponde a los retos que implica la integración

de plataformas tecnológicas en las últimas décadas.

El código de honor está presente en todas instituciones y parece ser lo apropiado para definir y reglamentar la DA; pero debería ser incluido dentro de los estatutos generales de las instituciones educativas.

Se plantean además, nuevas posibles líneas de investigación. Una relacionada a los códigos de ética y/u honor manejados por estas instituciones, y otra en donde pueda compararse al Tecnológico de Monterrey en el ámbito nacional e internacional, en específico al caso de la definición de la DA derivado de su liderazgo en este sentido a comparación con las instituciones seleccionadas.

Referencias

- Chun-Hua, S.L. & Ling-Yu, M.W. (2007) Academic dishonesty in higher education. A nationwide study in Taiwan. *Teaching of Psychology*, 54, 85-97.
- Dordoy, A. (2002) Cheating and plagiarism: student and staff perceptions at Northumbria. Northumbria Conference: Educating for the future. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de http://www.ibrarian.net/navon/paper/Author_s___Alan_Dordoy_Title_Cheating_and_Plagiar.pdf?paperid=2004556

- IPN (s.f.) Código de Conducta de los Servidores Públicos del IPN. Recuperado el 20 de mayo 2016 de <http://www.codigodeconducta.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx>
- IPN (2012) Programa Institucional de Tutorías (PIT). Secretaría Académica. Coordinación Institucional de Tutoría Politécnica, en Acuerdo de Creación Coordinación Institucional de Tutoría Politécnica. Gaceta Politécnica N° extraordinario 932, año XLVII, Vol. 14. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de <http://www.tutorias.ipn.mx/pi-tutorias/Documents/recursos/PROGRAMA%20INSTITUCIONAL%20DE%20TUTOR%C3%8DAS.pdf>
- IPN (2011) Reglamento General de Estudios del Instituto Politécnico Nacional. Gaceta Politécnica, número extraordinario 866. ISSN 0061-3848 AÑO XLVII VOL.13.
- IPN (2014) Reglamento Interno del Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de <http://www.ipn.mx/Documents/Reglamento-Inter-no-CGC24-SEP-2014.pdf>
- Park, C. (2003) In other (people's) words: plagiarism by university students-literature and lessons. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(5), 471-488. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de http://www.lancaster.ac.uk/staff/gyaccp/caeh_28_5_02lo-res.pdf
- ITAM (2013) Reglamento de Estudios Profesionales. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de http://escolar.itam.mx/documentos/reg_lic.pdf
- ITAM (2010) Valores y Código de Honor. ITAM Escuela de Negocios, División Académica de Administración y Contaduría. Recuperado el 20 de mayo de 2016 del sitio web: http://daac.itam.mx/sites/default/files/daac-valores_codigo.pdf
- ITESM (2015) Código de Ética de los Estudiantes. Recuperado el 18 de mayo, 2016 de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Formacion+que+Transforma+Vidas/Codigo+de+Etica+de+los+Estudiantes/>
- ITESM (2008) Guía de Aplicación del Reglamento General de Alumnos. Recuperado el 20 de mayo, 2016 <https://portalrep.itesm.mx/va/reglamentos/docs/guiaeaplicacion.pdf>
- ITESM (2016) Reglamento General de Alumnos. Julio 2006. Recuperado el 18 de mayo, 2016 de <http://sitios.itesm.mx/va/reglamentos/RGA.pdf>
- UNAM (2015) Código de Ética. Jul, 2015. Recuperado el 18 de mayo, 2016 de <http://www.ddu.unam.mx/index.php/codigo-de-etica?start=1>
- UNAM (1962) Estatuto general la Universidad Autónoma de México. Oct, 1962. Recuperado el 19 de mayo, 2016 de <http://www.ddu.unam.mx/index.php/estatuto-general-de-la-unam>
- UNAM (1972) Reglamento de la Escuela Nacional Preparatoria. Oct, 1972. Recuperado el 18 de mayo, 2016 de

<http://www.ddu.unam.mx/index.php/reglamento-del-tribunal-universitario-y-de-la-comision-de-honor>

UNAM (1942) Reglamento del Tribunal Universitario y de la Comisión de Honor. Enero 1942. Recuperado el 19 de mayo, 2016 de <http://www.ddu.unam.mx/index.php/reglamento-del-tribunal-universitario-y-de-la-comision-de-honor>

UNAM (1997) Reglamento general de exámenes. Jul, 1997. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de <http://www.ddu.unam.mx/index.php/reglamento-del-tribunal-universitario-y-de-la-comision-de-honor>

UVM (2015) Decálogo Ético para el Estudiante UVM. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de [web:http://www.universidaduvm.mx/normatividad/reglamentos/decalogoEstudiante.pdf](http://www.universidaduvm.mx/normatividad/reglamentos/decalogoEstudiante.pdf)

UVM (2015) Reglamento General de Estudiantes de Tipo Superior de la Universidad del Valle de México. Nov, 2015. Recuperado el 26 de mayo, 2016 de <http://www.universidaduvm.mx/normatividad/reglamentos/ReglamentoGeneralEstudiantesTipoSuperior20151216.pdf>

UVM (2015) Reglamento para Estudiantes del Bachillerato General Semestral SEP, 2015. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de <http://www.universidaduvm.mx/normatividad/>

UVM (2016) Reglamento para Estudiantes de Licenciatura en Modalidad Mixta-Ejecutiva. Recuperado el 20 de

mayo, 2016 de <http://www.universidaduvm.mx/normatividad/>

UVM (2015) Reglamentos para las Comisiones de Honor y Justicia. Nov, 2015. Recuperado el 20 de mayo, 2016 de <http://www.universidaduvm.mx/normatividad/reglamentos/Reglamento-ComisionesHonorJusticia20151216.pdf>

Vaamonde, J.D. & Omar, A. (2008) La deshonestedad académica como un constructo multidimensional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 38 (3-4) 7-27.

El perfil del docente universitario: una visión estudiantil agregada

Dr. Gumaro Álvarez Vizcarra, Tecnológico de Monterrey, Campus Sinaloa, México,
galvarez@itesm.mx

MC. Ernesto León Castro, Universidad de Occidente, México,
ernesto134@hotmail.com

Resumen

Atender los requerimientos académicos de los estudiantes de una institución de educación superior demanda ciertas competencias por parte del profesor, mismas que serán divergentes en dependencia de la procedencia de tales exigencias. El objetivo del presente trabajo es determinar las principales características que debe poseer el profesor universitario a partir de la opinión de un grupo de estudiantes universitarios, utilizando la metodología enmarcada en la matemática de la incertidumbre denominada «teoría de los expertones», cuya utilización, evita el sesgo de opiniones atípicas, y los efectos compensadores, en los que incurre algún otro modelo de agregación. Los resultados arrojan que la capacidad de explicar con claridad, tener los conocimientos necesarios, la práctica honesta y comprometida, son las competencias más demandadas y apreciadas por los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La acertada observancia del resultado de este análisis, contribuirá de manera significativa en varias vertientes, entre otras: evita costos económicos, sociales y laborales; y mejora sustancialmente la atención a los estudiantes, incrementando la reputación institucional.

Palabras claves: perfil docente, educación superior, expertón, lógica borrosa.

1. Introducción

Los profundos cambios que está viviendo la universidad, conllevan alteraciones en las funciones, roles y tareas asignadas al profesor, afirma Mas Torelló (2011). En este proceso de innovación de escenarios

docentes, el profesorado es uno de los elementos nucleares a considerar, no pudiendo desarrollar una concepción de la educación superior centrada en el aprendizaje del alumno, en la innovación para alcanzar la excelencia, sin considerar claramente al

profesorado y sus competencias.

Los estudiantes actuales son más exigentes, la múltiple información que reciben, moldea su carácter; desarrollan un sentido crítico que los hace pretender profesores con competencias específicas, conocer su opinión, adquiere relevancia, sin importar su subjetividad, pues la valuación verbal, afirma Zadeh (1983), se procesa correctamente desde la perspectiva de la «Teoría de los Conjuntos Borrosos», al facilitar la correlación funcional entre la apreciación cualitativa y la función característica de pertenencia de las variables lingüísticas, (Sirbiladze, Khutsishvili, y Ghvaberidze, 2013). Los mejores modelos para tratar la subjetividad, se encuentran en la matemática de la incertidumbre (Kaufmann y Gil Aluja, 1990), entre ellos, el denominado «expertón»; su aplicación permite construir una opinión única, resultando pertinente su uso para determinar las características o competencias más valoradas por los estudiantes universitarios.

2. Desarrollo

La evolución de la universidad ha generado una serie de desafíos, entre ellos se encuentran los importantes cambios que ha sufrido el rol del profesor universitario, incluyendo el cambio del paradigma de su relación con el estudiante. (Espejo y González, 2014)

2.1 Marco teórico

La función docente, puntualiza Gómez (2005), es un proceso de desarrollo continuo a fin de generar elementos pedagógicos de base para elaborar procesos de enseñanza. En el marco de este proceso, determinar las características que debe poseer un profesor universitario, afirman Martínez y Ferraro de Velo (2011), invariablemente debe comprender la búsqueda de los recursos y medios, la evaluación de los procesos y resultados de los estudiantes, realizando un diagnóstico claro de sus intereses y necesidades, utilizando estrategias acordes con los destinatarios, aceptando el reto que le impone el uso de las nuevas tecnologías y constituyéndose en integrante activo del proyecto educativo institucional.

Bajo el planteamiento de considerar al docente universitario como mediador entre el conocimiento y el alumno, como facilitador del aprendizaje, o como orientador y supervisor del discente; no es suficiente, con poseer las competencias comunicativas, pedagógicas y curriculares específicas, puntualiza Mas Torelló (2011). La práctica docente requiere de una considerable cantidad de conexiones que faciliten al profesor el establecimiento de entornos amigables, técnicas y estrategias que promuevan el aprendizaje, afirman Fernández y Gonzá-

lez (2012); se ha referido con anterioridad que el profesor universitario debe afrontar, hacia su profesión, nuevas demandas y un aumento de exigencias, tanto sociales como institucionales. De este modo, argumenta Mas Torelló (2011), la profesión docente está mutando y aumentando su complejidad (cambio del perfil discente, uso de nuevas metodologías orientadas a la adquisición de competencias, incorporación de las nuevas tecnologías como elemento transversal en la multivariedad de estrategias metodológicas) y por ello los requerimientos a este profesional son mayores.

En el debate académico se han discutido muchos aspectos, por ejemplo, Martínez y Ferraro de Velo (2011), describen que la práctica profesional y la tarea de la enseñanza son básicamente actividades sociales, proyectivas y transformadoras, que han de actualizarse y mejorar continuamente como la realidad más creadora, por ello, consideran entre otros los siguientes puntos:

La creatividad y acción indagadora, para la innovación en los procesos

El asumir, desde la práctica, estilos de enseñanza diversos

La empatía, el reconocimiento de las diferencias.

Se observa que en la discusión por definir

el perfil ideal del profesor, la relación de aspectos es amplia, no obstante, para lograr el establecimiento de las características principales, no es suficiente enlistarlas, tampoco evaluar la actividad docente, afirman Yubero, Larrañaga y Navarro (2004), es necesario encontrar aquellas que le permitan desarrollar una actividad docente de calidad, es decir, como una condición previa a la participación en el proceso educativo. Definir al profesor eficaz es una tarea compleja, no existiendo un modelo único a seguir, puntualizan Yubero et al. (2004), por ello se ha convertido en uno de los temas más controvertidos y difíciles de generalizar.

En la práctica docente universitaria, se generan expectativas acerca de los comportamientos deseables del profesor, formulándose perfiles ideales sobre habilidades, aptitudes y valores, que deberían mostrar durante el proceso interactivo con los alumnos. Generalmente se acepta que el profesor debe desplazarse en tres esferas; la decencia, la investigación y la gestión. Por su parte, Zabalza (2005) precisó que la tradición pedagógica ha establecido siempre que los profesores disponen de tres ámbitos a destacar: el disciplinar; la formación pedagógica y ciertas cualidades personales. La caracterización del buen docente universitario no cambia a partir del género

de los estudiantes, precisan Fernández y González (2012); ponderan en mayor medida, que sea especialista en la materia que imparte, que explique con claridad resaltando las ideas principales, y que motive al alumnado hacia el aprendizaje significativo.

Celdrán y Escartín (2008), distinguieron 47 adjetivos definitorios del cómo sería dicho profesor ideal (físicamente, personalmente y en el ámbito relacional); del cómo debería hacer su trabajo (labor docente, relaciones con sus alumnos); y otras actividades que debe desarrollar; puntualizan que otros es-

tudios se han centrado en aspectos particulares de la habilidad de comunicación; Behrens y Jablon (2008) mostraron cómo la efectividad en este aspecto (conseguir que la información llegue al oyente de forma clara), y el estilo conversacional de los profesores, se asocian con el ambiente de aprendizaje.

A partir de lo debatido en la literatura, Álvarez, Gil Lafuente y Salazar (2014), seleccionan 16 competencias (ver Tabla 1), a partir de la convergencia de diferentes autores.

Tabla 1. Características que debe observar el profesor universitario

No.	Característica
c ₁	Poseer conocimientos necesarios
c ₂	Utilizar las nuevas tecnologías (TIC)
c ₃	Asumir y promover los valores éticos
c ₄	Planificar y utilizar diferentes estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje
c ₅	Practicar la empatía en su relación con el alumno
c ₆	Tener capacidad de liderazgo
c ₇	Promover el desarrollo personal y profesional de sus estudiantes
c ₈	Promover la motivación de sus alumnos para el logro de sus objetivos
c ₉	Mostrar una actitud flexible y estar dispuesto a ayudar
c ₁₀	Saber trabajar en equipo
c ₁₁	Ser innovador, creativo y desarrollar ideas
c ₁₂	Ser honesto y comprometido con la institución
c ₁₃	Explicar con claridad

C ₁₄	Ser disciplinado y puntual
C ₁₅	Promover con sus alumnos la aplicación de los conocimientos
C ₁₆	Ser «buena onda» y con excelente presentación

Fuente: Álvarez, Gil-Lafuente y Salazar (2014)

2.2 Planteamiento del problema

La educación superior en el mundo, presenta exigencias con una gran velocidad de cambio, demandando esfuerzos crecientes a mayor presteza. En estas condiciones, conocer la opinión de quienes se relacionan con el proceso educativo en el contexto universitario, adquiere relevancia, específicamente, conocer el perfil del profesor universitario demandado por los estudiantes.

2.3 Método

2.3.1 Modelo de expertones

Kaufmann (1988), establece que un expertón es una extensión del concepto de conjunto probabilístico, donde la probabilidad de cada a-corte es reemplazada por un intervalo de probabilidades (semi-probabilidades) recolectadas de la opinión de los expertos a través de una estadística. Un expertón se representa por medio de la siguiente ecuación:

$$\forall a \in E: [a_1^*(a)], [a_2^*(a)] \subset [0, 1] \quad (1)$$

donde \subset significa el conjunto de inclusión y j el experto.

Siendo un expertón una extensión de los conjuntos probabilísticos, expresa Kaufmann (1988), tiene las mismas reglas algebraicas que los conjuntos probabilísticos. Todo expertón posee la propiedad de la monotonía creciente horizontal no estricta, es decir, la función característica de pertenencia de la función de pendiente positiva

es menor o igual a la función característica de pertenencia de la función de pendiente negativa. Y por otro lado, todo expertón posee monotonía creciente vertical no estricta, salvo en el nivel 0 que siempre toma el valor 1. Por tanto, se dice que:

$$1) \forall \alpha \in [0, 1]: \alpha_1(a) \leq \alpha_2(a) \text{ en } [\alpha_1(a), \alpha_2(a)] \quad (2)$$

$$2) \forall \alpha \alpha' \in [0, 1]: (a' > a) \Rightarrow (\alpha_1(a) \leq \alpha_1(a'), \alpha_2(a) < \alpha_2(a')) \quad (3)$$

$$3) (a = 0) \Rightarrow (\alpha_1(a) = 1, \alpha_2(a) = 1) \quad (4)$$

Si se considera que la valuación de cada experto, expresa el nivel de verdad en una cantidad de a-cortes comprendida entre 0 y 1.

Un expertón se construye en tres pasos. El primero, se valúan las variables, esto deberá hacerse en términos de un número a $[0, 1]$ o bien a partir de un intervalo de confianza¹, el cual esté incluido en el rango de $[0, 1]$, como $[a_1, a_2] \subseteq [0, 1]$. El segundo, agregar la información, para transformar las opiniones individuales en una opinión global que represente al grupo de expertos. El tercero, la generación de la estadística y la aplicación de la ley de la acumulación complementaria cuyo resultado permite obtener el denominado «expertón» (Kaufmann, 1988). La importancia del expertón no sólo reside en la obtención de las frecuencias relativas asignadas a la función característica de pertenencia, sino que la información suministrada permite conocer la distribución y la tendencia de unas opiniones subjetivas; el expertón, es en sí, la opinión agregada del grupo de expertos.

2.3.2 Aplicación del modelo de expertones

Para implementar el modelo se conformó el grupo de expertos (estudiantes), a partir de dos ideas centrales:

¹ Este intervalo puede ser 2-tuplas, Tripletas o cuádruples.

- a) Contar con inscripción formal en alguna institución de educación superior.
- b) Estar cursando del segundo año en adelante.

Conformado el grupo de expertos, y considerando las 16 competencias seleccionadas por Álvarez, Gil Lafuente y Salazar (2014), se estructuró un instrumento de valuación por medio del cual se recabaron las apreciaciones de los estudiantes para cada característica, a través de una tripleta de confianza, donde existe un rango mínimo (a_1), uno de máxima presunción (a_2) y un rango máximo (a_3), cuyos valores fueron establecidos entre $[0$ y $1]$.

2.4 Resultados

Con las valuaciones obtenidas de cada característica, se elaboraron tres matrices por competencia; una denominada de frecuencia ordinaria, que muestra la repetición de cada uno de los valores otorgados por los expertos. La segunda, la frecuencia relativa, es decir el número de repeticiones dividido entre la cantidad total de opiniones. Y la tercera, la frecuencia relativa acumulada, que representa la propiedad vertical creciente no estricta, también conocido como expertón.

Tabla 2. Matrices de frecuencias: ordinaria, relativa y relativa acumulada

	Frecuencia ordinaria			Frecuencia relativa			Frecuencia relativa acumulada / Expertón				
	α_1	α_2	α_3	α_1	α_2	α_3	α_1	α_2	α_3		
(C1) Poseer conocimientos necesarios	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
	0.1	2	0	0	0	0	0.1	1	1	1	
	0.2	0	0	0	0	0	0.2	1	1	1	
	0.3	0	0	0	0	0	0.3	1	1	1	
	0.4	1	0	0	0	0	0.4	1	1	1	
	0.5	2	1	0	0.1	0	0	0.5	0.9	1	1
	0.6	7	0	0	0.2	0	0	0.6	0.9	0.98	1
	0.7	13	3	0	0.3	0.1	0	0.7	0.7	0.98	1
	0.8	12	19	0	0.3	0.5	0	0.8	0.4	0.9	1
	0.9	3	17	4	0.1	0.4	0.1	0.9	0.1	0.43	1
	1	0	0	36	1	0	0	0.9	0	0	0.9
								0.68	0.83	0.99	

Fuente: Elaboración propia

En la parte inferior de la matriz de frecuencia relativa acumulada se muestra lo que se denomina «expertón», el cual señala el grado de agregación de cada una de las variables sometidas a valuación. Esta información arroja una jerarquización del conjunto de competencias, siendo aquellas que cuenten con los cortes más altos, los

de mayor importancia para el grupo de expertos. Se encuentra que las competencias con mayor grado de aceptación por parte de los alumnos (Ver Tabla 3), consideradas prioritarias en un profesor universitario son: explicar con claridad, poseer los conocimientos necesarios, ser honesto y comprometido con la institución.

Tabla 3. Expertón por característica

Característica	Lugar inicial	Valor mínimo	Valor de máxima presunción	Valor máximo
Explicar con claridad	C ₁₃	0.74	0.85	0.98
Poseer conocimientos necesarios	C ₁	0.68	0.83	0.99
Ser honesto y comprometido con la institución	C ₁₂	0.68	0.79	0.92
Promover con sus alumnos la aplicación de los conocimientos	C ₁₅	0.67	0.79	0.94
Ser disciplinado y puntual	C ₁₄	0.67	0.81	0.94
Mostrar una actitud flexible y estar dispuesto a ayudar	C ₉	0.66	0.79	0.94
Promover el desarrollo personal y profesional de sus estudiantes	C ₇	0.66	0.78	0.92
Ser innovador, creativo y desarrollar ideas	C ₁₁	0.64	0.76	0.90
Promover la motivación de sus alumnos para el logro de sus objetivos	C ₈	0.63	0.76	0.89
Tener capacidad de liderazgo	C ₆	0.63	0.77	0.90
Saber trabajar en equipo	C ₁₀	0.63	0.76	0.91
Planificar y utilizar diferentes estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje	C ₄	0.62	0.77	0.92
Asumir y promover los valores éticos	C ₃	0.61	0.74	0.87
Ser «buena onda» y con excelente presentación	C ₁₆	0.60	0.73	0.85
Utilizar las nuevas tecnologías (TIC)	C ₂	0.59	0.74	0.90
Practicar la empatía en su relación con el alumno	C ₅	0.56	0.72	0.88

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el uso de las TICS, no es de importancia prioritaria para los estudiantes; una explicación clara, con los conoci-

mientos necesarios y una actitud honesta y comprometida, pueden dispensar una ausencia del uso de las TICs.

3. Conclusiones

Encontrar una opinión agregada, que represente la percepción del grupo de expertos, al margen de los posibles sesgos, las influencias atípicas y los efectos compensadores, solo es posible lograrlo a través de la aplicación del modelo de expertos, tal como ha sucedido en el presente trabajo; las competencias con mayor aceptación por parte del grupo de estudiantes considerados como expertos, presentan una jerarquización diferente a la inicial.

Definir un posible perfil del profesor universitario a partir de los resultados obtenidos, puede contribuir a mejorar las consecuencias del proceso enseñanza-aprendizaje, al promover la existencia de las competencias que éstos consideran como los deseables; explicar con claridad, poseer los conocimientos necesarios, con una actitud honesta y comprometida, por encima de las que tradicionalmente, y desde la perspectiva de los académicos, se han tomado en cuenta. Considerar los resultados que hoy se presentan, para futuras investigaciones, puede resultar de gran utilidad en temas como: la gestión universitaria, la política de contrataciones, la evaluación docente, entre otros.

Referencias

Alvarez, Gil Lafuente & Salazar (2014). La identificación de las competencias

prioritarias de un profesor universitario a través de la construcción de un experto, Memorias del II Congreso de Investigación e Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey

Celdrán, M., & Escartín, J. (2008). ¿Qué piensan los alumnos universitarios sobre las competencias interpersonales de su profesorado? UN ESTUDIO CUALITATIVO. Univest.

Díaz Nava, J. (08 de 2012). «Perfil de competencias genéricas del docente de la Escuela de Educación de la Universidad de Zulia (Venezuela) para el desarrollo personal del Estudiante». Obtenido de Convivencia Red latinoamericana de convivencia escolar. Recuperado de <http://www.convivenciaescolar.net/portal/index.php/publicaciones>

Espejo, L. R., & González, S. J. (2014). El desarrollo de profesores universitarios y escolares en Chile: brecha o continuidad. *Perspectiva Educativa* Vol. 53 (2), 3-19.

Fernández, B. M., & González, L. S. (2012). El perfil de un buen docente universitario; una aproximación en función al sexo del alumnado. *Revista de Docencia Universitaria* Vol.10 (2), Mayo-Agosto, 237 - 249.

Gómez, M. (2005). La transposición didáctica: Historia de un concepto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* 1, 83-115.

Kaufmann, A. (1988). Theory of Expertons and Fuzzy Logic. *Fuzzy Sets and*

- Systems 28, 295-304.
- Kaufmann, A., & Gil Aluja, J. (1990). *Las Matemáticas del Azar y la Incertidumbre*. (E. G. Ortega, Ed.) Madrid, Madrid, España: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Kaufmann, A., & Gil Aluja, J. (1993). *Introducción de la Teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Santiago de Compostela España: Milladoiro 3ra Edición.
- Martínez, A. S., & Ferraro de Velo, A. M. (2011). *El profesor Universitario; reflexiones acerca de la esencia del docente universitario en la sociedad actual*. Docencia Universitaria.
- Reyes, P. M. (6,7,8 y 9 de Noviembre de 2002). *El perfil ideal de un profesor universitario; una guía para detectar necesidades de formación*. Recuperado de www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/.../Mesa4_29.p...: www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/.../Mesa4_29.p...
- Segura Bazán, M. (2004). *Hacia un perfil del docente universitario*. Revista Ciencias de la Educación Año 4 • Vol. 1 • N° 23 • Valencia, Enero - Junio , 9 - 28.
- Sirbiladze, G., Khutsishvili, I., & Ghvabedze, B. (2013). *Multistage decision-making fuzzy methodology for optimal investment base on experts' evaluations*. European Journal of Operational Research 232, 169-177.
- Torres, d. C. (1998). *Nuevo Papel docente* ¿Que modelo de formación y para que modelo educativo? Perfiles educativos 6 México CESU-UNAM.
- Yubero, S., Larrañaga, E., & Navarro, R. (2004). *Calidad docente en la Formación Universitaria. A la búsqueda del profesor ideal*. Encuentros en Psicología Social Volumen 2 (I).
- Zabalza, M. (09 de Febrero de 2005). *Competencias docentes*. Conferencia pronunciada en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali www.psicologiayconsejeria.org. Cali, Colombia.
- Zadeh, L. (1983). *A computational approach to fuzzy quantifiers in natural languages*. Comp & Maths with Apps. Vol. 9. No. 1, 149-184.

Modelo de intervención gradual para alumnos en riesgo académico

Adriana Artemisa Amezcua Ornelas, Tec de Monterrey, México, amezcua.ad@itesm.mx

Minerva Cardona Huerta, Tec de Monterrey, México, mcardona@itesm.mx

Xochitl Garza Olivares, Tec de Monterrey, México, xochitl.garza@itesm.mx

Resumen

El presente trabajo expone el desarrollo y la consolidación del modelo de intervención gradual para alumnos en riesgo académico. El objetivo del modelo es intervenir oportunamente y acorde a las necesidades de la población de estudiantes de profesional del Tec de Monterrey, Campus Monterrey, que presentan características y comportamientos de riesgo académico. Los elementos claves de este abordaje son: atención individual y grupal, fortalecimiento de la autogestión, y seguimiento longitudinal y transversal. Estos elementos se operan con el establecimiento de redes de apoyo en áreas estratégicas para el campus con los programas y servicios de la Dirección de Mejoramiento Académico (DMA). Se cuenta en los resultados del modelo DMA, un impacto positivo en la disminución de bajas por mala escolaridad, así como una aportación teórico-empírica a la clasificación de factores de riesgo académico en educación superior de incidencia directa a las dificultades académicas. Esta clasificación se divide en dos áreas de estrategias de estudio y características psicológicas. En conclusión se puede subrayar la flexibilidad del modelo propuesto ya que permite la adaptación a diversos contextos académicos.

Abstract

This paper presents the development and consolidation of the gradual intervention model for students at academic risk. The purpose of the model is to give a timely intervention according to the needs of the undergraduate student population at Tec de Monterrey, Monterrey Campus, that have characteristics and behaviors of being at academic risk. The key elements of this approach are: individual and group care, strengthening self-management, longitudinal and transverse monitoring. These elements are operated with networking support in strategic areas on campus. One of the results of this model is a positive impact on

the decrease of dropout rates by poor schooling, as well as the classification of academic risk factors in higher education as a theoretical and empirical innovation in educational field. This classification is divided into two areas of study strategies and psychological characteristics. In conclusion the flexibility of the proposed model allows adaptation to different academic contexts.

Palabras clave: desempeño académico, autogestión, necesidades educativas especiales.

Keywords: educational performance, self-management , special educational needs.

1. Introducción

Los cambios innovadores van adelantados en el tiempo. Aunque en un inicio estas propuestas transformadoras no sean reconocidas, traen consigo cambios estructurales al sistema. En este sentido, desde el 2005, a través de la Dirección de Mejoramiento Académico (DMA), el Tec de Monterrey, Campus Monterrey apoya la idea de una educación plural al atender las Necesidades Educativas Especiales (NEE) que se presentan en sus alumnos.

El modelo desarrollado por la DMA para atender a aquellos alumnos que presentan resultados académicos de riesgo, ha permanecido en evolución a nuevas generaciones y cambios sistémicos de la Educación Superior. Sin embargo, conserva elementos clave que constituyen el Modelo de intervención gradual para alumnos en riesgo académico, como son: atención individual y grupal, estudio constante de caracte-

rísticas y comportamientos de riesgo, fortalecimiento de la autogestión, y seguimiento longitudinal y transversal de indicadores de desempeño académico. Estos elementos implican establecer redes de apoyo en áreas estratégicas para el campus.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los compromisos que mantiene el Tec de Monterrey con la sociedad implican que sus estudiantes incorporen sistemas de autogestión. Éstos favorecen la intencionalidad en el aprendizaje, la consolidación de un proyecto personal (Perrenoud, 2004), mayor autonomía, y capacidad de juicio. (Dellors, 2007)

La autogestión en este modelo se trabaja desde la interdependencia positiva, la cual fortalece los vínculos de apoyo para lograr la meta esperada. Subrayar que la relación con los otros es un elemento esencial del

proceso de aprendizaje, permite desarrollar habilidades de autocontrol emocional para enfrentar lo que Claxton (2001) nombra «Defensas contra el aprendizaje», es decir la frustración e incertidumbre que genera el proceso de aprender en sí mismo.

En la educación superior, la presencia de las NEE pone en evidencia que éstas no implican la carencia de habilidades, sino de las diferentes formas para aprender mejor. Para ello, las universidades deben contar con un sistema de orientación educativa que considere una visión global de las necesidades formativas de los estudiantes, ya que existe la tendencia en ambientes universitarios de ubicar al alumno una posición de adulto fuera de un contexto social y evolutivo que lo determina (Martín, García y Hernández, 1999). El Modelo de intervención gradual para alumnos en riesgo académico enfatiza las necesidades de los jóvenes de hoy, en un contexto global.

Los fundamentos del modelo desarrollado en DMA son: el Modelo longitudinal de deserción (Tinto, 1975) y el Modelo de intervención en tres niveles (Ardoin, Witt, Connell y Koenig, 2005). El primero incorpora el sistema social de manera paralela al sistema educativo para explicar la integración del estudiante a la universidad, así como la renuncia de éste a la misma; está

basado en la Teoría del intercambio social (Nye, 1979). El Modelo de intervención en tres niveles es un paradigma operativo que tiene el propósito de identificar tempranamente a estudiantes que pudieran requerir soporte adicional en su vida académica, lo cual coadyuve a alcanzar el éxito académico y personal (RtI; Sugai y Horner, 2009). Promueve las intervenciones basadas en evidencias así como el trabajo en equipo.

Ambos modelos coexisten en la explicación de los comportamientos individuales y colectivos de riesgo académico. El modelo de Tinto (1975) ayuda a determinar los significados que atribuyen los estudiantes a sus metas y el compromiso institucional. Por ejemplo, si los alumnos perciben altos beneficios de estar en la universidad en comparativa con los costos, el estudiante se queda en la institución; sin embargo, si percibe que otras actividades no académicas le generan más beneficios y menos costos, entonces puede abandonar la institución.

Del Modelo de intervención en tres niveles, también nombrado Respuesta a la Intervención (RTI), se retoman factores como: operar como una red de apoyo incluyente a los estudiantes como agentes de esta red, por ejemplo en el modelo DMA las asesorías académicas por pares propician un impacto bidireccional y multinivel (metas

académicas y adaptación al sistema). Otro elemento es el análisis universal de la población, en el modelo DMA se validan los análisis de riesgo con datos cualitativos y cuantitativos, lo que propicia de manera precisa estrategias de intervención específicas a las necesidades de cada alumno.

El RTI indica como características fundamentales del proceso de intervención las siguientes: enseñanza basada en investigación científica, análisis de detección universal de toda la población estudiantil y niveles múltiples de intervención de acuerdo con la intensidad del problema. Aunado a estas características, el modelo desarrollado por DMA retoma la propuesta de Sanz Oro (2001) para los servicios académicos, a decir: contar con intervenciones directas con los alumnos, contar con profesionales de la orientación educativa, especializados y organizados con metas educativas específicas.

2.2 Planteamiento del problema

La educación superior en México es un factor determinante en el desarrollo económico y social-comunitario del país, su rol es crucial en el fortalecimiento de la movilidad social ascendente y en la movilidad horizontal en términos de aprendizaje en ciencia, tecnología y estrategias de negocios. La participación en este nivel educativo

es un indicador de desarrollo económico (OCDE 2004, citado por Garza 2011, p.34) ,y por tanto la permanencia en éste es un objetivo primordial.

Cada institución de educación superior tiene la responsabilidad y el compromiso de proveer un servicio de calidad en sus programas educativos, evidenciada tanto en la pertinencia social de los mismos como en la trayectoria de sus egresados. En la búsqueda por proveer este servicio de calidad y posibilitar la culminación exitosa en los estudios de profesional, el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, orienta sus acciones al desempeño académico utilizando como estrategia clave el acompañamiento académico mediante programas de orientación educativa.

2.3 Método

El Modelo de intervención gradual para alumnos en riesgo académico fue desarrollado por la DMA con la metodología de investigación-acción, implicando a los estudiantes como participantes comprometidos con su propio cambio (Pérez, 1990). La aplicación de diversas herramientas cualitativas como entrevistas, grupos focales, asesorías académicas; y cuantitativas como análisis factorial entre características de los estudiantes, desempeño académico e intervenciones de tutoría académico.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

Actualmente se cuenta con tres programas que se aplican a través de trece materias y servicios estratégicos al desempeño académico, tales como cambio de carrera y asesorías académicas por pares. Para todos los estudiantes con estatus académico de alumno regular, se diseñó el Programa Integral de Desarrollo para el Éxito Académico (IDEA), el Programa de Apoyo y Seguimiento Académico (PSA) para alumnos condicionados y el Programa de Asesoría Académica (PAA) para alumnos con estatus de apoyo académico.

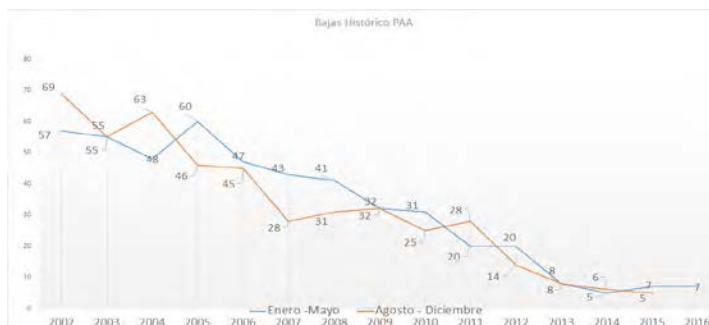
Todos los programas coexisten con intención de identificar y atender aspectos académicos, emocionales y de salud que dificulten el óptimo desempeño académico y el desarrollo personal del estudiante. El enfoque utilizado en estas intervenciones es asesoramiento centrado en problemas (Sanz Oro, 2001). Aunado a un objetivo

central, convergen estrategias operativas como la atención individual y grupal, el monitoreo de comportamientos de riesgo y el desarrollo de la autogestión como habilitar una red de apoyo con las áreas estratégicas del campus.

2.4 Resultados

El modelo que ofrece DMA es una estrategia que impacta positivamente en la eficiencia terminal a través de un ejercicio puntual y diferenciado que da seguimiento trasversal y longitudinal a las generaciones de alumnos desde el 2005. Además, la atención al desempeño académico fortalece la calidad académica, una comunidad de aprendizaje, y permiten una operación autofinanciable.

Un indicador palpable es la disminución en la cantidad de alumnos que generan baja académica. A continuación se despliega el gráfico de este indicador:



Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

El análisis de datos cualitativos y cuantitativos de manera conjunta, tanto en el universo de la población estudiantil como en la población atendida por DMA, ha derivado en la clasificación de características propias y de intervenciones diferenciadas de acuerdo a su nivel de riesgo académico. Como se describe a continuación:

	Nivel I: Programa Integral de Desarrollo para el Éxito Académico (IDEA)	Nivel II: Programa de Apoyo y Seguimiento Académico (PSA)	Nivel III: Programa de Asesoría Académica (PAA)
Características	<ul style="list-style-type: none"> Alumnos con estatus académico regular. Presentan expectativas académicas claras, niveles de motivación y autogestión adecuados. Desempeño académico acorde a las demandas del Tec. Autogestión adecuada al momento de vida. Balance entre la vida académica y personal. 	<ul style="list-style-type: none"> Alumnos que presentan algunos problemas con los contenidos de materias específicas. Poseen estrategias académicas básicas ajustadas a las demandas del Tec. Presentan media o baja autogestión en su vida académica. Falta de equilibrio entre las demandas académicas y personales. Motivación académica difusa o nula. 	<ul style="list-style-type: none"> Alumnos con estatus de apoyo académico. Presentan problemas académicos generalizados en varias de las materias de su plan de estudios. Mantienen inconsistencia académica (asistencia, entrega de tareas, participación). Actitud dependiente hacia el estudio dependiente. Algunos casos muestran desconfianza en el soporte familiar y en los apoyos institucionales. Falta de vinculación con áreas de soporte en el campus.
Tipo de intervenciones	<ul style="list-style-type: none"> Atención para alumnos regulares. Se da seguimiento al alumno en los primeros cuatro semestres después de su ingreso y hasta que avancen al 50% de su plan de estudios. Se ofrecen dos materias: Estrategias y Competencias Académicas (ECA) y Grupo de aprendizaje dinámico (GAD). 	<ul style="list-style-type: none"> Atención para los alumnos condicionados académicamente, mientras presenten este estatus y hasta que recuperen su estatus de alumno regular. Identifica y orienta los factores (académicos, emocionales y de salud), que obstaculizan el óptimo desempeño académico y el desarrollo personal del estudiante. Se elabora un plan estratégico de mejora académica. Se evalúa el perfil académico de los alumnos, y en los casos que ameriten un diagnóstico especializado, se canaliza. 	<ul style="list-style-type: none"> La atención de los alumnos con estatus de apoyo académico se otorga con la finalidad de que el alumno detenga la reprobación de materias y evite generar baja definitiva. Se propicia un cambio de hábitos y actitud hacia el estudio, aunado a la mejora en la percepción de sí mismo. Se ofrece a través de siete materias vivenciales, prácticas y reflexivas. Se trabaja de manera colaborativa una red de apoyo inter e intra institucional. La intervención prevalece en dieciocho cursos, desde que el alumno inicia el PAA hasta que recupera su estatus de alumno regular.

2.5 Discusión

Se identifica que la combinación de dos grandes factores, son las causas principales de las dificultades académicas: estrategias de estudio y características psicológicas. En el primer punto se observa un enfoque superficial de estudio, deficiente administración del tiempo, escasa o nula preparación para los exámenes e incumplimiento de actividades académicas básicas (asistencia y tareas). Respecto a los factores psicológicos se encuentra: desmotivación, actitud negativa ante el estudio, desinterés por lo académico, falta de metas claras, inconstancia en el estudio, y dificultades de adaptación al sistema universitario y a la vida independiente.

3. Conclusiones

El modelo DMA ha impactado positivamente en la educación inclusiva, la eficiencia terminal y la generación de comunidades de aprendizaje. A partir de esta experiencia se concluye que:

El éxito del modelo implica que opera como un sistema de retención, donde se involucra a diferentes agentes del ambiente académico (directores de carrera, profesores, entrenadores, padres de familia), y procesos tales como evaluaciones especializadas (profesores de la Escuela de Medicina, asesorías académicas, tutores académicos).

El maestro sigue teniendo un rol de catalizador, es decir, es quien puede imprimir en los alumnos esfuerzos diferenciadores de aprendizaje.

Los procesos cognitivos de autogestión y autoeficacia son indispensables para potenciar las competencias académicas de los alumnos en sus estudios profesionales, desde que ingresan hasta que culminan sus estudios, la autogestión y autoeficacia. Este modelo también se considera un modelo de acompañamiento acorde a las exigencias de rendimiento académico incluyente a las NEE hoy en día.

El modelo permite adaptarse a diversos contextos y campus del Tec de Monterrey, ya que se ajusta a la magnitud de la población y a las áreas de atención existentes.

Referencias

- Ardoin, S. P., Witt, J. C., Connell, J. E., & Koenig, J. L. (2005). Application of a three-tiered response to intervention model for instructional planning, decision making, and the identification of children in need of services. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 23, 362–380.
- Claxton G. (2001) Aprender: el reto del aprendizaje continuo (1ª ed.). (P. Paterina, Trad.) Barcelona: Paidós
- Delors, X. (2007) La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la edu-

cación para el siglo XXI. Compendio. Ediciones UNESCO. Recuperado el 21 de Abril 2015 de http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF

- Garza, X., (2011). Programa de Mejora Académica Continua: una propuesta de atención al bajo desempeño académico en una institución de educación superior, México (Tesis de maestría, Escuela de Ciencias de la Educación, México)
- Nye, F. I. (1979). "Choice, Exchange, and the Family." In *Contemporary Theories About the Family*, ed. W. Burr, R. Hill, F. I. Nye, and I. Reiss. New York: The Free Press.
- Martín, E.; García, L. y Hernández, P. (1999): *Determinantes de éxitos y fracaso en la trayectoria del estudiante universitario*. (1ra. Ed.), México, Editorial Servicios de Publicaciones Universidad de La Laguna.
- Pérez, M. G. (1990). *Investigación-acción, Aplicaciones al campo social y educativo*. Madrid: DYKINSON.
- Perrenoud, P. (2004) *Diez nuevas competencias para enseñar*. (1ª ed.). (J. Andreau Trad.) España: GRÁO.
- Sanz Oro, R. (2001) *Orientación psicopedagógica y calidad educativa*. (1ra. Ed.) Madrid, Editorial Pirámide (Grupo Anaya).
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89-125.

El proyecto educativo, punto de partida para fortalecer la formación docente y transformar la enseñanza. Una propuesta para el Jardín de Niños

Noemí Aguilar Martínez, Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños, México,
noemiaguilarmartinez@gmail.com

Resumen

En México, las Normales formadoras de maestros tienen escuelas anexas concebidas como centros de investigación, experimentación y comprobación pedagógica; la función de estos laboratorios pedagógicos es ser espacio de análisis y construcción de la práctica docente. Generar alternativas de innovación educativa a nivel nacional e internacional, es la tarea social asignada a las escuelas anexas.

Ante la complejidad de las expectativas para un Jardín de Niños Anexo, esta investigación reflexiona sobre la creación de un proyecto educativo que permita fortalecer el trabajo académico de las educadoras y su formación docente al crear comunidades de aprendizaje; fundamentar su administración en la persona (en su estar-siendo-histórico-y-específico), y generar una cultura escolar de inclusión, respeto a la diversidad, eticidad y creatividad basada en el juego y el arte.

Realizar esta investigación educativa de corte cualitativo en una escuela anexa para recuperar su origen y construcción histórica, social y cultural, nos ha significado comprender su naturaleza, sus propósitos, conocer sus proyectos y poder hacer frente a los cambios y transformaciones sociales, construyendo comunidad a partir del diálogo y la reflexión.

Abstract

In Mexico, the Teacher training colleges¹ have attached schools, conceived as research,

1 Other names: Teachers College, Central Normal School.

experimentation and pedagogical verification centers; the function of these pedagogical laboratories is to be a space of analysis and construction of teaching practice. Generate educational innovation alternatives at national and international level, is the social work assigned to the attached schools.

Given the complexity of expectations for an Attached Kindergarten, this research reflects on the creation of an educational project that allows the strengthening of the academic work of educators and their teacher-training, to create learning communities; base its administration in the person (in their historical-and-specific-living-being); and generate a school culture of inclusion, respect for diversity, ethics and creativity based on games and art.

Making this qualitative educational research in an attached school to retrieve their origin and historical, social and cultural construction, has meant for us the understanding of its nature, its purposes, learn its projects, and face the social changes and transformations by building community through dialogue and reflection.

Palabras clave: proyecto educativo, formación docente, transformación de la enseñanza.

Keywords: educational project, teacher training, teaching transformation.

1. Introducción

Nuestro jardín de niños es una escuela pública con características especiales por pertenecer a dos instituciones educativas distintas, una en línea con las escuelas normales formadoras de maestros y otra que administra a todos los centros preescolares. Ambas le otorgan derechos y responsabilidades diversas. Esta realidad nos llevó a responder con formulaciones, tareas y concreciones, a veces contradictorias y otras ambiguas, pero también con algunas respuestas acertadas y creativas. A esto

se aúna el exacerbado control que ejerce la reforma educativa actual en todas las dimensiones educativas dejando una mínima autonomía a las escuelas y a sus maestros.

Con el objetivo específico de «coordinar e impulsar el desarrollo de las actividades de vinculación de las escuelas anexas a las normales públicas con los programas federales y especiales de Educación Básica» (DGENAM, 2013: 14), el personal docente del laboratorio pedagógico fue reestructurado durante el ciclo escolar 2014-2015. El

propósito asignado fue reorganizar la institución a fin de «desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad». (SEP, 2014, p. 1)

¿Qué hacer para cumplir con la tarea asignada? Elaborar un proyecto educativo con miras a la formación docente; el propósito esencial, la transformación de la enseñanza.

2. Desarrollo

2.1 Marco conceptual

La formación es una dialéctica de la construcción de sujetos que actúa como posibilidad de compartir sus intersubjetividades frente a los mundos subjetivos de cada uno de ellos y de otros colectivos; por la vía del lenguaje.

La Teoría de la acción comunicativa de Habermas reintroduce el actuar comunicativamente de los sujetos en el horizonte de un mundo de la vida. Para la formación, la acción comunicativa va a permitir una lectura particular de los procesos de educación, conocimiento y cultura para que la persona se despliegue en la historicidad del saber y del saber hacer. La formación es la posibilidad de desarrollo y construcción del ser. Esta concepción gesta forzosamente una idea de formador «como aquel sujeto capaz de vehicular procesos de enriquecimiento

del ser...: el saber, el convivir y la estética.» (Meneses, 2002, p.123).

La formación docente se inicia en una escuela normal y se seguirá en el continuo histórico de la profesión. Actualmente, ésta atraviesa transformaciones que parten de nociones y fenómenos educativos bajo nuevas perspectivas: competencias curriculares, evolución de las didácticas, heterogeneidad creciente de los alumnos, evolución de los programas educativos, inclusión de la diversidad, evaluación formativa, práctica reflexiva, metacognición. (Perrenoud, 2007)

Para hacer frente a los cambios, las escuelas pueden transformarse en comunidades de aprendizaje², es uno de los puntos de partida más sólidos para lograr la participación de todos los actores involucrados: las autoridades, los docentes, los alumnos y las alumnas, el personal de apoyo, y los padres de familia.

2.2 Planteamiento del problema

2 Es «el intercambio que se puede tener con las demás personas de manera constructiva donde todas las partes puedan irse apoyando, dialogando sobre lo que pasa en su día con día, y darles estrategias, consejos, opiniones, sobre lo que se está pidiendo en ese momento». Sandy, 3^oA. [Entrevista recuperada el 1 de junio de 2016]

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

En el marco de la Reforma Educativa en el año 2013 se inician cambios profundos en las instituciones, promovidos por la AFSE-DF³, para responder a las necesidades de los colectivos escolares, en un esfuerzo por «... la consolidación de un modelo educativo que ponga a la escuela al centro». (SEP, 2014).

Para el ciclo escolar 2015 – 2016, iniciamos con una plantilla de nueve docentes frente a un grupo con un año de recién ingreso al servicio; seis docentes sin grupo con entre 6 y 30 años de servicio, de las cuáles dos de ellas apoyan en cargos directivos; tres maestras con tutorías a las docentes noveles, y una maestra en promotoría de lectura. Hay también una especialista de UDEEI y una docente de educación física. La subdirectora académica además de su cargo ofertaba clases de inglés. También se incorpora una nueva directora desconocedora de toda la realidad y organización actual del Jardín Anexo. También hubo movimientos con los compañeros de apoyo, terminamos con 10 de 15. Todo esto en una institución de una amplia extensión territorial con 15 aulas diversas, cocina-comedor, terraza, auditorio, arenero, chapoteadero, audiovisual, bodegas, rampas y pasillos.

³ Administración de Servicios Educativos en el Distrito Federal.

En esta compleja realidad iniciamos la construcción del Proyecto Educativo a fin de construir una propuesta integral formativa que dirigiera y orientara coherentemente los procesos de intervención planeados (vid. Antúnez, 2005):

«El Laboratorio pedagógico... tiene planeados propósitos... de naturaleza muy variada. Su organización y funcionamiento exigen: el diseño y el desarrollo del currículum; la modalidad de gestión para la organización de la institución; la administración del centro, la regularización e integración del sistema de relaciones entre las personas; la formación permanente de los docentes, la participación de los apoyos educativos, de los padres de familia; la claridad de las finalidades y funciones de los servicios que se ofertan; el fortalecimiento de las relaciones con las autoridades; la vinculación con la Normal, la integración con la comunidad y otras instituciones...». (Proyecto Educativo del Laboratorio Pedagógico 2015-2016, p. 1)

Materializamos la propuesta en la acción de construir una gestión escolar⁴ que pien-

⁴ Gestión escolar: capacidad de los actores escolares para tomar decisiones responsables y desarrollar acciones para lograr, colectiva y colaborativamente, ambientes propicios para el aprendizaje de todos los alumnos, mediante el diseño y la aplicación de estrategias

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

sa a la escuela como «centro del quehacer del sistema educativo». (SEP, 2014, p. 4)

2.3 Método**Proyecto educativo**

En miras de atender la demanda educativa, política y social que se nos exigía, planeamos iniciar el diagnóstico de la realidad para detectar los problemas relevantes, asimismo generar nuestras propias intenciones pedagógicas y de gestión escolar. Se hacía necesario regenerar nuestra identidad y conocer la trayectoria histórica de la institución. Plantear los propósitos y las

y acciones que evalúan sistemáticamente para su mejoramiento permanente. (SEP, 2014)

acciones sería producto del diálogo compartido en nuestra comunidad de aprendizaje. Si bien se propone una evaluación final, la valoración continua del trabajo en equipo y de las acciones del colectivo, sería un elemento clave para avanzar. Los pasos a seguir:

Análisis del contexto

Reconocimiento de la identidad institucional

Detección de problemas relevantes y/o intenciones pedagógicas

Propósitos a lograr

Elaboración de propuestas de acción

Evaluación

Cuadro A. Proyecto Educativo del Laboratorio Pedagógico 2015-2016, p. 1.

Acción y reflexión para la formación de nuestro proyectos desde una perspectiva comunicativo crítica				
	Acciones	¿Qué se puede hacer?	¿Para qué va a servir?	Fechas
1	De concienciación.	Llevar a cabo talleres críticos breves sobre el trabajo pedagógico en el aula, que sensibilicen, motiven y justifiquen la elaboración del proyecto. Conceptualizar y reflexionar sobre el significado del proyecto en grupos de discusión.	Para vencer resistencias a los cambios. Para promover procesos informativos. Para saber a dónde vamos y la importancia de nuestro papel como docentes, rompiendo concepciones impuestas por el sistema que impiden transformar la práctica educativa.	Desde octubre, y culminamos los días 17 y 18 de diciembre de 2015.
2	Para recabar datos e información y comprender si es real la realidad.	Recopilación de información para la investigación cualitativa: • El entorno social y cultural Madres y padres de familia.	Para obtener los datos que nos sirvan en la investigación orientada a la comprensión y orientada al cambio.	Octubre a Diciembre de 2015

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

<p>Para el análisis de la realidad de cada plantel educativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El marco legal y reglamentario • El centro escolar <p>Conocer la constitución de la escuela:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La historia de la institución. ○ Cuáles han sido los propósitos institucionales. ○ Cómo ha sido la organización institucional ○ Los cambios <i>intra</i> y <i>extra</i> institucionales de la comunidad. ○ La distribución de roles y funciones. ○ Distribución del tiempo diario. ○ Características del espacio físico. <p>Recursos materiales internos y externos de la institución. Uso y aprovechamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Características del personal docente y no docente. ○ Las niñas y los niños del centro escolar. 	<p>Para la visualización de los elementos de la realidad.</p> <p>Para llegar a un análisis de la realidad de la escuela: la migración, el nivel económico, el tipo de práctica docente pertinente o no a la realidad presente que se desea transformar, etc.</p> <p>Para ir pensando y reflexionando en la problematización o problematizaciones a elegir, sobre los propósitos o intenciones generales y sobre las acciones a plantear.</p>	<p>Enero de 2015</p>
<p>3</p> <p>Generar los principios o señas de Identidad. Tener más claro quiénes somos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Principios y señas de identidad que caracterizan el centro. 	<p>Para el reconocimiento de la identidad institucional y la formación de los principios.</p>	<p>Enero de 2016</p>
<p>4</p> <p>Problematizar la realidad.</p>	<p>A partir del análisis de las etapas anteriores, se llegará a la comprensión del contexto y a la necesidad de transformación de la práctica educativa en miras de problematizar aquellos elementos que permitan la formación del hombre y la mujer críticos y creativos. Problematizar es una elección de los que en ella intervienen.</p>	<p>Para incidir en la transformación de la comunidad educativa más allá de sólo conocerla y comprenderla.</p>	<p>Enero de 2016</p>
<p>5</p> <p>Crear las Intenciones Generales o propósitos colectivos. Dialogizar sobre lo que pretendemos hacer para comprometer-nos.</p>	<p>Crear las intenciones que expliciten el rumbo que el centro pretende seguir. Serían unos propósitos que implican una voluntad y un compromiso de planificación y desarrollo mediante acciones más específicas, operativas y valorables.</p>	<p>Para tener muy claras las intenciones generales del centro.</p> <p>Para que se conviertan en un referente que apoye la práctica del colectivo, surgida de una praxis dialógica.</p>	<p>Febrero de 2015</p>
<p>6</p> <p>Re-organizar la estructura del plantel tomando acuerdos, consensos sobre los procedimientos y nuestras formas de organización.</p>	<p>El colectivo que ya ha revisado su estructura organizativa decide el conjunto de elementos o ámbitos y sus interrelaciones para poder operar y conseguir sus propósitos.</p> <p>Agregar, a manera de anexo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los acuerdos, consensos y 	<p>Para seleccionar aquellos aspectos relativos a los ámbitos de enseñanza, del aprendizaje, de la gestión escolar, de la administración, y los comunitarios más importantes sobre los que hay que intervenir y a partir de los cuales se pretende la</p>	<p>Marzo de 2016</p>

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

		procedimientos de funcionamiento interno.	transformación. Para formar en los docentes el sentido de corresponsabilidad en la concreción de las acciones.	
7	Planear las acciones del Proyecto educativo del Jardín de Niños para el siguiente ciclo escolar.	Deberán tenerse en cuenta todos los aspectos anteriores para lograr una definición clara y precisa de las acciones, los roles de los actores involucrados y su grado de participación ,y los tiempos de cada acción (que pueden registrarse mediante cronograma).	Para elaborar las propuestas de acción. Para responder a un análisis de necesidades presentes y futuras. Para hacer el análisis de recursos inexistentes e inexactos. Para permitir actuaciones congruentes con los propósitos y principios.	Abril de 2016
8	Elaborar la presentación del proyecto educativo al reescribir los consensos y las reflexiones surgidas del diálogo durante todo este proceso de construcción emancipadora.	Se va a redactar, a escribir y reescribir para objetivizar el pensamiento. Llegar a ésta es concretizar una estructura, sin la confusión de que el proyecto es la posibilidad de acción para transformar la realidad.	Es importante editar el contenido del proyecto educativo en un documento sencillo. El documento debe estar en manos de todas las y los docentes. Dar a conocer la propuesta educativa a todos los agentes educativos así como a quién quiera conocerla, lo que ayudará a potenciar una mejor imagen del centro, así como de acciones concretas.	Junio de 2015

El diplomado

Dentro de las acciones implementadas, una acción esencial fue el diseño del Diplomado para la Formación Docente en la Práctica Preescolar, que de manera situada

fue creado específicamente para colaborar con las maestras a partir del diagnóstico observado. Docentes de la Normal apoyaron en su diseño y asesoría.

Cuadro B.**Diagnóstico del trabajo técnico pedagógico en el Jardín de Niños «Lauro Aguirre»**

El desarrollo de las propuestas curriculares.

El trabajo de las educadoras del J.N. gira en torno a trabajar sobre el PE 2011 basado en el logro de aprendizajes esperados, se observa:

- Planean el trabajo docente considerando predominantemente «situaciones de aprendizaje», pero hay educadoras que utilizan otras metodologías.
- Sin embargo, hay confusión en los procedimientos que necesitan para planear, así como en algunos de los elementos a considerar. Requerimos revisar las formas de intervención y sus elementos. Así como acompañar los procesos de construcción de sus propias metodologías.
 1. La elaboración de la planeación viene siendo una necesidad de la escuela, dada la realidad de contar con mucho personal docente con y sin grupo, con muchos y pocos años de experiencia y bajo la responsabilidad de ser un laboratorio pedagógico.
- Las principales dificultades con la comprensión del Programa 2011, las encontramos en:
 1. Conocer y comprender el contenido sugerido por los aprendizajes esperados.
 2. Las modalidades de trabajo.
 3. La comprensión de la complejidad de las competencias.
 4. Establecer las relaciones entre: aprendizajes esperados y modalidades, competencias y situaciones de aprendizaje, aprendizajes esperados y actividades, y temas y actividades.
 5. La elaboración de la evaluación y realización del Diario de Trabajo, así como su relación con la selección de nuevos aprendizajes esperados y las situaciones de aprendizaje.
 6. La elaboración de la evaluación individual.

En el desarrollo del trabajo docente se identifican las siguientes dificultades en:

1. La elaboración de las situaciones y estrategias didácticas.
2. Relacionar las competencias con los intereses de los niños.
3. Cómo encauzar a los niños a la reflexión y comprensión de los problemas matemáticos. Aplicación de los desafíos matemáticos.
4. Cómo propiciar la reflexión en los niños.
5. La elaboración del diagnóstico.
6. Sistematización de la evaluación inicial del niño.
7. Desarrollo de actividades artísticas, de inclusión de la diversidad y del desarrollo emocional.
8. Conocimiento del marco legal y Reglamentario.
9. Autovaloración de sus saberes docentes.

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

Cuadro C.

CONTENIDOS

El «Diplomado para la formación docente en la práctica preescolar» está conformado por 6 módulos de estudio:

Módulos de estudio	Nombre	Carga horaria
Módulo I	Las modalidades de intervención en el PE 2011.	20 horas
Módulo II	Formar niños lectores y productores de textos.	20 horas
Módulo III	Pensamiento matemático: Número/Espacio y medida.	20 horas
Módulo IV	Pensamiento matemático: Gráficas.	20 horas
Módulo V	El arte en preescolar. Música y plástica. Cuenta cuentos.	12 horas
Módulo VI	Marco legal y reglamento del jardín de niños	4 horas
	Protocolo cívico. Escudo, bandera e himno nacional.	4 horas
<i>Total de horas de estudio en el diplomado</i>		100 horas
<i>Horas de lectura, aplicación e investigación</i>		20 horas
<i>Total de horas del diplomado</i>		120 horas

El Programa de Vinculación con la Normal Volver a mirar al Jardín de Niños Anexo como un lugar de investigación, nos permitió colaborar y ser beneficiados con el Programa de Vinculación entre la Normal y su Laboratorio Pedagógico. Se pusieron en marcha proyectos innovadores en relación a la formación de los niños preescolares, a las docentes del Jardín, a las estudiantes de la Licenciatura en Educación Preescolar y con los formadores de docentes de la Normal (cfr. Programa de Vinculación, 2016).

2.4 Resultados

Nuestros resultados los vemos en las ac-

ciones logradas en las «Líneas de acción» del Proyecto Educativo del Laboratorio Pedagógico: de organización, administrativo, curricular, de los servicios, de la comunidad.

Todo el equipo obtuvo, entre otros aspectos: la mejora de los espacios del plantel, el estudio, ejecución y comprensión sobre las propuestas curriculares, el enriquecimiento cultural y artístico de las docentes y de los preescolares, la mejora de las relaciones e inclusión de todo el personal, la formación de una comunidad de aprendizaje, el conocimiento de los marcos legales interna-

cionales y nacionales, así como la toma de acuerdos desde los marcos reglamentarios dentro de la institución, y el desarrollo de aprendizajes en los niños.

Resaltaremos algunas reflexiones sobre las respuestas recibidas en entrevista⁵ con

5 Transcribimos aquí algunas respuestas: «Una comunidad de aprendizaje... es el encuentro entre un grupo de personas que comparten experiencias relacionadas con la práctica para favorecer una mejora tanto en los aprendizajes docentes como en los de los alumnos...

SÍ se logró formar comunidad con los círculos de estudio...el que más me gustó fue el del lenguaje... yo rescaté muchas cosas...se fortaleció la formación docente cuando no nos quedamos en la teoría, sino desde la práctica trabajábamos con los niños en el aula para favorecer los aprendizajes...se favoreció cuando nos sentamos a revisar la planeación...con el acompañamiento personal. Hubo transformación de la enseñanza al momento en que logré desarrollar en los alumnos, no nada más un acercamiento a los textos, sino que me sirvió para que yo pudiera llevarlos de la mano a que se expresaran oralmente, se expresaran por escrito y que también fueran investigadores, cuestionaran, preguntaran. Trabajar por proyectos me permitió cambiar la forma de enseñanza, y que no solo puedo favorecer un aspecto sino varios, pero a partir de los aprendizajes esperados y a partir de las habilidades que ellos vayan mostrando. Aprendí a plantear consignas, a ser clara..... mejoró mi enseñanza cuando reflexionaba sobre mi práctica...debemos crear estrategias para que ellos mismos encuentren en qué estuvieron mal o bien sin decirselos» Maestra Okairy, 1^oA.

«...sí se fortaleció nuestra labor docente, en mi caso en las planeaciones hubo una buena retroalimentación...con la Mtra. Ligia en matemáticas fue un apoyo sumamente importante en mi

las docentes:

La formación docente se fortalece con el estudio teórico en comunidades de aprendi-

proceso...a lo mejor porque durante los estudios de mi carrera no vi todo lo que era pensamiento matemático...con la maestra fui fortaleciendo algunas estrategias con los niños y retomándolas...con el maestro de las gráficas al principio no le entendía, al final lo pude plasmar con los niños...La transformación de la enseñanza se vio en la manera en que fui desarrollando mi práctica en días posteriores a lo que estudiábamos en el grupo y en el intercambio que tuve con Diana, compañera de otro grupo, que me ayudó a retomar cosas que yo veía de ella y me iba fortaleciendo a mí con los pequeñitos. Creo que entre todas las de la escuela se dio un ambiente óptimo para el trabajo entre nosotras como integrantes de un equipo...» Maestra Sandy, 3^oA.

«Las comunidades de aprendizaje... desde su propia competencia, experiencia... cada uno abona para la construcción del conocimiento... Considero que en nuestra escuela hubo un avance considerable ya que el directivo tiene conciencia de lo que significa un ambiente de dialogicidad en el que el intercambio y las decisiones son con base en el consenso» Mtra. Nazary, Subdirectora Académica y Mtra. de Inglés.

«Una comunidad es un proyecto dirigido a la transformación social y educativa...se pudo construir en este ciclo gracias a la reestructuración que se hizo en el Jardín...se fortaleció la formación a partir del acompañamiento que se dio a cada una de las docentes frente al grupo, realizando sugerencias para su desempeño... hubo mejora de la enseñanza a través de las sugerencias... pude abonar a la mejora de mis debilidades en la planeación y la práctica..» Diana, 3^oB.

[Entrevistas recuperadas el 1° de junio de 2016].

dizaje, en el intercambio por pares, cuando se aplica con los niños lo aportado en círculos de estudio y cuando se tienen observaciones y acompañamiento de un experto. La transformación de la enseñanza se promueve en el acompañamiento a los niños durante sus procesos de aprendizaje; cuando se aplican metodologías que favorecen el trabajo colectivo y la socialización entre ellos, cuando los niños son investigadores, cuestionan, preguntan y por sí mismos reflexionan sobre sus propios procesos de evaluación.

El papel del directivo es fundamental para generar un ambiente de dialogicidad en el que el intercambio y el consenso sean la base para la toma de decisiones.

Una comunidad de aprendizaje es el encuentro entre un grupo de personas que comparten experiencias relacionadas con la práctica para favorecer una mejora tanto en los aprendizajes docentes como en los aprendizajes de los alumnos.

2.5 Discusión

Nuestras discusiones básicas giraron en torno a:

La docencia que no es ni valorada ni escuchada, y su lucha contra el mass media. Sin embargo y a pesar de ello, es la propia escuela y sus maestros los que deben aprender a investigar, dialogar, comunicar, comprender, mejorar, escribir, difundir, de-

batir, comprometerse, exigir, democratizar; en esencia, ser y hacer una escuela del sujeto que pueda combinar su libertad personal con el reconocimiento de las diferencias culturales y las garantías institucionales que protegen esa libertad y esas diferencias. (cfr. Touraine, 2001, pp.273).

El aula diversa: la atención educativa al alumnado de educación especial, en situaciones de vulnerabilidad, con diversidades étnicas, en valoración de las lenguas indígenas, en equidad de género, hacia la inclusión. (vid. Tomlinson, 2003, pp. 19).

El juego y el arte como estrategias para generar ambientes de aprendizaje creativos exigen docentes formándose en el arte y el juego.

Esta puesta de trabajo y de investigación se encuentra en sus inicios: aplicación de instrumentos, obtención de resultados, análisis de datos. Aún falta mucho por sistematizar y argumentar, pero haber comenzado nos ha implicado reestructuración de significados.

3. Conclusiones

Nuestra investigación educativa se inscribe dentro de un enfoque comunicativo crítico que mira la realidad de nuestro Jardín como «una construcción social humana cuyos significados son construidos comunicativamente mediante la interacción entre las personas...los enunciados científicos

son producto del diálogo...investigación y aprendizaje dialógicos son básicos» (Bisquerra, 2004, p.407).

Con este enfoque construimos un proyecto en comunidad e iniciamos el camino hacia la utopía de transformar la enseñanza para lograr el propósito de acompañar la formación del ser de nuestros niños. El diálogo compartido para direccionar la imagen del proyecto que queríamos alcanzar fue el punto de partida.

Con esta investigación y hasta donde pudimos llegar, aprendimos que el formador en el mundo debe desarrollarse fuera del dejar ir, lejos de la indiferencia para construir el mundo del nosotros. El formador puede querer comprender a la educación como un manifiesto al servicio del personalismo, es decir de la persona, del ser humano, y no del individuo cosificado del mundo moderno. Por ello nos esforzamos en generar ambientes de respeto y de diálogo, y experimentamos en comunidad la transformación de nuestra enseñanza.

Referencias

- Antúnez Serafín (2005). El proyecto educativo de centro. Barcelona: Graó.
- Bisquerra, Rafael, coord. (2004). Metodología de la Investigación Educativa. Madrid: La Muralla. 459pp.
- Meneses, Gerardo et. al. (2002). Formación pedagógica: la docencia y el presente. (Antología). 218 pp.
- Philippe Perrenoud (2007). Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje. Graó: México. 168 pp.
- SEP (2014). ACUERDO número 05/06/14 por el que se emiten los lineamientos de operación del Programa Escuelas de Excelencia para Abatir el Rezago Educativo. Recuperado el 18 de mayo de 2016 de http://www.normatecainterna.sep.gob.mx/work/models/normateca/Resource/388/1/images/ac_050614_progr_%20escuelas%20de%20excelencia.pdf
- SEP (2013). Manual de Organización de la Dirección General de Escuelas Normales y Actualización del Magisterio. México: DGENAM.
- Tomlinson, Carol Ann (2003). El aula diversificada. México: ediciones octaedro. (Col. Biblioteca para la actualización del magisterio).
- Touraine Alain. (2001) ¿Podremos vivir juntos? Iguales y diferentes. México: FCE. pp.273

Vigilancia tecnológica y vinculación de la Universidad Popular del Cesar con el sector productivo en el departamento del Cesar

Jenis Sagbini Echávez, Universidad Popular del Cesar, Colombia,

jenis_sagbini@hotmail.com

Dra. Katiuska González, Universidad Popular del Cesar, Colombia,

katiuskagon@gmail.com

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la vigilancia tecnológica y vinculación de la Universidad Popular del Cesar con el sector productivo en el Departamento del Cesar, proporcionando alternativas para la vigilancia tecnológica para la vinculación de dicha universidad; además sirve como marco referencial para el desarrollo de futuras investigaciones. En este sentido, las variables de estudio quedaron sustentadas por Escorsa (2002), León, Castellanos y Vargas (2006), Palop y Vicente (1999), Porter (1998), Martínez (2002). La investigación es de carácter positivista, utilizando un diseño no experimental, de campo, descriptivo, transeccional en su dimensión temporal; según Sabino, (2007), su naturaleza cuantitativa lo llevó al proceso de codificación, tabulación, y análisis estadístico basado en Méndez (2003). Para este proceso se tomaron como población dieciséis (16) sujetos, entre coordinadores y empleados de programas de áreas universitarias, que laboran en la Universidad Popular del Cesar de Colombia; y por tener ésta una población finita, la muestra fue censal bajo criterios del investigador. A los sujetos se le aplicó un cuestionario tipo Lickert con escala de 5 alternativas de respuesta orientado a medir las variables del estudio, el mismo fue validado por cinco expertos, calculándose la confiabilidad por el método Alfa de Cronbach, resultando un coeficiente de 0,89 con un alto grado de confiabilidad. Concluyendo que la Universidad Popular del Cesar requiere que sus directores y coordinadores realicen vigilancia tecnológica interna y hacia el sector productivo. Recomendando que se aplique la propuesta de estrategias de esta investigación.

Abstract

This paper aims to analyze the relationship the technology surveillance and Popular University of Cesar have with the productive sector in the Department of Cesar, providing alternatives for technology watch to link the university , and serve as a framework for the development of future research. In this sense, the study variables were supported by Escorsa (2002), Leon Castellanos and Vargas (2006), Palop and Vicente (1999), Porter (1998), and Martinez (2002). Research is positivist, and uses a non-experimental design, descriptive, and transactional in its temporal dimension; according to Sabino (2007), its quantitative nature led him to the coding process, tabulation, and statistical analysis based on Mendez (2003). For this process, sixteen (16) subjects were taken as population, amongst whom we can find coordinators and staff that work in different areas of the Popular University of Cesar, which due to having a finite population, had to go through a census sample under the criteria of the investigator. A Likert-like questionnaire with a scale of 5 alternative responses was given to the subjects, which was designed to measure the variables of the study, and was validated by five experts. Its reliability was calculated using Cronbach's alpha method, resulting in a coefficient of 0.89, a high degree of reliability. It was concluded that the Popular University of Cesar requires its directors and coordinators to conduct internal surveillance technology in the productive sector. Furthermore, it is recommended to apply the strategies proposed in this research.

Palabras clave: vigilancia tecnológica, vinculación, sector productivo.

Keywords: technology watch, bonding, productive sector.

1. Introducción

El término «vigilancia» en el ámbito productivo, consiste en captar información de alrededor, seleccionar la que se considere relevante para el negocio, difundirla en el seno de la empresa y utilizarla como herramienta para la toma de decisiones. En consonancia con esto la vigilancia puede ser definida en términos de: vigilancia compe-

titiva, comercial, tecnológica y del entorno (Escorsa, 2002).

De esta manera, en un entorno global cambiante en el que las competencias y el continuo proceso de innovación forman parte del acontecer de las organizaciones, se hace necesario para su supervivencia conocer de primera mano todas las actua-

ciones y alertas que acontecen en el sector de las empresas. Ese hecho ha planteado la necesidad de incorporar en el aparato productivo, distintos elementos diferenciadores que permitan anticipar los cambios tecnológicos.

El propósito de la presente investigación consiste en analizar la vigilancia tecnológica para la vinculación de la Universidad Popular del Cesar con el sector productivo en el Departamento del Cesar, con el fin de obtener instrumentos que sirvan de guía a los gerentes, en cuanto a elegir la mejor estrategia de negocio para hacerse más competitivos en la región, de manera que se ajusten a las necesidades del sector productivo. Por ello, se identifican los tipos de vigilancia tecnológica en la Universidad Popular del Cesar, de igual forma se describen las actividades de ésta, y se identifican las formas de vinculación Universidad – sector socio productivo en el Departamento del Cesar.

2. Planteamiento del problema

Los sistemas productivos actuales, deben desempeñarse en diversos ámbitos como el tecnológico, de mercado, y social. Este basamento se apoya en lo planteado por Porter (1998), quien desarrolló un modelo que describe estos ámbitos a través de una visión sistémica de la organización,

en términos de una mejor comprensión del entorno en el cual desarrolla su actividad, con el fin de alcanzar una ventaja competitiva sobre sus competidores. Este enfoque identifica cinco tipos de fuerzas (proveedores, clientes, competidores entrantes/potenciales, productos sustitutivos y los competidores del sector) que actúan sobre la empresa en un entorno de competencia y cuya relación de estas fuerzas determina el atractivo para un determinado sector industrial.

Según León, Castellanos y Vargas (2006), la vigilancia tecnológica es un concepto inherente a la gestión de tecnología, la cual involucra procesos de planeación, dirección, control y coordinación del desarrollo e implementación de la información, para entender y anticiparse a los cambios tecnológicos, haciendo una detección temprana de eventos que representan oportunidades o amenazas potenciales.

En otro orden de ideas, en el sector académico universitario, la educación superior actual presenta como premisa servir de órgano formador, creador y transformador de conocimientos y pensamientos que permitan a la sociedad el enriquecimiento y desarrollo de sus dimensiones, y promover los cambios que ella requiera para su propio beneficio y crecimiento.

De acuerdo con Martínez (2004), las universidades pueden seguir viabilizando su desarrollo tecnológico en acciones progresivas, dando pie al éxito de un país, basando su esfuerzo en el incremento de sus capacidades productoras y permitiendo una fuerza intangible de inversión institucional, como lo es el recurso humano basado en sus conocimientos.

El interés por el tema de la vinculación entre la universidad y el sector productivo surge de la apreciación de la diferencia de roles que ambas entidades cumplen en los países industrializados, respecto a los que realizan en los países de menor desarrollo, lo que guarda relación con la desigualdad que entre ambos grupos de naciones existe en cuanto al desarrollo económico, así como al de la ciencia y la tecnología, (documento de la Secretaría de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], 2008).

En este sentido, la vinculación surge así como una expresión de madurez de ambas instituciones, en la medida en que han asumido que la fragmentación de actividades debilita al conjunto de ellas, mientras que la colaboración e interrelación entre la actividad productora de bienes y servicios, y la actividad productora de conocimientos tienden a superar las limitaciones que frenan la

innovación de ambas. Esto sucede en un momento en que a la universidad latinoamericana se le exige mejorar su desempeño y ser más receptiva ante las necesidades de la sociedad; y en que por otra parte, la industria tiene la presión de una creciente competencia debido a la globalización de la economía y a la transnacionalización de la tecnología, viéndose en la urgencia de responder al veloz ritmo de crecimiento de las nuevas tecnologías (Petrillo y Arias, 1991).

Mientras tanto, la universidad se ve en la obligación de crear las condiciones requeridas para responder a las necesidades que demanda la sociedad en su conjunto y el sector productivo en particular, en la medida que se identifica con los problemas económicos y sociales de su entorno. De ahí que, la vinculación entre la universidad y el sector productivo resulte un procedimiento susceptible de ser impulsado, por cuanto la relación entre ambas instituciones contribuye a sus desarrollos y al estímulo del desarrollo científico y tecnológico que los países de América Latina requieren para superar el atraso y la pobreza.

La vinculación entre la universidad y el sector productivo, consiste en una acción concertada entre ambas corporaciones en la que el Estado cumple un papel importante, el cual participa como elemento inte-

grador del proceso de vinculación (Albala, 1991). Dicho papel, constituye la vía para desarrollar tecnología apropiada, a través del establecimiento de las condiciones nacionales, empresariales y universitarias idóneas, principalmente en aquellas áreas donde estratégicamente convenga y donde se tenga mayor experiencia, con el propósito de optimizar el uso de los recursos y de construir mejores condiciones de vida para la población.

Es preciso que la universidad y el sector productivo del Departamento del Cesar estén alerta, con la finalidad de poder actuar con rapidez ante los cambios y así mismo, lograr el aprovechamiento de las nuevas oportunidades que se presentan constantemente. De seguir la situación antes descrita, es probable que ante una escasa inversión en vigilancia tecnológica para establecer la vinculación entre la Universidad Popular del Cesar y el sector productivo de la región, se pudiese fortalecer a las demás universidades y corporaciones educativas, así como la pérdida de protagonismo y posicionamiento de esta universidad, como el ente educativo más representativo del Cesar, con su subsiguiente decrecimiento en la demanda por los programas educativos.

Por otro lado, la población cesariense se inclinaría por estudiar en las universidades

que ofrezcan perfiles afines al sector productivo, ya sean locales o extranjeras, por lo que habría una disminución en la vinculación laboral, por parte del sector socio-productivo, de los egresados de la Universidad Popular del Cesar.

3. Marco conceptual

Vigilancia Tecnológica

Es importante considerar quién es el beneficiario de la vigilancia tecnológica, porque ello incide en el tipo de productos que debe esperar. Así pues, generalmente cuando se habla de organizaciones que definen los lineamientos de política pública en Ciencia, Tecnología e Innovación, la vigilancia tecnológica debe señalarles las tendencias y las instituciones, los grupos de investigadores, los inventores, las temáticas, las redes de trabajo, etc. (Ashton, 2004).

Por otra parte, la importancia de la vigilancia tecnológica la resalta Escorsa y Valls (1997), estableciendo cinco procesos: En relación con los procesos de anticipar, son procesos utilizados para detectar las oportunidades antes que sus competidores, y alertar sobre cambios o amenazas procedentes del mismo sector de actividad o de sectores diferentes al de la empresa. En cuanto a reducir riesgos, procesos utilizados para detectar amenazas, evitar barreras no arancelarias en mercados exterior-

res, y comprobar si la empresa está siendo vigilada. En lo concerniente a progresar, son procesos empleados para detectar los desfases y las oportunidades de inversión y comercialización. Continuando con los procesos de innovar, son los procesos utilizados para detectar ideas, nuevas soluciones, ayudar a decidir el programa de nuevos productos, su estrategia, y contribuir a abandonar a tiempo un proyecto. Finalmente, el proceso de cooperar es un proceso utilizado para identificar socios adecuados para desarrollar proyectos conjuntos, ahorrando costos e inversiones, y facilitar la incorporación de nuevos avances tecnológicos a los propios productos, servicios y procesos.

Tipos de vigilancias tecnológicas

Según la forma, existen dos tipos, vigilancia pasiva (scanning) o vigilancia activa (monitoring). Palop y Vicente (1999) indican que la vigilancia pasiva implica un equipo de vigilancia tecnológica establecido que continuamente recolecte información en sentido amplio. Por su parte, la vigilancia activa implica que dicho equipo recolecta información de forma continua en temas específicos.

Dependiendo del foco pueden establecerse diferentes tipos, con base en las preguntas que el proceso de vigilancia tecnológica

esté intentando resolver, se habla de vigilancia científico tecnológica, jurídica, cultural, social, de competidores, de mercado, de clientes, de prácticas de reclutamiento, de proveedores, etc. (Ashton, 2004).

En este sentido, mientras que en las organizaciones en las cuales existen equipos de Investigación y desarrollo (I+D) o se realiza alguna actividad de innovación, la vigilancia tecnológica, además de indicarles lo ya señalado, debe dar insumos para resolver los problemas científicos y tecnológicos que afrontan tales equipos, indicando los métodos y los procedimientos que se han utilizado o se utilizan por otros para atacar tal problema.

Se habla de cuatro tipos de vigilancia según (Ashton, 2004).

Centrada tecnológica o en el seguimiento de los avances del estado de la técnica y en particular de la tecnología y de las oportunidades / amenazas que genera.

Competitiva, implica un análisis y seguimiento de los competidores actuales, potenciales y de aquellos con producto sustitutivo.

Comercial, dedica la atención sobre los clientes y proveedores.

Del entorno, centra la observación sobre el conjunto de aspectos sociales, legales, medioambientales, y culturales que confi-

guran el marco de la competencia.

A partir de ellos la empresa debe organizar su vigilancia en cuatro ejes que rigen la competencia en un sector (según Porter, 1999) y tipos de vigilancia asociados:

La vigilancia competitiva se ocupará de la información sobre los competidores actuales y los potenciales (política de inversiones, entrada en nuevas actividades).

La vigilancia tecnológica se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.

La vigilancia comercial estudia los datos referentes a clientes y proveedores (evolución de las necesidades de los clientes, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores).

La vigilancia del entorno se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones, entre otros.

Por lo anterior expresado, la investigación se inclina por lo propuesto por Porter (1999), por ser estos factores determinantes de la competitividad de las empresas, permitiendo a la vigilancia tecnológica vincularse con las universidades.

Actividades de vigilancia tecnológica

Las empresas intensivas en mano de obra requieren, según Escorsa (2007), identificar elementos críticos en los procesos, acompañados de la búsqueda de soluciones tecnológicas y la evaluación del impacto en resultados para así lograr la toma de decisiones.

A su vez, Escorsa y Valls (2005), resaltan la importancia de identificar las actividades, procesos y productos a vigilar dentro de cada organización, por lo cual Cornellà (1994) destaca la importancia de la información en las empresas, la cual debe ser abordada de forma coordinada, siendo uno de los activos más importantes que constituyen a las organizaciones; así mismo Callon (1993) resalta el objetivo de la vigilancia tecnológica, la cual consiste en proporcionar buena información a la persona idónea en el momento adecuado, por lo tanto la empresa debe decidir, en primer lugar, en que área quiere estar bien informada.

En consecuencia, la vigilancia debe sistematizarse mediante un método que permita el seguimiento y explotación regular, tanto de los hechos que afectan a la empresa, como del propio funcionamiento del proceso de vigilancia. El método permitirá a la empresa identificar el tipo de innovación a implantar en el diseño de producto. Conociendo que todas las empresas, en mayor o

menor medida, realizan vigilancia de su entorno, pero la aplicación de un método definido permite obtener unos mayores resultados, así como definir y delimitar correctamente la función de vigilancia y garantizar la calidad, regularidad y homogeneidad de la misma.

Por lo tanto, la presente investigación se inclina por las proposiciones realizadas por Palop y Vicente (1999), los cuales definen las actividades de vigilancia tecnológica como el esfuerzo sistémico y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa, así como recuperación de la información sobre los hechos del entorno económico, social y comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para esta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Captura de la información

En el proceso de captura de la información la empresa debe decidir sobre qué aspectos quiere estar bien informada y cómo manejar esa información para que le permita anticiparse, reducir el riesgo en sus decisiones y conseguir los resultados esperables. Una vez que la empresa ha decidido en qué dimensiones le puede ser interesante realizar vigilancia, debe coordinar acciones de

búsqueda y tratamiento de la información para posteriormente realizar un filtrado, clasificación y análisis de la misma.

En esta perspectiva, los datos utilizados para elaborar la información útil que puede obtener una empresa se dividen en: información de fuente abierta la cual es denominada información blanca y se encuentra representando información abierta que se puede encontrar en bases de datos, periódicos o publicaciones públicas. Esta información es de fácil acceso para todo tipo de organización.

Sin embargo, se pueden distinguir tres tipos de fuentes de información según Rodríguez Muñoz (2002): la táctica, la explícita y la híbrida. La primera se caracteriza por proporcionar un tipo de información que no se encuentra formalizada y se reduce al dominio de la experiencia que adquieren los miembros de la organización de carácter tecnólogos, expertos o comerciales. Por otro lado, las fuentes de información explícitas se caracterizan por estar formalizadas y proporcionar información parcialmente, como es el caso de la revistas, periódicos, páginas web, correos electrónico. De igual forma la información totalmente estructurada referenciada en datos bibliográficos o de patentes, páginas amarillas.

Bajo este argumento, es frecuente que no pertenezcan a la organización algunos profesionales, y que los mismos solo sean outsourcing. En este orden se encuentran los comerciales, cuyos miembros de la organización en contacto con los clientes y proveedores, proporcionan información según su posición valiosa en el ámbito de la satisfacción del cliente y las amenazas de nuevos productos. Es importante su manifestación y por consiguiente, un deficiente flujo de información entre los comerciales y la dirección puede provocar que un competidor obtenga ventaja competitiva.

En consecuencia, el valor añadido empieza a producirse a partir de la etapa de identificación de las fuentes y bases de datos, por ello es importante, tanto como difícil, la validación de la información en términos de relevancia y de veracidad. La validación es un paso muy necesario en esta etapa requiriendo realizarse siempre de forma sistemática: identificando la fuente de origen y comprobando su credibilidad. De igual forma, comprobar el procedimiento por el cual fueron obtenidos datos estadísticos, la búsqueda de distintas fuentes para una información determinada, y finalmente comprobar la información con ayuda de expertos externos.

En otro aspecto, las publicaciones científicas

co-técnicas y en particular los artículos contenidos en bases de datos bibliográficas, son importantes para establecer el estado de las investigaciones y la metodología que emplean los investigadores para llegar a resultados comunes. Mientras que, las patentes de invención son una de las fuentes de más valor para la práctica de la vigilancia tecnológica. Según plantea Spinak (2003), estos documentos exigen revelar y divulgar el conocimiento científico, por lo cual son la fuente de información por excelencia para la Investigación y el Desarrollo (I+D).

La presente investigación se inclina en el modelo propuesto por Mignogna (1997), el cual señala a la vigilancia tecnológica como el proceso y a la vez el resultado de implementación del mismo, que utiliza fuentes públicas de información para desarrollar conocimiento acerca de los competidores, del mercado y del ambiente del negocio en general. Por consiguiente Mignogna, diseñó este concepto basado en los estudios de investigación de mercados, proponiendo buscar información adecuada que sea fiable, para así analizarla, poder dar conclusiones y tomar decisiones en grupos de expertos, sobre la dirección que debe de seguir un negocio.

Análisis de la información

El proceso de análisis de la información

es desarrollado después de la recopilación de la información, enfocada en base a la necesidad de las áreas a vigilar en la empresa. Esta etapa consiste en analizar e identificar la información relevante y útil para la organización. Por lo tanto el objeto del análisis de la información es obtener resultados pertinentes y útiles de la misma, en la cual la información debe ser tratada y utilizada para la toma de decisiones de la empresa, siendo importante su análisis y clasificación, la cual conlleve a la organización a estar atenta a señales claves que le permitan anticiparse a los cambios.

Por lo tanto, el análisis de la información en la empresa, estará dependiendo de factores claves como lo son el volumen de la información a analizar, el contenido o naturaleza de la información y a su vez la estructura de la información suministrada. Cabe señalar la existencia de herramientas que permiten y facilitan a las organizaciones el análisis de la información, resaltando que el análisis puede ser realizado directamente por la entidad, o bien ser procesado por la subcontratación de criterios analíticos. A continuación se describen algunas de las herramientas más comunes utilizadas para el análisis de la información en sistemas de vigilancia tecnológica:

El análisis estadístico: la realización de análisis estadísticos permite la compara-

ción e interpretación de datos.

Minería de texto: es un proceso que aplica automáticamente el método de análisis de la estructura del texto en grandes volúmenes de información no estructurada, con objeto de extraer conocimiento utilizable, descubrir nuevas tendencias, obtener nuevos puntos de vista y clasificar y organizar informaciones.

Bibliometría / cienciometría: hace referencia a la explotación estadística de datos científicos y tecnológicos. Además de poder estudiar la incidencia que determinada disciplina tecnológica tiene, entre los trabajos de la comunidad investigadora y los recursos destinados, o el número de patentes que se publican sobre una determinada línea, y qué empresas llevan los mencionados trabajos, la bibliometría también permite detectar las relaciones entre las distintas líneas de trabajo o entre centros técnicos y empresas.

«Scoutismo» tecnológico: se trata de una forma más de adquirir y difundir información y conocimiento. El «scout» tecnológico cartografía las tecnologías y sus mercados, así como los desarrollos científicos de los que surgen las nuevas tecnologías.

Difusión de la información

La eficacia de la vigilancia depende, según Cartier (2000), del esfuerzo de ésta pero también de la circulación de información

entre la empresa y la interfaz tecnológica, empresarial y administrativa. En esta fase se deben establecer los flujos adecuados para que la información llegue a las personas clave dentro de la organización y puedan articular acciones para utilizarla.

Por lo cual, la difusión y publicación de la información recopilada para que llegue a las personas adecuadas dentro de la empresa es uno de los procesos clave de la vigilancia, puesto que si la información no está a la disposición de los agentes que la puedan necesitar, ésta no tiene ningún valor: una información útil no difundida correctamente es una información perdida.

En este sentido, un buen proceso de difusión y publicación de la información ha de cumplir los requisitos y funciones que se detallan a continuación:

A cada usuario se le ha de facilitar la información que encaje con su perfil de interés, puesto que ésta le puede ser útil para la toma de decisiones; un exceso de información puede llegar a dificultar la labor de toma de decisiones, ya que lo importante no es acumular información sino obtener resultados de la misma. La abundancia de información provoca que, pese a estar atento a muchos aspectos, se pasen por alto aquellas señales clave para anticipar el devenir de los cambios.

Se han de escoger los canales adecuados para la difusión de la información entre los diferentes agentes de la empresa, para que la misma llegue al usuario final sin distorsiones. Los canales de difusión de la información podrían ser: intranet, e-mails, SMS.

Cada destinatario de la información debe crearse un sistema para poder acceder a los datos que necesite en cada momento de manera rápida y ordenada, lo que también facilitará el acceso a la información a otros posibles usuarios que lo puedan requerir.

Es interesante recuperar y volver a difundir informaciones antiguas que pueden haber quedado olvidadas, por ejemplo en una base de datos, para favorecer el cruce de ideas.

Explotación de la información

La explotación de la información consiste en la toma de decisiones, es decidir hacer referencia a tomar una determinación, resolución o solución entre varias posibilidades. Día a día, la empresa se enfrenta a diferentes situaciones ante las que ha de decidir. El proceso de vigilancia tecnológica ayuda a la empresa a tomar decisiones basándose en una información certera, contrastada y centrada en aquellas dimensiones en las que la empresa ha decidido realizar vigilancia.

Por lo tanto, en esta fase (la última del proceso) la empresa debe decidir con base en la información recogida, si se emprenden acciones, y cuáles se emprenden. La información que reciban los usuarios, como se ha mencionado en las fases anteriores, les debe ser útil y adecuada con la función que desempeñan dentro de la empresa y el tipo de decisiones que deben tomar.

Dentro de esta perspectiva, existe una componente creativa fundamental en el desarrollo de productos, en el cual la conceptualización de productos está ligada a las técnicas de creatividad que se aplican al proceso de diseño tras las fases de información documentación y análisis. Por lo tanto, las empresas agroindustriales generadoras de productos requieren utilizar la vigilancia tecnológica para la determinación de los objetivos, para detectar nuevas ideas, conocer el estado de la técnica como el entorno global de la empresa, la asignación de recursos necesarios y anticiparse al cambio. Estas acciones van encaminadas hacia la generación de conceptos innovadores, coincidentes siempre con la estrategia de la empresa.

Formas de Vinculación Universidad – Sector Socio Productivo
 Martínez (2002), manifiesta que las empre-

sas socio-productivas, para la gestión se deben evaluar periódicamente, tanto desde el punto de vista de satisfacción de los clientes internos (academia) como la de los clientes externos (empresas) para mantener claridad en su acción y una credibilidad a toda prueba ante los usuarios. Es decir, debe llegar a adquirir una marcada y reconocida orientación de servicio para otros, por cuanto su actividad corresponde a la de una canal de comunicación.

Forma de Vinculación, Ventanilla Institucional

En este sentido, el mismo autor expresa, que es bueno que exista una sola ventanilla institucional, pero a veces la confianza ha sido desarrollada directamente por el académico quien puede recurrir a su contacto directo, antes que a la burocracia interna. Por lo que señala algunas formas de vinculación como Ventanilla Institucional, la cual consta de:

Consultoría académica

Proyectos

Proyectos de investigación contratada

Proyectos de innovación tecnológica

Programas de formación de recursos humanos

Mecanismos institucionales

Centros de investigación y unidades técnicas

Empresas conjuntas

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

Proyectos conjuntos
 Parques tecnológicos e incubadoras de empresas
 Otras Formas de Cooperación
 Licencias de explotación de invenciones
 Servicios científicos y tecnológicos
 Uso de instalaciones universitarias
 Proyectos específicos por disponibilidad de financiamiento particular
 Reclutamiento de futuros profesionales

Forma de Vinculación, Enfoques Universitarios

Ahora bien, existen tres modelos como primer enfoque realizado por los autores Fernández (1997), Leyva (1999) y Matkin (1997), los cuales se observan históricamente:

Modelo descentralizado, desarrollado por las facultades y carreras de Ingeniería; muchos problemas del sector productivo comenzaron a ser resueltos por los ingenieros e investigadores vinculados a las instituciones de educación superior, de ahí el auge de los sistemas tecnológicos de educación superior, generalmente de investigación aplicada.

Modelo donde se relacionan los centros de investigación y las áreas de biología molecular y química con el sector productivo con la idea de formar empresas en estas áreas. En estos dos momentos se puede hablar de una relación lineal entre las institucio-

nes de educación superior y las empresas; estas últimas esperaban desarrollos de las universidades.

Modelo espiral (Etzkowitz, 1994) o modelo interactivo, como lo denominan los evolucionistas, por la interacción en ambas direcciones y por la cooperación de la universidad y la empresa en varias etapas del proceso de investigación y transferencia de tecnología.

Forma de Vinculación, Educación Continua

Al respecto, la relación de vinculación vista por Matkin (1997) desde la óptica de los responsables de la educación continua, describe modelos para hacer efectiva una vinculación del sector productivo con las universidades, éstos son:

Un primer modelo presenta la vinculación desde un modelo descentralizado, donde los responsables son directamente los profesores de los departamentos que prestan los servicios de capacitación a las empresas, y en contrapartida el departamento recibe ingresos que le permiten financiar parte de sus actividades.

El segundo modelo es el centralizado. Se ofrece a través de una unidad de la administración central y dirigida por un administrador que tiene el cargo de director. La ventaja de esta forma consiste en que rápidamente se identifican los intereses de la institución en este tipo de actividades y

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

es más fácil llevar a cabo una buena planeación y control, y se logra promover la institución como un todo. Es más fácil integrar el catálogo de cursos y el staff de capacitadores. También presenta desventajas en cuanto a la centralización de recursos y decisiones y puede entrar en contradicción con las unidades académicas.

El modelo híbrido. Raramente se puede encontrar un modelo completo, ya sea centralizado o descentralizado; generalmente, las instituciones cuentan con una oficina central que define políticas, realiza gestiones y sirve de facilitadora a las actividades de educación continua de las facultades o departamentos. Con ello se busca eliminar las desventajas que presentan los dos modelos anteriores.

Enfoques de Modelos de Vinculación Universidad-Empresa

Existen diversos enfoques de ver la evolución de las relaciones universidad– empresa – administración pública, de las cuales destacamos tres:

Enfoque Universidad-Industria

Se destaca la relación de la universidad con la industria. Según Fernández (1997), Leyva (199) y Matkin (1997), se observan históricamente tres modelos:

Modelo Descentralizado, desarrollado por las facultades y carreras de ingeniería; mu-

chos problemas del sector productivo comenzaron a ser resueltos por los ingenieros e investigadores vinculados a las instituciones de educación superior, de ahí el auge de los sistemas tecnológicos de educación superior, generalmente de investigación aplicada.

Es cuando se relacionan los centros de investigación y las áreas de biología molecular y química con el sector productivo con la idea de formar empresas en estas áreas. En estos dos momentos se puede hablar de una relación lineal entre las instituciones de educación superior y las empresas; estas últimas esperaban desarrollos de las universidades.

Actualmente se habla de un modelo espiral (Etzkowitz, 1994) o modelo interactivo como lo denominan los evolucionistas, por la interacción en ambas direcciones y por la cooperación de la universidad y la empresa en varias etapas del proceso de investigación y transferencia de tecnología.

Enfoque Relación entre Sectores.

La relación tiene en cuenta como criterio la intensidad de relaciones basada en el flujo de recursos y beneficios. El autor Pavez (2004), describe una serie de modelos que ilustran y enmarcan la vinculación entre los sectores protagonistas y a su vez muestran la evolución que ha tenido a través del tiempo.

Anota que «en los años 60 y 70, tanto el sector empresarial como el educativo tenían intereses diferentes, no compartían un fin en común, ya que las empresas se enfocaban en su sistema productivo, mientras que las universidades se limitaban a la formación universitaria de personal para el ingreso al mundo laboral.

Enfoque Educación Continua. La relación es vista por Matkin (1997), desde la óptica de los responsables de la educación continua.

Un primer modelo presenta la vinculación desde un modelo descentralizado, donde los responsables son directamente los profesores de los departamentos que prestan los servicios de capacitación a las empresas, y en contrapartida el departamento recibe ingresos que le permiten financiar parte de sus actividades.

El segundo modelo es el centralizado. Se ofrece a través de una unidad de la administración central y dirigida por un administrador que tiene el cargo de director. La ventaja de esta forma consiste en que rápidamente se identifican los intereses de la institución en este tipo de actividades y es más fácil llevar a cabo una buena planeación y control y se logra promover la institución como un todo.

El modelo híbrido. Raramente se puede encontrar un modelo completo, ya sea cen-

tralizado o descentralizado; generalmente, las instituciones cuentan con una oficina central que define políticas, realiza gestiones y sirve de facilitadora a las actividades de educación continua de las facultades o departamentos

4. Marco metodológico

Según Hernández, Fernández y Batista (2006), este trabajo es una investigación descriptiva, porque permite recolectar datos relacionados con el estado real de las personas, objetos, situaciones o fenómenos, sin realizar inferencias ni verificar hipótesis. Visto de esta forma, la investigación será de tipo transeccional, con un estudio no experimental, observando el fenómeno, tal y como se presenta en su contexto natural, sin manipular las variables de investigación, para después analizarlo así como medir su incidencia en ese momento dado de hecho no existen condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos de estudio, lo cual lleva a observar situaciones que ya existen y los efectos que tienen en el contenido.

Por otro lado, la población estará compuesta por dieciséis (16) sujetos entre coordinadores y empleados de programas de áreas universitarias que laboran en la Universidad Popular del Cesar de Colombia y que hacen actividades en relación a la vinculación con el sector productivo. Ahora bien,

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

se observa que el tipo de población es finita, por estar la misma constituida por un número específico de participantes, según la base teórica de Parra (2000).

En este sentido, se construye un cuestionario tipo Likert de cinco alternativas, con un número de 32 ítems, este, según Hernández, Fernández y Baptista (2006) conformado por

afirmaciones ante las cuales el encuestado emite su opinión en grados de intensidad. El mismo es de fácil aplicación con respuestas rápidas; su escala es ordinal y como tal no mide en cuánto es más favorable o desfavorable una actitud, manteniendo un nivel de medición de la variable claro y estructurado.

5. Resultados de la investigación

Cuadro 1. Dimensiones de la Vigilancia Tecnológica

Dimensiones	Indicadores	Abrev.	S	CS	AV	CN	N	Media
Tipos de Vigilancia	Vigilancia Competitiva	FA	1	1	30	24	16	2,26
		FR	1,39%	1,39%	41,67%	33,33%	22,22%	
	Vigilancia Tecnológica	FA	1	3	23	24	21	2,15
		FR	1,39%	4,17%	31,94%	33,33%	29,17%	
X= 2,23	Vigilancia Comercial	FA	0	6	22	30	14	2,28
		FR	0,00%	8,33%	30,56%	41,67%	19,44%	
Actividades de Vigilancia Tecnológica	Vigilancia Entorno	FA	1	3	25	26	17	2,24
		FR	1,39%	4,17%	34,72%	36,11%	23,61%	
	Captura de la información	FA	0	1	24	37	10	2,22
		FR	0,00%	1,39%	33,33%	51,39%	13,89%	
	Análisis de la información	FA	0	14	14	7	37	2,07
		FR	0,00%	19,44%	19,44%	9,72%	51,39%	
	Difusión de la información	FA	0	6	22	18	26	2,11
		FR	0,00%	8,33%	30,56%	25,00%	36,11%	
X= 2,15	Explotación de la información	FA	0	7	22	20	23	2,18
		FR	0,00%	9,72%	30,56%	27,78%	31,94%	

Fuente: Elaboración Propia (2013)

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

Al respecto, el indicador «vigilancia competitiva» presenta que un 41,67% de la población considera que algunas veces la producción de su gerencia es en base al estudio de competidores, de igual manera, al observar el indicador «vigilancia tecnológica» el mismo tiene que el 33,33% de la población indican que casi nunca las gerencias se ocupan de las tecnologías existentes en el mercado.

Asimismo, se ve como el indicador «vigi-

lancia comercial» posee un 41,67% de la opinión de la población diciendo que casi nunca se proporcionan estudios sobre las ventajas con otras universidades, por lo que en el indicador «vigilancia del entorno» un 36,11 % de la población indica que casi nunca se centran observaciones en un conjunto de actores sociales y por ende no existe la afluencia tecnológica para desarrollar acciones legales que permitan la realización de proyectos en torno a las necesidades reales de la región.

Cuadro 2. Dimensiones de la Vinculación

Dimensiones	Indicadores	Abrev	S	CS	AV	CN	N	Media
Formas de Vinculación X= 2,21	Ventanilla Institucional	FA	0	1	31	26	14	2,26
		FR	0,00%	1,39%	43,06%	36,11%	19,44%	
	Enfoque Universitario	FA	0	2	32	25	13	2,32
		FR	0,00%	2,78%	44,44%	34,72%	18,06%	
Educación Continua	FA	0	4	16	31	21	2,04	
	FR	0,00%	5,56%	22,22%	43,06%	29,17%		
Enfoques de Modelos de Vinculación X= 2,28	Enfoque Universidad-Industria	FA	1	8	19	31	13	2,35
		FR	1,39%	11,11%	26,39%	43,06%	18,06%	
	Enfoque relación entre sectores	FA	1	7	21	28	15	2,32
		FR	1,39%	9,72%	29,17%	38,89%	20,83%	
	Enfoque Educación Continua	FA	0	4	23	27	18	2,18
		FR	0,00%	5,56%	31,94%	37,50%	25,00%	

Fuente: Elaboración Propia (2013)

El indicador «ventanilla institucional» posee un promedio de 2,26, donde se destaca que el 43,06% de la población indica que algunas veces se realizan consultorías académicas como método de investigación. Así también, el indicador «enfoque universitario» con promedio de 2,32, muestra como el 44,44% de la población expresa que algunas veces se desarrollan por facultades, procesos de vinculación internos. Para el indicador «educación continua» con promedio de 2,04, el que lo ubica en categoría de bajo dominio, muestra que el 43,06% de la población indican que casi nunca se definen políticas, gestiones como actividades de facilitación continua.

En este sentido, el análisis para la segunda dimensión en sus indicadores como: «enfoque universidad – industria» con promedio de 2,35 de bajo dominio en ella, muestra como el 43,06% de la población dice que casi nunca la gerencia en su planificación posee relación lineal de desarrollos universitarios para la industria. Asimismo, el indicador «enfoque relación entre sectores» con promedio de bajo dominio de 2,32, muestra que el 38,89% de la población dice que casi nunca la universidad posee intensidad de recursos valorables para la relación con el sector productivo así como son de escaso uso los modelos tecnológicos forman parte de una cooperación propues-

ta por la gerencia universitaria.

Para el último indicador, «enfoque educación continua» con promedio de 2,18 de bajo dominio, se muestra como el 37,50% de la población expresa que casi nunca la universidad promociona que los profesores presten servicios de capacitación a las empresas. Del mismo modo, se encuentra que casi nunca se busca que la universidad pueda responder de mejor manera a las dinámicas del mercado al disponer de una mayor flexibilidad.

Discusión

Los resultados mostraron bajo dominio, esto se refleja en la poca vigilancia de entorno, comercial y tecnológica que se realiza, dejando que algunas veces se presente la vigilancia competitiva en cada departamento de las universidades.

Por todo lo expresado, se aporta al estudio, que la Universidad Popular del Cesar requiere trabajar en sus gerencias hacia la asimilación, adopción y adaptación de tecnologías existentes en el mercado según un estudio diagnóstico específico, pudiéndolas adaptar a las necesidades de producción que poseen, con ello la utilización de sistemas administrativos que permitan el cambio de procesos en la planificación del manejo de inventario.

En cuanto a las actividades de la vigilancia tecnológica, la Universidad Popular del Cesar refleja en su dimensión la poca importancia que tienen las organizaciones del sector productivo, enmarcadas en los procesos de vigilar el entorno, sus competidores y el conocer a sus clientes, mediante la adopción de la información suministrada por las fuentes externas.

Sin duda alguna el bajo nivel de captura de la información genera un gran déficit en cuanto a los procesos de análisis y difusión de la información, ya que el poco contenido manejado por la entidad queda recopilado en un grupo selecto de trabajo y no es difundido a el personal completo de planta, lo cual limita los procesos de explotación de dicha información ya que se niega la relevancia a las actividades desarrolladas por todo el equipo de trabajo, impidiendo su aplicación y mejora en cuanto a procesos y productos, que genere mejor posicionamiento o liderazgo en los canales de comercialización, conlleve a la formulación de estrategias, y la toma de decisiones.

Por tanto, se inclina el estudio por las proposiciones realizadas por Palop y Vicente (1999), los cuales definen las actividades de vigilancia tecnológica como el esfuerzo sistémico y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión

precisa como recuperación de la información sobre los hechos del entorno económico, social y comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Así también, en las formas de vinculación Universidad – sector socio productivo en el departamento del Cesar, se observa un bajo dominio en cuanto a la categorización de la dimensión cuando la universidad realiza actividades de vinculación con cualquier sector productivo, apreciándose entonces que casi nunca se definen políticas, gestiones como actividades de facilitación continua, por lo que el proceso de vinculación en ninguna de sus formas es entendido y puesto en marcha.

Se identifica entonces, que las universidades requieren de un modelo que presente la vinculación desde un modelo descentralizado, donde los responsables sean directamente los profesores de los departamentos que presten los servicios de capacitación a las empresas, y en contrapartida el departamento reciba ingresos que le permitan financiar parte de sus actividades.

En este sentido, la Universidad Popular del Cesar, requiere de formas y modelos de

vinculación que le permitan una planificación en relación lineal de desarrollos universitarios para la industria, así mismo los gerentes de departamentos y profesores docentes investigadores de los centros de investigación de la universidad requieren de formas de adoptar y adaptar, a través de los intercambios de flujos financieros entre ambos sectores por servicios científicos, las maneras de cómo realizar innovación bajo el modelo de vinculación.

Por otro lado, se evidencia un bajo dominio sobre la relación que debe existir entre la universidad y el sector productivo así como el bajo dominio de los planes de educación continua que se requieren. Por todo lo expuesto, se evidencia entonces que la falta de vinculación en general de la Universidad Popular del Cesar con el sector productivo se encuentra relacionada a pocas políticas de vinculación, a falta de modelos tecnológicos que formen parte de una cooperación propuesta por la gerencia universitaria, entre otros, destacando que sus gerentes de departamentos deben valorar el trabajo de investigación de los docentes investigadores para partir desde el conocimiento de la vinculación hacia el fortalecimiento de las enseñanzas de estrategias, para la efectividad de difusión de los trabajos realizados.

6. Propuesta de lineamientos estratégicos

de vigilancia tecnológica para optimizar la vinculación Universidad-Sector Productivo en el Departamento del Cesar

El presente estudio apunta a identificar, describir y proponer lineamientos de vigilancia tecnológica para la vinculación con el sector productivo, apuntando a organizaciones de diferentes tamaños, frente a suplir la necesidad de información tecnológica, la cual propicie escenarios facilitadores en el desarrollo continuo de la tecnología.

Objetivo de los Lineamientos Estratégicos
Proponer un conjunto de acciones lógicas que permitan, a través de su aplicación obtener una vigilancia tecnológica así como definir un modelo de vinculación adecuado a la vinculación de la Universidad Popular del Cesar, con el sector externo socio-productivo, traduciéndose esto en beneficios sociales, económicos y productivos para la organización en cuanto al apoyo de la competitividad en las universidades públicas del Departamento del Cesar.

Lineamiento Estratégico 1

Identificar las actividades de vigilancia tecnológica, separándolas por categoría de desarrollo según la demanda de las empresas.

Acción:

Evaluar las actividades a vigilar, para realizar la selección de la información la cual

sea útil y permita suplir las necesidades de la organización, para luego realizar el respectivo análisis, difusión y explotación que conlleven a la generación de estrategias mediante la toma de decisiones y a elevar los niveles de competitividad.

Requerimientos - Tiempo:

Para el logro de esta acción orientada hacia los directores y coordinadores e ingenieros de las empresas agroindustriales, se requiere un periodo de dos (2) meses, se requiere tener identificadas las áreas a vigilar

Lineamiento Estratégico 2

En el marco de describir las herramientas de la vigilancia tecnológica, se requiere construir un sistema de base de datos o software, para tener acceso inmediato a la información y a las investigaciones e innovaciones tecnológicas que se van desarrollando tanto a nivel interno como externo, en procesos y productos generados en el marco de ciencia y tecnología.

Acción:

Seleccionar y almacenar los trabajos dedicados al análisis cuantitativo de la actividad científica y técnica de tal manera que puedan ser leídos por ordenador y organizados según un programa que permita su localización y recuperación, generando la adopción del conocimiento y su aplicación .

Requerimientos - Tiempo:

Para el logro de esta acción se requiere

construir un programa de fácil acceso que permita descargar toda la información capturada para ser utilizada, y la visualización de mapas tecnológicos con la finalidad de lograr la identificación oportuna de tecnologías emergentes, en un tiempo de dos (02) meses.

Lineamiento Estratégico 3

Identificar las políticas encaminadas a satisfacer las necesidades del sector productivo por parte de los profesionales de la Universidad Popular del Cesar.

Acción:

Realizar un estudio sobre las políticas de producción universitaria que conduzca a la participación de actores de investigación y desarrollo con el fin de proporcionar soluciones a problemas de vinculación con el sector productivo.

Requerimientos - Tiempo:

Para el logro de esta acción se necesita un tiempo de dos meses (02) requiriéndose la selección de actores que conformaran el grupo de análisis sobre las políticas a seguir.

Lineamiento Estratégico 4

Fortalecer la promoción, divulgación y vinculación de productos desarrollados en la Universidad Popular del Cesar para el sector productivo externo.

Acción:

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

Diseñar un programa digital que difunda un modelo sobre como fomentar las actividades de I+D en las empresas y promover la transferencia de los conocimientos generados en las universidades.

Requerimientos - Tiempo:

Para el logro de esta acción se requiere de un tiempo aproximado de dos (02) meses para realizar un programa que apoye la cooperación continua entre universidad-empresas, apoyando el capital humano en la investigación y desarrollo.

Se requiere de centros de transferencia que apoyen la generación de normas, políticas y conocimientos acerca de la construcción de proyectos factibles que produzcan beneficio a las demandas del sector externo.

Se requiere realizar acciones como mostrar un inventario de flujo de recursos financieros hacia resolver las demandas de la ciudadanía.

Lineamiento Estratégico 5

Desarrollar un plan de acción para mejorar el perfil de los gerentes de cada departamento de la Universidad Popular del Cesar a través de la investigación y desarrollo de productos como procesos, con el fin de contribuir a la región como estrategia competitivas innovadoras.

Acción:

Crear una comisión de profesionales que analice el control de la salida de productos,

determinante para el rendimiento de la organización y los centros de investigación.

Requerimientos - Tiempo:

Para cumplir la acción se requiere de un tiempo de tres (03) meses para crear y vincular el plan de acción hacia las necesidades competitivas que requieren las empresas, reforzando la posición como competitividad en las diferentes áreas del sector externo.

Se requieren acciones de manejo de mercado, y de liderazgo, que impulsen la solución de problemas del sector externo desde los centros de universidades.

Se requiere de líderes jóvenes profesionales que adquieran mayor experiencia, que hagan mejores cosas consecuentes para que los costos bajen sobre la inversión de la educación, y la vinculación se realice en base a la competitividad del sector.

7. Conclusiones

Se concluye que el tipo de vigilancia presente algunas veces en la universidad, es la de vigilancia competitiva, esto referido a que las gerencias a aplican solo en oportunidades con herramientas de análisis de la información.

En este sentido, las universidades en las cuáles existen equipos de Investigación y desarrollo (I+D) o se realiza alguna actividad de innovación, la vigilancia tecnológica,

además de indicarles lo ya señalado, debe dar insumos para resolver los problemas científicos y tecnológicos que afrontan tales equipos, indicando los métodos y los procedimientos que se han utilizado o se utilizan por otros para atacar tal problema, lo cual describe que es importante que exista por parte de los directores y coordinadores de las gerencias universitaria un amplio conocimiento del tema de vigilancia tecnológica.

Lo anterior refleja que entre los directores y coordinadores, no puede darse la excusa de no hacer vigilancia tecnológica por falta de acceso a las fuentes de información, pues se cuenta con herramientas como Internet, bases de datos y alianzas estratégicas, que permiten que la información y el conocimiento fluyan, y esté disponible para todas las áreas en estudio.

Se concluye que existe un bajo nivel de captura de la información, y que esto genera un déficit grande en cuanto a los procesos de análisis y difusión de la información, ya que el poco contenido manejado por la entidad queda recopilado en un grupo selecto de trabajo y no es difundido a el personal completo de planta, impidiendo su aplicación y mejora en cuanto a procesos y productos; lo cual genere mejor posicionamiento o liderazgo en los canales de comercialización, conlleve a la formulación de

estrategias y la toma de decisiones.

Se concluye que, al Identificar las formas de vinculación Universidad – sector productivo en el Departamento del Cesar, se observó el bajo dominio de utilización de las formas de vinculación, ya que solo en algunas oportunidades la universidad desarrolla por facultades procesos de vinculación internos, por lo que es poca la realización de consultorías académicas como método de investigación que se utilizan a través de definición de políticas, gestiones como actividades de facilitación continua.

De igual forma, se concluye que existe un bajo dominio sobre la relación que debe existir entre la universidad y el sector productivo así como el bajo dominio de los planes de educación continua que se requieren. Así también se observó que la Universidad Popular del Cesar requiere abrir las puertas a la transcendencia del conocimiento, formando en primera instancia a los directores de departamento y otros gerentes para la comprensión de la importancia de capturar información, filtrarla según los indicadores de gestión, y poder difundirla, dándole realce a las actividades que en esta casa de estudio se realizan.

Recomendaciones

Se recomienda sistematizar la vigilancia

tecnológica al interior de la Universidad Popular del Cesar, mediante un método que permita el seguimiento y explotación regular, tanto de los hechos que afectan a la universidad como al sector productivo, así también encontrar aquellos que la favorecen. El método debe permitir a la universidad identificar el tipo de innovación a implantar en el diseño de productos. Conociendo que todas las empresas, en mayor o menor medida, realizan vigilancia de su entorno, pero la aplicación de un método definido permite obtener mayores resultados.

Se recomienda identificar las políticas encaminadas a satisfacer las necesidades del sector productivo por parte de los profesionales de la Universidad Popular del Cesar, para dirigir el trabajo hacia ventanillas universitarias de vinculación. Así mismo se recomienda la contratación de profesionales externos con experiencia en el manejo de las actividades de vigilancia tecnológica, para asegurar una buena consecución de esta primordial herramienta, que le permita a la Universidad vincularse con el sector productivo, además de planear y ejecutar sus procesos de innovaciones tecnológica amparadas en datos e información que le van a permitir la toma de mejores decisiones.

Se exhorta a la Rectoría a desarrollar un

plan de acción para mejorar el perfil de los gerentes de cada Departamento de la Universidad del Cesar a través de la investigación y desarrollo de productos y procesos, con el fin de contribuir a la región con estrategias competitivas innovadoras, y trascender en el conocimiento.

Referencias

- ALBALA, A. (1991) «Alta tecnología como estrategia de desarrollo: El caso de Israel.» En: Camino moderno al desarrollo. El rol de la gestión tecnológica. Santiago de Chile, Centro Interuniversitario de Desarrollo, CINDA, pp. 45-60.
- AMAT, N. (1994), «La documentación y sus tecnologías», Pirámide, Madrid
- ASHTON, (2004) Keeping abreast of Science and Technology. Technical Intelligence for Business. Batelle Press. Columbus, USA.
- ESCORSA, Pere y VALLS, Jaume (1997): «Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión», Ediciones UPC, Barcelona.
- ESCORSA, Pere y VALLS, Jaume (2005), «Tecnología e innovación en las empresas», Alfaomega. México.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2006). Metodología de la investigación (4 ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- LEÓN, CASTELLANOS Y VARGAS (2006) Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utiliza-

- das en **vigilancia tecnológica**, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, ISSN 0120-5609 Universidad Nacional de Colombia.
- MARTINEZ (2002) Vinculación Universidad – Sector Productivo. Hacia un modelo innovador para el desarrollo tecnológico. ISBN 970-91248-2-X Edición Aniversario. Conceptos.
- MARTINEZ (2004) Universidad y Empresa. Problemas de Vinculación. Edición Aniversario. Conceptos.
- PALOP, Fernando y VICENTE, José Miguel (1999), «Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Su potencialidad para la empresa española», COTEC, Madrid.
- PAVES, (2004) Cooperación Universidad-Empresa: Visiones de Europa y América Latina, V. 2, Diseño de un modelo flexible para el desarrollo de la cooperación de la universidad con la empresa, Ediciones Deusto.
- PETRILLO Y ARIAS, (1991) «La vinculación universidad-empresa: el modelo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.» En: Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica. Ponencias del IV Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Caracas, Venezuela, ALTEC.
- PORTER (1998), «¿Donde radica la ventaja competitiva de las naciones?» En: President and Fellows Conference. Harvard, Harvard College.
- PORTER (1999), Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia, México, D.F., Compañía Editorial Continental.

Competencias de la Modelación Matemática en el aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales

Lorenza Illanes Díaz Rivera, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, lillanes@itesm.mx

Elvira Guadalupe Rincón Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, elvira.rincon@itesm.mx

Katherina Gallardo Córdova, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, katherina.gallardo@itesm.mx

Resumen

En esta investigación se estudió el nivel de desempeño adquirido en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales al utilizar la modelación matemática para representar situaciones-problema, propias de la materia en estudio. La investigación es de corte cualitativo con una muestra de 19 estudiantes de Ingeniería. Se diseñaron diversos problemas propios de las ecuaciones diferenciales mediante la modelación matemática y se recurrió al proceso de evaluación de desempeño, correspondiente al modelo educativo basado en competencias, para cada etapa del ciclo de modelación matemática utilizado. Se usó un marco taxonómico que distingue cuatro niveles en los procesos de pensamiento, los cuales fueron investigados en las diferentes etapas del ciclo de modelación matemática, y en diversas situaciones-problema. Para evaluar el desempeño se hizo un test que consta de diversos problemas en donde se midieron los niveles de desempeño en cada etapa del ciclo de modelación matemática de cada estudiante, y posteriormente se hicieron análisis de frecuencias grupales de estos niveles; los resultados y análisis se presentan.

Abstract

In this research, the level performance acquired in learning differential equations was studied by using mathematical modeling to represent problem-situations that corresponded to this science field. The research is qualitative with a sample of 19 Engineering students. Various problems of differential equations were designed by mathematical modeling and a process of performance evaluation for the educational model based on competencies, was

done. For each stage of mathematical modeling cycle, a taxonomic framework that distinguishes four levels of thought processes was investigated in various problem-situations. A test to evaluate the performance was done. Several problems at each stage of mathematical modeling levels were measured for each student. A group frequency analysis of these levels was made; the results and analysis are presented.

Palabras clave: competencias, modelación matemática, ecuaciones diferenciales.

Keywords: competences, mathematical modelling, differential equations.

1. Introducción

La única forma de saber si un estudiante es competente para solucionar problemas de ecuaciones diferenciales es viéndolo resolver problemas, es decir observando su desempeño al solucionar problemas de este tipo. En el campo educativo, una educación basada en competencias pone el énfasis en saber-hacer (Valenzuela, et al., 2016). Esta investigación tiene como objetivo presentar el nivel de competencias adquirido al usar la modelación matemática (Kaiser y Sriraman, 2006; Henning y Keune, 2007; Niss, Blum y Galbraith, 2007; Blomhoj y Carrreira, 2008; Blum y Borromeo, 2009) en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales (Blanchard, Devaney y Hall, 2006; Lomen y Lovelock, 2000, Zill, 2009). El estudio se hizo con 19 estudiantes de la carrera de Ingeniería que pertenecen al cuarto y quinto semestre. A continuación, se describe cómo se desarrolló la investigación, qué etapas comprendió y a qué resultados se llegaron.

2. Desarrollo

Para investigar las competencias adquiridas al usar la modelación matemática en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales, se elaboró un marco teórico que de sustento a nuestros constructos de competencias, modelación matemática y las situaciones-problema de ecuaciones diferenciales investigadas. Con esto se pudo determinar el problema a investigar qué competencias se desarrollan al usar modelación matemática en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales. Para poder determinar las competencias se construyó una rúbrica usando la taxonomía de pensamiento (Marzano y Kendall, 2007) y se seleccionaron un conjunto de situaciones-problema para poder pasar a nuestra etapa de experimentación, para poder probar las competencias adquiridas se aplicó un test, que fue analizado bajo la rúbrica; dichos resultados se expondrán más adelante en este documento. Se inicia con el marco teórico que sus-

tenta esta investigación.

2.1 Marco teórico

Existen muchas formas de clasificar las competencias, verlas como una parte de un continuum que va de particulares a generales; en términos del nivel educativo en que se desarrollan y del propósito que conllevan; en temas de currículo en educación formal; en función de la dualidad medio-fin (Valenzuela, et al., 2016). En este estudio nos interesan las competencias en términos del nivel educativo, ya que en la institución donde se lleva a cabo la investigación se está proponiendo un nuevo modelo educativo basado en competencias. Existe también una clasificación por ideologías: la ideología de la academia, la ideología de la eficiencia social, la ideología de la reconstrucción social, y la ideología centrada en el aprendiz. En esta última ideología se encuentra la educación basada en competencias que es el enfoque en este escrito. En esta investigación se usan competencias transversales de la modelación matemática, las competencias transversales que se refieren a aquellas que están presentes en todos o la mayoría de los cursos que conforman el currículum de un programa educativo (Villa y Poblete, 2008).

Las competencias transversales que desarrolla la modelación matemática es la de resolver problemas (Gallardo, 2016), con uso

de la tecnología de la información y de la comunicación (Tuning Educational Structures in Europe, 2009).

Los antecedentes básicos que respaldan la visión sobre la modelación matemática están fundamentados en los trabajos de Blum y Niss (1991) y Niss, Blum y Galbraith (2007) quienes postulan en un primer momento a la modelación como la relación entre las matemáticas y la «realidad». Por otro lado, autores como Henry (2001) dividen aún más esta primera acepción sobre modelación mostrando más etapas y particularmente enfatizan la importancia de las transiciones entre las etapas. Además, a diferencia de los estudios anglosajones que lo denominan «real model» (modelo real en español), Henry (2001) acuña el término «modelo pseudo-concreto» para referirse básicamente a la etapa intermedia entre la realidad o situación real y el modelo matemático.

Finalmente, y posterior a un estudio más detallado de otros autores que proponen visualizar la modelación matemática desde otro punto de vista, se decide continuar en este estudio adoptando la descripción de las rutas de aprendizaje desarrolladas por Blum y Borromeo (2009), sobre el ciclo de modelación de Blum y Leiß (2007) en término de 7 etapas (Figura 1).

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

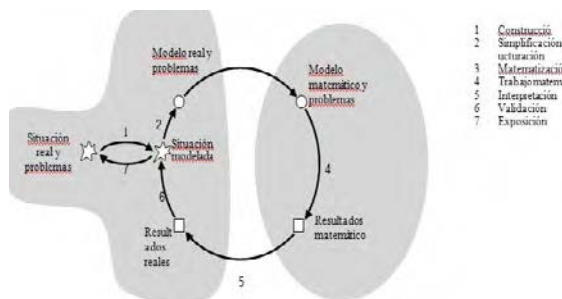


Figura 1. Etapas del ciclo de modelación (Blum y Leiß 2007)

La situación-problema real debe de ser entendida por el estudiante, esto es la situación modelada tiene que ser construida (etapa 1). Esta situación-problema tiene que ser más precisa, es decir tiene que ser simplificada (etapa 2) a un modelo real. El proceso de Matemización (etapa 3) transforma el modelo real en un modelo matemático que en general es una, o un conjunto de ecuaciones de diferentes tipos, por ejemplo, algebraicas y diferenciales. La solución del modelo matemático se logra

mediante la etapa del trabajo matemático (etapa 4), la solución obtenida nos permite interpretar (etapa 5) la situación real, los resultados son verificados (etapa 6) con la situación real del problema y entonces el estudiante puede exponer (etapa 7) el problema y su solución. Blum y Borromeo (2009) crean las rutas del aprendizaje que sigue un estudiante al seguir las etapas de modelación (Blum y Leiß, 2007), en donde establecen que no son lineales (Figura 2).

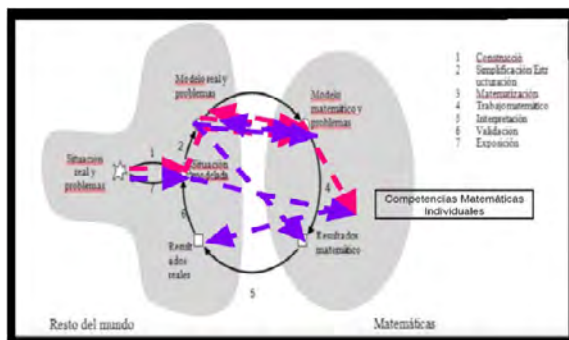


Figura 2. Ejemplo de rutas (Blum y Borromeo, 2009; Blum y Leiß 2007)

En relación con la evaluación de los estudiantes durante las etapas del ciclo de modelación, se recurrió al proceso de evaluación de desempeño correspondiente al modelo educativo basado en competencias. Para su operacionalización, se requirió de un proceso de emisión de rúbricas diseñadas en el marco de una taxonomía de pensamiento (Marzano y Kendall, 2007) la cual ha sido estudiada en obras especializadas sobre evaluación de desempeño (Gallardo Córdova, 2013; Gallardo Córdova y Gil Rendón, 2012; Gallardo Córdova y Gil Rendón, 2016, en prensa). Este marco taxonómico clasifica los procesos de pensamiento en cuatro niveles: (1) recuperación; (2) comprensión; (3) análisis; y (4) utilización del conocimiento. Se enfatiza en particular la importancia del uso de tecnología aceptar vivir, en una era digital es aceptar el flujo de información al entrar al mundo de la escuela, pero también se acepta lo que Chevallard llama una dialéctica adecuada (Chevallard, 2007). Es de responsabilidad del maestro crear ese espacio para estos medios con un significado cercano a la teoría de situaciones (Brousseau, 1997), permitiendo a los estudiantes construir su conocimiento matemático de estos medios. Para hacer esto, la conversión de objetos en instrumentos produciendo una Génesis Instrumental (Rabardel, 1995, 2002), en esta investigación se hizo una orquestación

instrumental (Trouche, 2005) usando simulaciones interactivas (Adams et al., 2008). También se usó la topología de la orquestación instrumental (Drijvers, 2011) para seleccionar las diferentes clases de tecnología dependiendo que modelo de ecuaciones diferenciales se estaba estudiando. Una vez establecido el marco teórico, se establece el problema de investigación.

2.2 Planteamiento del problema

Este estudio surgió a partir de un cambio en el modelo institucional a aprendizaje por competencias y, dado que ya se enseñaban con modelación matemática las ecuaciones diferenciales, vimos la necesidad de investigar qué metodología de competencias sería la adecuada. Después de fundamentar las categorías de investigación: competencias, modelación matemática, y ecuaciones diferenciales y tecnología, fue de interés ver qué nivel de competencias desarrollan los estudiantes de Ingeniería de 4° o 5° semestre en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales cuando aprenden mediante la modelación matemática y la tecnología. Este objetivo de investigación nos permitirá encontrar qué etapas del ciclo de modelación matemática se necesitan fortalecer y de qué manera, para que cada estudiante pueda llegar al nivel de competencia establecido para este curso. Ya establecido y delimitado el problema de

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

investigación, procederemos a describir la metodología adecuada para establecer los niveles alcanzados por los estudiantes y hacer un análisis de los resultados obtenidos.

2.3 Método

La investigación se llevó a cabo de enero a mayo del 2016 con alumnos de cuarto y quinto semestre de Ingeniería. La muestra es de 19 estudiantes. Es un estudio cualitativo, que consta de 4 etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapa1. Construcción de la Rúbrica (Figura 3), para medir el nivel de competencia alcanzado en cada etapa de los ciclos de modelación matemática (Blum y Leiß, 2007;

Blum y Borromeo 2009) para el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales. Se llevaron a cabo reuniones multidisciplinarias en donde, bajo el marco de una taxonomía de pensamiento (Marzano y Kendall, 2007), se estableció la evaluación de desempeño (Gallardo Córdova, 2013; Gallardo Córdova y Gil Rendón, 2012; Gallardo Córdova y Gil Rendón, 2016) de cada etapa del ciclo de modelación matemática para estudiar las ecuaciones diferenciales. Se definió el nivel deseado de pensamiento para cada etapa del ciclo de modelación matemática de los siguientes cuatro niveles: (1) recuperación; (2) comprensión; (3) análisis; y (4) utilización del conocimiento.

Competencias a evaluar		Nombre en el sistema	Recuperación	Comprensión	Análisis	Utilización de conocimiento
Competencias disciplinares y transversales	Subcompetencias disciplinares	Nombre breve	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Uso de la modelación para la resolución de problemas a partir las Ecuaciones Diferenciales para la toma de decisiones en situaciones propias del ámbito ingenieril	1.1 Comprende los elementos que integran una situación problemática real o simulada en la que se requiere conocimientos sobre Ecuaciones Diferenciales.	Construcción	Identifica los elementos esenciales que podrían conformar la situación problemática a la luz de las Ecuaciones Diferenciales	Explica la relación que existe entre las Ecuaciones Diferenciales que integran una situación problemática y detecta elementos faltantes que configuran el problema. La explicación puede ser oral o gráfica a través de un diagrama representativo del problema.	Además de la explicación sobre la relación de los Ecuaciones Diferenciales existentes en la situación problemática, asocia elementos de anteriores situaciones problemáticas y/o conocimientos previos que podrían tener similitud o afinidad con la nueva situación, lo cual podría ser de utilidad para conducirse en este nuevo problema.	
	1.2 Sintetiza de forma verbal y representa gráficamente los elementos que integran una situación problemática	Simplificación y estructuración	Traza un diagrama que contiene la situación problemática aunque no realiza conexiones entre el diagrama para plasmarlas con Ecuaciones Diferenciales.			
	1.3. Realiza procesos de pensamiento inductivo y deductivo mediante la representación matemática de situación problemática	Matematización	Describe a través del diagrama dónde se encuentran las Ecuaciones Diferenciales del problema, aunque no realiza ningún proceso comparativo con aspectos teóricos anteriormente estudiados.	Explica qué Ecuaciones Diferenciales se encuentran insertos en el problema. Sin embargo, no realiza una propuesta de una representación matemática de la Ecuación Diferencial para resolverlo.	Asocia el uso de la Ecuación Diferencial con una representación matemática para poder resolver el problema.	

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

1.4. Aplica una serie de herramientas algebraicas (técnicas de Ecuaciones Diferenciales numéricas y/o algebraicas) cuyos procesos y simbologías sean apropiados para el problema.	Trabajo matemático	Describe las técnicas de solución de Ecuaciones Diferenciales (a partir de modelo de la Ecuación Diferencial y las funciones) que podrían ser de utilidad para resolver el problema.	Aplica las técnicas de Solución de Ecuaciones Diferenciales (a partir de la Ecuación Diferencial y las funciones) para resolver el problema, sin que necesariamente exista un proceso reflexivo sobre cuál es la correcta	Deduce el tipo de técnicas que podría utilizar a partir de la naturaleza de la Ecuación Diferencial. Sin embargo, no opta por una sino por varias con similares características. Puede optar por la correcta pero la decisión no subyace sobre argumentos sólidos	Selecciona la técnica adecuada a partir de un proceso reflexivo, el cual se fundamenta en argumentos sólidos.
1.5. Contrasta los resultados desde la teoría de las Ecuaciones Diferenciales con el problema trabajado	Interpretación	No identifica errores	Identifica que existen errores pero no encuentra o no sabe explicar las causas	Detecta el error que podría estar ocurriendo al contrastar la solución con la(s) técnica(s) aplicada(s)	
1.6. Valida los resultados obtenidos al probar la solución emitida al problema con apoyo de tecnología	Validación	No identifica errores aunque está utilizando tecnología para apoyar la detección del error	Identifica que existen errores con apoyo de la tecnología, pero no encuentra o no sabe explicar las causas	Verifica, con apoyo de tecnología, si el resultado es correcto y congruente con los aspectos tanto teóricos como propios de la naturaleza del problema	
1.7. Explica el orden de los procedimientos que llevaron a obtener el resultado al trabajar con el modelo matemático	Exposición	Identifica los procedimientos realizados aunque no explica el orden en el que se hicieron	Explica tanto los pasos como el orden de los procedimientos que se hicieron		

Figura 3. Rúbrica de evaluación de desempeño de las competencias

Etapa 2. Durante el curso se trabajaron 3 actividades completas de todo el ciclo de modelación matemática de situaciones-problema de ecuaciones diferenciales de Mezclas, Masa Resorte y Circuitos (Zill, 2009). Y ejercicios de una o varias etapas del ciclo (Blanchard, Devaney y Hall, 2006; Lomen y Lovelock, 2000, Zill, 2009). Se apoyó el proceso de aprendizaje con el uso de simulaciones interactivas (Adams et al., 2008). Etapa 3. Aplicación de un examen para evaluar el nivel de desempeño. Se evaluó un sistema de ecuaciones diferenciales utilizando Transformadas de Laplace, y dos

ejercicios más, a la luz de la rúbrica previamente diseñada. Se apoyó el proceso de evaluación con el uso del sistema computacional COMPETERE 2.0 (sistema no comercial) que apoya la sistematización del proceso de evaluación de desempeño. A continuación, se presentan los resultados.

2.4 Resultados

Cada examen de cada uno de los estudiantes se evaluó mediante la rúbrica y se le asignó el nivel de competencia obtenida por cada una de las etapas del ciclo de modelación matemática (Figura 4).

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

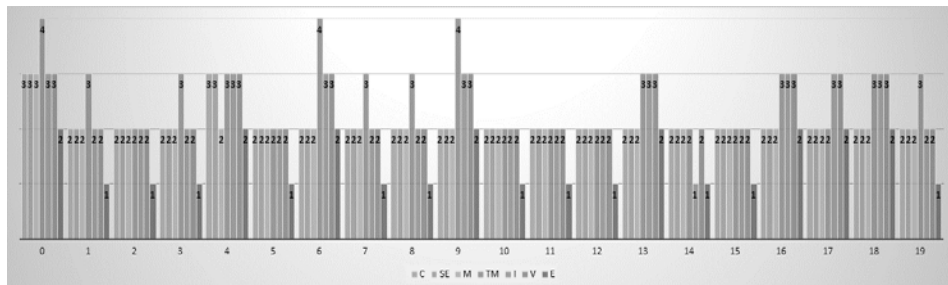


Figura 4. Nivel de competencias por las etapas del ciclo de modelación matemática en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales por alumno

El estudiante o es el nivel deseado de competencia, en la etapa de construcción se desea un nivel 3 lo cual sólo lo cumple el estudiante 4; en la etapa de simplificación y estructuración también se pide un nivel 3 que, de nuevo, sólo cumple el estudiante 4; En la etapa de matematización no se alcanza el nivel 3 por ninguno de los estudiantes; En la etapa de trabajo matemático solo 2 estudiantes alcanzan el nivel 4; en la interpretación de los resultados se pide un nivel 3, 12 estudiantes cumplen el nivel; el nivel

de validación es 3, sólo 7 de los estudiantes alcanzaron el nivel; en la exposición el nivel es 2 pero ninguno de los estudiantes lo cumple. Se hizo un análisis grupal de la moda (Tabla 1) y se obtuvieron los siguientes resultados: como se observa, la moda grupal es un nivel abajo del esperado. La gráfica de radar expresa este resultado (Figura 5), la zona azul es el nivel de competencias deseado y la zona verde es la moda del nivel grupal de las competencias.

Construcción	Simplificación Estructuración	Matematización	Trabajo Matemático	Interpretación	Validación	Exposición
3	3	3	4	3	3	2
2	2	2	3	2	2	1

Tabla 1. Nivel de competencias de la moda grupal por las etapas del ciclo de modelación matemática en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales por alumno

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

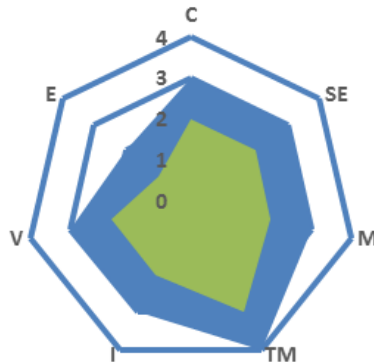


Figura 5. Nivel de competencias de la moda grupal por las etapas del ciclo de modelación matemática en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales por alumno

2.5 Discusión

En cuanto a las etapas de modelación, se ve que hay problemas en el nivel de competencia, preocupa la exposición; parece ser que el estudiante una vez que obtiene el resultado de la ecuación diferencial, ya no se preocupa en interpretar, validar y exponer sus resultados; en la validación pueden utilizar los recursos tecnológicos y las simulaciones para ver si sus resultados son correctos pero muy pocos lo hacen. Aunque el proceso de validación del resultado de una ecuación diferencial se les enseña desde el principio, parece ser que no hay la costumbre de hacerlo; en los problemas donde se usó la tecnología para validar el resultado, parece ser que no se está usando correcta-

mente, lo que indica que hay que tomar un tiempo en clase para aprender a hacer esto como una costumbre.

3. Conclusiones

Fue un proceso de mucho aprendizaje y de cambio de paradigma el obtener la rúbrica, dado que se trabajó multidisciplinariamente, lo que le dio más fortaleza al proceso ya que se miró desde varios puntos de vista. Hay que investigar el hecho de que la moda sea un punto más abajo con otro grupo, para revisar si no está muy alta la exigencia, o en su caso, hacer mayor hincapié en las etapas del ciclo de modelación para que cuando resuelvan situaciones-problema lo hagan automáticamente. Puede ser que haya sesgado el resultado el que los 3

problemas que se evaluaron con la rúbrica estaban inmersos en siete problemas, que es lo que abarcaba el examen. Como profesor es importante este tipo de evaluación, pues te permite analizar más a detalle el proceso seguido por los estudiantes, y brinda la oportunidad de ver qué puntos de la didáctica tienen que fortalecerse.

La experiencia de evaluar en competencias es muy importante, ya que te da información en dos direcciones, las competencias que adquiere el estudiante y el fortalecimiento en la didáctica que se tiene que dar para que las adquieran.

Referencias

- Adams, W.K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S.B., Pekins, K.K., Dubson, M., y Wieman, C.E. (2008). A Study of Educational Simulations Part I - Engagement and Learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(3), 397-419.
- Adams, W.K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S.B., Pekins, K.K., Dubson, M., y Wieman, C.E. (2008). A Study of Educational Simulations Part II - Engagement and Learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(4), 551-577.
- Blanchard, P., Devaney, R. y Hall, G. (2006). *Differential Equations*. (3ª edición). Belmont: Cengage.
- Blomhøj, M. y Carreira, S. (2008). Mathematical applications and modelling in the teaching and learning mathematics. Topic Study Group 21. International Congress on Mathematical Education. Monterrey, México.
- Blum, W. y Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modeling, applications, and links to other subjects – State, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics* 22 (1), 37-68.
- Blum, W. y Borromeo, R. (2009). Mathematical Modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1 (1), 45-58.
- Blum, W. y Leiß, D. (2007). How do students' and teachers deal with modelling problems? In: Haines, C. et al. (Eds.), *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics*. Chichester: Horwood, 222-231
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Chevallard, Y. (2007). Readjusting didactics to a changing epistemology. *European Educational Research Journal*, 6(2), 131-134.
- Drijvers, P. (2011). From 'work-and-walk-by' to 'shepa-at-work'. *Mathematics Teaching*, 222, 22-26.
- Gallardo Córdova, K. E. (2013). *Evaluación del aprendizaje: retos y mejores prácticas*. Monterrey, Nuevo León. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

- Gallardo Córdova, K.E. y Gil Rendón, M.E. (2016, aceptado). Evaluación de desempeño en estudiantes de educación superior: uso de la herramienta Competere. *Revista de Pedagogía* (indizada en Scopus).
- Gallardo Córdova, K.E. y Gil Rendón, M.E. (2012). Utilización de la Nueva Taxonomía para Evaluar el Aprendizaje en Programas de Posgrado en Línea y a Distancia. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 2(4), 12-18. Recuperado de <http://riege.tecvirtual.mx/index.php/riege/article/view/3>
- Gallardo Córdova, K.E. (2016). Resolver problemas: caminos para un pensamiento estructurado, original y creativo. En Valenzuela, J.R., Lozano, A., Flores, M., Ramírez, M.S., Martín, G., Gallardo, K. Mortera, F., Gómez, M., Olivares, S., Heredia, Y., Del Ángel, M.C., Fernandez, J.M., Rodríguez, C.M. (2016). *Competencias transversales para una sociedad basada en conocimiento*. México: Cengage.
- Henning, H. y Keune, M. (2007). Levels of modelling competencies. En Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H.-W. y Niss, M. (Eds.), *Modeling and Applications in Mathematics Education. The 14th ICMI Study*, 225-232. New York: International Commission on Mathematical Instruction ICMI.
- Henry, M. (2001). Notion de modèle et modélisation dans l'enseignement. En Henry, M. (Ed.), *Autour de la modélisation en probabilités* (149-159). Besançon: Commission Inter-IREM Statistique et Probabilités.
- Kaiser y Sriraman. (2006). A global survey of international perspectives on modeling in mathematics education. *ZDM*, 38, (3).
- Lomen, D. y Lovelock, D. (2000). Ecuaciones Diferenciales a través de gráficas, modelos y datos. México: CEC-SA.
- Marzano, R.J. y Kendall, J.S. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. 2nd ed. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Niss, M., Blum, W., & Galbraith, P. (2007). Introduction. *Modelling and Applications in Mathematics Education, The 14th ICMI Study*, 10(1), 3-32.
- Rabardel P. (1995). *L'homme et les outils contemporains*. Paris: A. Colin. English version (2002). Recuperado de <http://ergoserv.psy.univ-Paris8.fr>
- Trouche, L. (2005). Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques: nécessité des orchestrations. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 25, 91-138.
- Tuning Educational Structures in Europe (s.f.). *Competences*. [Información de la página web del proyecto. Universidad Deusto, Bilbao, España]. Recuperado de <http://www.unideusto.org/tuningeu/competences.html>.
- Valenzuela, J.R., Lozano, A., Flores, M., Ra-

mírez, M.S., Martín, G., Gallardo, K. Mortera, F., Gómez, M., Olivares, S., Heredia, Y., Del Ángel, M.C., Fernández, J.M., Rodríguez, C.M. (2016). Competencias transversales para una sociedad basada en conocimiento. México: Cengage.

Villa, A. y Poblete, M. (2008). Aprendizaje basado en competencias una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao, España: Universidad de Deusto.

Zill, D. (2009). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. (9ª. Edición). México: Cengage.

La realidad laboral del trabajador, base del desarrollo humano

Dra. Ma. del Consuelo Salinas Aguirre, Universidad Autónoma de Coahuila, México, consuelo.salinas@hotmail.com

Dra. Jaquelina Lizet Hernández Cueto, Universidad Autónoma de Coahuila, México, jaquelina@hotmail.com

Dr. José Ricardo Ramírez Cerecero, Universidad Autónoma de Coahuila, México, jr Ramirezcerecero@uadec.edu.mx

Dr. Juan Carlos Farías Bracamontes, Universidad Autónoma de Coahuila, México, carlos.farias@uadec.edu.mx

Carlos Daniel Emiliano Castillo, Universidad Autónoma de Coahuila, México, carlos52daniel@hotmail.com

Resumen

La aplicación del proceso enseñanza-aprendizaje en adultos trabajadores mediante la capacitación, es una inversión del capital humano para el desarrollo institucional. Siempre se ve reflejado en la satisfacción y desarrollo de los empleados, así como en el clima y comportamiento organizacional, el cual mejora y es notorio en la calidad de los productos/servicios que ofrece la organización.

El aprendizaje para el desarrollo humano laboral es de gran trascendencia, ya que más de la mitad del «tiempo-vida» de los empleados, se la pasan en su trabajo y con sus compañeros de labores. Este aprendizaje para su bienestar está condicionado a muchas características que, en opinión de los mismos trabajadores, consideran importantes y como parte de su calidad en el trabajo. Así la administración realizará las gestiones necesarias para que estos factores se den. Los fundamentos son el resultado de una investigación de PRODEP en «Habilitación Laboral, alternativas del desarrollo humano». Los ejes de esa investigación son: habilitación laboral, capacitación en el trabajo, ejes del desarrollo humano y la realidad laboral que vive el trabajador.

Con los resultados de las experiencias de los trabajadores se construye un «Modelo innovador para la capacitación y desarrollo de personal».

Abstract

The implementation of a teaching-learning process for adult workers through training is an investment in human capital for institutional development. In addition to this, it is always reflected in the employee satisfaction and their development, as well as climate and organizational behaviour, which is noticeable improved, as is the quality of the products / services offered by the organization.

Learning for human development in the labour sector is of great importance, since more than half of the employees' "long life" is spent at work and with their co-workers. This learning for their well-being is conditional upon many features that in the opinion of the workers themselves, is important and is part of their work quality. This way, the administration will perform the necessary steps for this conditions to be presented. The basics are the result of an investigation PRODEP "Employment Enabling alternatives of human development". The axes of this research are: labour skills, job training, axes of human development and labour reality of the worker. With the results of the experiences of workers an "Innovative model for training and staff development" is built.

Palabras clave: capacitación, realidad laboral, desarrollo humano.

Key words: training, labour situation, human development.

1. Introducción

La palabra trabajo viene del latín «tripalium», un instrumento de tortura de tres palos de la edad media y «tripulare», la acción de trabajar. El trabajo implica un esfuerzo corporal y/o mental orientado hacia diversos fines. Labor viene del latín «labor» que refiere a la labranza de la tierra y a funciones artesanales.

El concepto de «trabajo» tiene tres significados: 1º, Energía física que pone en movimiento a un cuerpo y hace que se desplace

en el espacio; 2º, Actividades laborales remuneradas a cambio de una compensación económica; 3º Trabajo, tierra y capital son los tres factores que determinan la producción.

Capacitación es el proceso de aplicar el aprendizaje necesario y suficiente para trabajar; ser apto del latín «aptus-ápere», de añadir algo idóneo para realizar alguna acción; habilitación o ser hábil en la acción, del latín «hábilis» es la disposición a obrar

con gracia y destreza; destreza es la propiedad que hace del ejecutor un experto de la acción de trabajar; desarrollo humano es aumentar en calidad los saberes en función de los objetivos del «inter-esse» del trabajador hacia habilidades personales del contexto laboral; realidad laboral es el contexto y condiciones de trabajo del trabajador que hacen posible los acontecimientos del trabajo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las perspectivas teóricas subyacentes al modelo de desarrollo humano de la investigación están en la Administración del Factor Humano, Psicología Industrial, Comportamiento Organizacional, Pedagogía y Andragogía con un paradigma humanista centrado en las necesidades reales del trabajador que como estudiante aprende en su trabajo.

La perspectiva del desarrollo humano para el trabajo tiene el objetivo de la aplicación del proceso enseñanza-aprendizaje en adultos trabajadores para su desarrollo en el campo laboral. Se propone un modelo procesal y dinámico basado en las propias necesidades del trabajador con nuevas perspectivas paradigmáticas, al visualizar el trabajo como una función inmanente a la naturaleza humana.

Analicemos algunos términos relacionados con el aprendizaje laboral y que dan sustento al trabajo presentado:

Capacitación es el proceso educativo para enseñar al trabajador la adquisición de conocimientos que le proporcionen el aprendizaje necesario y suficiente para realizar sus actividades, y funciones laborales dentro de los límites permisibles. La capacitación es una fuerza en potencia limitada que se puede desarrollar hasta donde lo permitan las aptitudes personales heredadas.

Ser apto corresponde en latín a «ap-tus-ápere» de ligar o añadir algo idóneo para realizar alguna acción.

Habilitación significa el ser hábil en la acción, proviene del latín «hábilis» que es la disposición o inclinación a obrar con gracia y destreza de alguna manera en su medio natural o hábitat; por tanto, ser hábil implica el empleo pertinente del proceder humano en su campus laboral.

Destreza es la propiedad que hace del ejecutor un experto de la acción de trabajar. Así, la habilitación vendría a hacer diestro al trabajador en el desarrollo de las disposiciones naturales que intervienen en el saber para la realización de las funciones laborales para la realización del trabajador. El desarrollo humano es aumentar en calidad el saber y conocer de las personas en función de los objetivos naturales del «inter-esse», propio del trabajador, con una

didáctica intencional, orientándolos hacia habilidades personales y la forma de vida del trabajador, la cual incluye el contexto o campo vital laboral donde se trabaja.

La realidad laboral se constituye del campo de condiciones de trabajo con las que cuenta el trabajador en el trabajo, y que hacen posible y condicionan los acontecimientos del trabajo en un contexto y momento dado. En síntesis, de todos estos conceptos y temas, emergen las características y variables a medir. Por ejemplo: habilitación, campo vital/organización, capacitación, destreza, desarrollo humano, realidad laboral y calidad, que intervienen directamente en la explicación del fenómeno estudiado.

2.2 Planteamiento del problema

Conocer y explicar la importancia de factores laborales desde la experiencia de los trabajadores para gestionar los cambios administrativos pertinentes para el bienestar y desarrollo de sus empleados, y proponer un nuevo modelo metodológico de capacitación y desarrollo, dentro de un enfoque humanista. Entre las características a investigar están: dependencia de los trabajadores de la administración, iniciativa en su trabajo, aplicación de funciones mentales y/o físicas, aprecio a la capacitación, la visión del desarrollo con requisitos legales, importancia de pagos, políticas que intervienen en el trabajo, valores laborales

aprendidos, factores emocionales, creatividad, hacia los resultados, evaluaciones al desempeño, informes, actitudes hacia laborales, factores externos, factores internos, integración y eficiencia.

2.3 Método

Investigación cuantitativa no experimental con un instrumento validado con un alpha de Cronbach de .90, tiene 121 variables simples, de medición decimal de razón, con cuatro ejes: habilitación laboral, capacitación en el trabajo, ejes del desarrollo humano y la realidad laboral. Las variables nominales son: puesto, sexo, departamento, turno, función principal de trabajador, número de cursos de capacitación recibidos y áreas de trabajo donde recibió los cursos. La recolección de datos transversal es aplicada a una muestra al azar de 104 trabajadores de 6 dependencias del sector público.

El análisis se realiza con frecuencias y porcentajes que permiten caracterizar a la población de estudio. Después se procesó la información con un análisis de factores para conocer las variables que subyacen y tienen alto valor en el fenómeno de estudio. El proceso estadístico se centró en principales factores en su modalidad de R^2 múltiple con rotación de factores varimax normalizada, con un error probable ≤ 0.01 y nivel de confianza del 99%.

2.4 Resultados.

Este análisis estadístico se realizó mediante el método de extracción de principales componentes con una $r^2=0.25$ y una rotación varimax normalizada; muestra una explicación del fenómeno de un 87.02%. Se realizó una lectura arriba de $r^2=0.60$, solo con los primeros 7 factores que contienen un eigenvalor de 60.18 y un porcentaje acumulado del 49.74 %. El factor uno, nombrado desarrollo humano, explica un 19.9% de la varianza total, mientras que el factor dos, denominado importancia del trabajo como modo de vida personal del trabajador, representa el 9.56% de la varianza. Por su parte el factor tres explica el 7.52% del fenómeno y es nombrado Administración laboral impersonal sin motivación, debido a las variables encontradas dentro de dicho factor. Importancia de conocer su trabajo e iniciativa para su realización personal es el nombre del cuarto factor, el cual tiene un peso de 5.52% respecto al fenómeno de estudio. El factor 5, Actividades físicas musculares movimiento corporal en el trabajo explica el 4.79%, a diferencia del factor 6, calidad de vida laboral que explica el 3.37%. Por último el factor siete trabajo orientado hacia objetivos y resultados muestra el 2.96 del fenómeno.

2.5 Discusión

La habilitación y desarrollo personal son aplicados en el cambio de actitudes negativas de las personas, referido a su adaptación social; en este sentido son referidos como socialización de las personas pero fuera de temas industriales.

Se encuentran muchas tesis y artículos donde la habilitación y desarrollo son sinónimos de capacitación, pues refieren al paradigma dominante o actual, y son usadas indistintamente. El «hacer hábil» es sinónimo de capacitar o poner una «capa» desde afuera y desarrollar al trabajador para la organización. La habilitación igual a la capacitación no refiere en el trabajo de esta investigación como la propuesta paradigmática, la primera es innata, funcional, e inmanente a la naturaleza humana; y capacitación es una intervención del entorno que pretende educar y formar. La habilitación y capacitación como fines de desarrollo del ser humano son usadas como sinónimos aunque tienen sus significados peculiares.

El enfoque paradigmático organizacional de aprendizaje y desarrollo humano externo a los trabajadores es el que prevalece actualmente en todos esos estudios sobre el tema de habilitación, para incentivar al trabajador, cuando debería ser una motivación intrínseca el factor laboral.

En la investigación se propone orientar el paradigma humanista y centrarlo en las habilidades de desarrollo personal y vocaciones del trabajador, y transformar la connotación de negatividad que tiene el concepto «trabajo» a través de la historia. Así como también la concepción de habilitación en el concepto de reparar «daños» hacia una visión nueva y positiva como función necesariamente humana que se disfruta.

El desarrollo del ser humano implica aprendizajes y transformación de pensamientos y perspectivas paradigmáticas que se dan en la educación formal desde primaria, pero un cambio de paradigma de manera drástica nunca se da, a menos que se dé una revolución de ideas. Tomas Kuhn escribe en 1962, en su libro «La Estructura de las Revoluciones Científicas», que este cambio de paradigma se va dando gradualmente e imperceptivamente a través del tiempo histórico.

Los trabajadores se desarrollarán personalmente solo cuando realicen funciones y procesos naturales dentro de su existir laboral y la habilitación laboral sea una de las alternativas humanas para que el trabajador genere, construya, trascienda, innove, participe, transforme, y abra su creatividad natural para sentirse pleno y autorrealizado como persona en su trabajo.

La implementación de un modelo nuevo personalizado y con otra visión en el sector laboral es más factible, aunque también lleva tiempo, esfuerzos e inversión económica. Es necesario una transformación de la cultura organizacional y gestión administrativa técnicamente en «cascada»: desde los directivos y gerentes hacia los operarios y/o empleados, para convertir las organizaciones en campos de cultivos laborales productivos en donde los seres humanos trabajadores transformen, generen nuevas y mejores formas de vida, sanas, cuidando del ambiente natural.

3. Conclusiones.

En una administración eficiente enfocado en el desarrollo humano, es necesario gestionar un cambio laboral en la capacitación de los trabajadores basado en la realidad.

Se pueden clasificar los aspectos importantes para ellos en dos vertientes a desarrollar: Factores personales. Refieren directamente al trabajador en procesos mentales y emocionales como: sentirse protegido, concentración, memoria, atención múltiple y secuencial para aplicar en sus funciones laborales, razonamiento, paciencia, análisis, elaboración y generalización de ideas con representación mental de imágenes por aplicar en la generación de nuevos productos, servicios y procesos que se den en su campo laboral.

Así como también en conductas actitudinales como: automotivación, expectativas respecto al trabajo, responsabilidad, tolerancia, compromiso con su trabajo y una actitud emprendedora hacia el cambio. Además, para trabajar son importantes aspectos como la paciencia y objetividad.

Factores externos-organizacionales. Engloban las relacionadas con su lugar de trabajo como son: el sentido de pertenencia a una organización, sentirse importante en su puesto de trabajo y que tenga un significado personal y social, pues las opiniones de sus compañeros son relevantes.

Es necesario que al trabajador se le tome en cuenta sus propuestas laborales, reconocer su trabajo para lograr una verdadera identificación empresarial, seguridad y confort.

Referencias

- Arias, Galicia, F. & Espinoza, Víctor. (2004). *Administración de Recursos Humanos* (3era reimpresión). México: Trillas.
- Chruden, Herbert, J. & Sherman, Arthur, W. (2007). *Administración de Personal*. México: Grupo Editorial Patria.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, art. 123. (4ta. Ed.). México: Noriega editores.
- Davis, K. y Newstrom, J.W. (2007). *Comportamiento Humano en el Trabajo* (13era. Ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

González, Alanís, A. (1996, actualización 2014). *Didactema de las «Siete dimensiones del desarrollo humano» para el cultivo integral e intencional de la calidad de vida de las personas, salud, familia, educación, sociedad, economía y bio-ecología humana*. México: Universidad Autónoma de Coahuila.

González, Alanís, A. (1996, actualización 2014). *Didactema de «El desarrollo intencional del hombre» Axionomía del desarrollo humano*. México: Universidad Autónoma de Coahuila.

Robbins, S. & Judge, T. (2009). *Comportamiento Organizacional* (13era. Ed.). México: Pearson Educación.

Trueba, Urbina, A. & Trueba, Barrera, J. (2013). *Ley federal del trabajo comentarios, prontuario, jurisprudencia y bibliografía*. México: Porrúa.

Werther, William, B. & Davis, Keith, D. (2008). *Administración de Recursos Humanos* (6ta. Ed.). México: McGraw-Hill.

Reconocimientos

«Habilitación laboral» es una investigación que se inició en septiembre del 2014 en el Departamento de Postgrado e Investigación de la Facultad de Ciencia, Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Coahuila. Es un proyecto del cuerpo académico de Desarrollo Humano que tiene la facultad dentro del programa PRODEP.

¿El liderazgo directivo y docente como estrategia de inclusión educativa?

Mia Giovanna Simental Aldaba, Secretaría de Educación Pública del Estado de Guanajuato, México, A01313754@itesm.mx

Patricia Illoldi Rangel, Instituto de Biología de la UNAM, Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey, México, patricia.illoldi@tecvirtual.mx

María del Pilar Valdés Ramírez, Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey y Universidad TecMilenio, México, pilar.valdes@tecvirtual.mx

Resumen

En el marco internacional se ha adoptado la inclusión educativa buscando contrarrestar los altos índices de exclusión, discriminación y desigualdad actuales (Blanco 2006; Plan-carte, 2010). En México se vislumbra como un proceso largo que requiere de acciones y compromiso de todos los actores educativos, además de formación y capacitación de los docentes. La presente investigación de estudio de casos plantea que para lograr la inclusión educativa es necesario conocer las prácticas de liderazgo directivo y docente que fomentan el enfoque en las escuelas de nivel preescolar. Los resultados destacan que el trabajo colaborativo, motivación, gestión y capacitación, son prácticas de liderazgo directivo y docente regular y especial, dentro de una comunidad profesional de aprendizaje, que impulsan la inclusión en relación a cambios positivos actitudinales y de organización escolar. Sin embargo, al enfatizar en el logro de aprendizajes de todos los alumnos, es necesario reformular una instrucción pedagógica diversificada y crear comunidades de aprendizaje como proyecto de transformación social y educativa, visualizando una barrera metodológica entre los docentes para la atención a la diversidad de su alumnado.

Abstract

In the international framework it has been adopted an inclusive education seeking to counterattack the high levels of exclusion, discrimination and inequality present in our days

(Blanco, 2006; Plancarte, 2010). In Mexico, it is seen as a long process that requires action and commitment of all of those involved in education, training and capacity building of teachers. The present research suggests that to achieve educational inclusion it is necessary to know the management and teaching practices that foster leadership focus on preschools. The results highlight that collaborative work, motivation, management and training practices are leadership practices in a professional learning community, and promote the inclusion in relation to positive attitudinal changes and school organization. It is considered to emphasize the learning achievement of all students, to reformulate a diversified educational instruction and create learning communities as a project of social and educational transformation, displaying a methodological barrier between teachers to attend to the diversity of their student body.

Palabras claves: liderazgo, práctica pedagógica, formación de docentes, diversidad, educación especial.

Keywords: leadership, teaching practices, teacher training, diversity, special education.

1. Introducción

Para América Latina, el mayor desafío es superar la desigualdad en la calidad educativa; se observan en la actualidad avances en el acceso a la educación de poblaciones vulnerables, sin embargo, no se ha logrado la universalidad y acceso al conocimiento (UNESCO, 2014).

La inclusión educativa se figura como una respuesta para satisfacer las necesidades de cada uno de los alumnos. Esta perspectiva está orientada al acceso, participación en las actividades de aprendizaje y enseñanza, y logros educativos, basado en el reconocimiento y valoración de la diversidad humana (Echeita, 2013; Moriña y Pa-

rrilla, 2006; Plancarte, 2010).

Con esta revisión se pretende explicar qué es la inclusión educativa, cómo se percibe en la actualidad en México, y la realidad en sus aulas; las prácticas de los docentes ante la atención a la diversidad, además de profundizar acerca del liderazgo y la colaboración en comunidades de aprendizaje como claves de éxito educativo.

Se contempla en el plano legislativo, sin embargo se vislumbra como un proceso largo que requiere de participación y compromiso de todos los actores educativos, además de formación y capacitación del profesorado.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

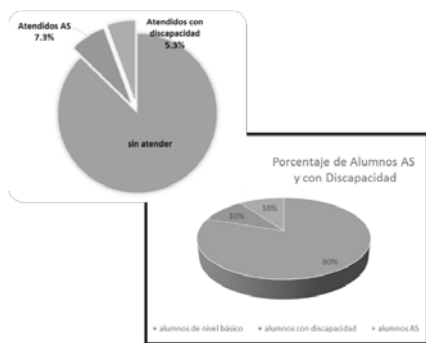
2. Desarrollo

Tratando de adoptar las políticas y reformas educativas internacionales actuales, México en el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) establece en la meta nacional, «México con Educación con Calidad», como uno de los objetivos a alcanzar: «garantizar la inclusión y equidad en el Sistema Educativo».

Ante lo anterior, es necesario indagar cómo se percibe actualmente la inclusión educativa en México y cuál es la realidad en sus aulas. La literatura encontrada tanto en publicaciones de investigación empírica y de análisis teórico, como de libros especializados, expone que el sistema educativo mexicano asume la inclusión como una innovación de la Educación Especial (en adelante EE) para romper con las prácticas tradicionales de los docentes de educación especial basadas en un modelo de atención médico-terapéutico. Las autoridades

educativas adoptaron como marco referencial el índice de inclusión para la atención de alumnos con Necesidades Educativas Especiales (en adelante NEE) con o sin discapacidad y Aptitudes Sobresalientes (en adelante AS), grupos prioritarios para la EE.

Los niños y niñas con necesidades educativas asociadas a una discapacidad representan el colectivo que se encuentra más excluido (Blanco, 2006). En México, según datos del INEGI en el 2011, se calcula que hay 5,739,270 personas con discapacidad, de las cuales sólo el 13% está atendido por EE (Romero y García, 2013). Lo anterior muestra que existe un alto porcentaje de niños y adultos con discapacidad que no están escolarizados, otros que no están diagnosticados con discapacidad; y la EE no cuenta con suficientes docentes para dar cobertura a la población que lo requiere, mostrando carencias importantes.



Por otra parte, en las Reglas de Operación del Programa para la Inclusión y la Equidad Educativa de la Secretaría de Gobernación (SEGOB, 2014), se establece que el 10% de la población escolar de nivel básico tiene algún tipo de discapacidad y la misma proporción tienen AS. Sólo se atiende al 5.8% y el 7.3% respectivamente; faltando por atender en promedio el 90% de la población con esta condición (Figura 1).

Figura 1. Gráfica del porcentaje de alumnos con discapacidad y alumnos AS identificados y atendidos en México (Secretaría de Gobernación, 2014)

La EE, aunque ha hecho enormes esfuerzos por atender a los alumnos con discapacidad y sus logros son notables, ha quedado rezagada de las expectativas de las demandas educativas actuales (Romero y García, 2013).

García y Aldana (2011) con el propósito de comprender las prácticas docentes y su relación con las premisas de educación inclusiva en centros escolares mexicanos, identifican que: a) la organización de los centros de trabajo antepone a realizar acciones de carácter administrativo a las actividades pedagógicas e inclusivas; b) las prácticas de los docentes de las Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER) son una mezcla confusa de diferentes modelos de atención, centrados

en las NEE y no en la diversidad y eliminación de barreras de aprendizaje y participación, existiendo perspectivas no claras con respecto a la inclusión y las actividades del grupo USAER en la escuela regular, y c) no existe colaboración entre docente regular y de EE por considerarse de escasa prioridad y sin implicaciones trascendentes, persistiendo la tendencia del trabajo individual y aislado por ambos. Se vincula una posición rígida ante la heterogeneidad, vista la diferencia como una situación a normalizar.

Pareciera un desafío inalcanzable, pero posible gracias a la acción de líderes en las escuelas. Implica un cambio complejo a largo plazo y con una estructura progresiva con altas dosis de incertidumbre (Moreno, 2014; Moriña, 2008a).

Las teorías educativas desarrolladas en la última década identifican al liderazgo como influencia positiva en el mejor desempeño en los sistemas educativos, mostrando un impacto real y efectivo en profesores y estudiantes, en el que se destaca la importancia de las prácticas participativas, comunitarias y democráticas, favorecedoras para la creación de escuelas con orientación inclusiva (Fernández y Hernández, 2013).

Bolívar (2013) habla del liderazgo comprendido en dos dimensiones: primero, encargado del rumbo organizacional de

la institución, y la segunda dimensión que se centra en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y cambios en las prácticas docentes, visualizándolo como liderazgo pedagógico. El liderazgo pedagógico es una práctica compartida y distribuida con todo el personal, es decir, tantos líderes formales como informales afectan o impactan a los demás para el cumplimiento de logros de aprendizaje y de la organización, compartiendo la responsabilidad.

La investigación de Fernández y Hernández (2013) destaca el liderazgo del director como elemento clave en la construcción de escuelas inclusivas. Además el informe TALIS de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el informe McKinsey sitúan la acción del docente como primer factor interno para el logro de aprendizajes de los alumnos, seguido del liderazgo educativo (Bolívar, 2010).

El modelo de liderazgo en la educación muestra cómo el trabajo colaborativo y cooperativo entre autoridades y maestros, al coordinar sus esfuerzos y reconfigurar las jerarquías de poder, es capaz de transformar y reformar escuelas, administrativos, docentes, alumnos y padres de familia, es decir, propiciar el cambio educativo en una verdadera comunidad de aprendizaje de atención a la diversidad y dirigido a formar políticas, culturas y prácticas educativas inclusivas (Moriña, 2008b; Supovitz y Jolley,

2005; Tomlinson, 2008).

Ainscow, Dyson, Goldrick y West (2013) afirman que se requieren nuevos roles y estructuras de acción bien definidos, así como modelos de organización y gestión, y crear una responsabilidad compartida dentro de comunidades de aprendizaje (Chubb y Moe, 1990; DuFour y Eaker 1998, citados en Beachum y Dentith, 2014). Conceptualizando las comunidades de aprendizaje como un modelo de organización para mejorar el rendimiento escolar y la convivencia dentro de un centro educativo.

Ainscow, Dyson, Goldrick y West (2012) proponen que es necesario adoptar un enfoque holístico utilizando el término «ecología de la equidad», bajo una perspectiva ecológica-sistemática. Afirman que la posibilidad de que un estudiante desarrolle experiencias escolares equitativas depende de múltiples dimensiones complejamente interrelacionados que inciden en la escuela, entre las escuelas.

Ante lo anterior, en el desafío de promover una educación democrática, equitativa y con justicia social, el presente estudio pretendió establecer la relación del liderazgo como estrategia facilitadora para la inclusión educativa. Surge como problema de investigación: ¿Mediante qué prácticas de liderazgo directivo y docente es posible implementar en las escuelas de educación

básica del estado de Guanajuato el enfoque inclusivo y la atención a la diversidad? Como preguntas específicas: ¿Todos los involucrados comparten la misma definición de inclusión? ¿Qué estrategias de mejora deben estar presentes en las escuelas para el logro del enfoque inclusivo y de equidad?

El diseño del proyecto se situó desde una perspectiva de carácter cualitativo de tipo de estudio de caso; participaron una muestra de cuatro informantes, que incluía una Autoridad de Equidad Educativa a nivel Estatal, Asesor del Centro de Recursos e Información para la Inclusión Educativa (CRIIE) de Educación Especial, director de la institución seleccionada y a un docente frente a un grupo; además se formó un grupo focal de 6 docentes como grupo de discusión; esto con la finalidad de tener un panorama más amplio de la situación y conocer los diferentes contextos de la inclusión educativa.

La investigación se realizó en diferentes escenarios educativos: en el primero se entrevistó a la Autoridad en Equidad Educativa del Estado de manera informal, que por cuestiones de trabajo no fue posible recibir en su oficina; el segundo escenario, en las instalaciones del CRIIE para reunirse con el Asesor de Educación Especial. El CRIIE es otra modalidad de servicio de EE con funciones de asesoría, orientación y capa-

citación a los docentes que cuentan con alumnos con discapacidad y AS o Barreras en el Aprendizaje y de Participación (BAP) sin o con apoyo de la USAER o CAM. Se implementó una nueva estrategia de trabajo para este CRIIE en particular, se asignó a un asesor a cada zona escolar de preescolar de la Jefatura de Sector del municipio de Silao. Como último escenario, se seleccionó una escuela regular de educación preescolar ubicada en una comunidad del municipio de Silao, Guanajuato, se hicieron observaciones dentro y fuera del aula tanto al directivo como a los docentes, a fin de conocer su contexto con mayor profundidad, como: ambientes de aprendizaje, situaciones escolares, organización del personal, dinámica en las relaciones interpersonales.

Una vez, contando con las identificación de categorías y subcategorías se procedió a darle validez y confiabilidad al estudio, mediante las técnicas de Member Checking y triangulación. Con el Member Checking los participantes revisaron y confirmaron o descartaron si las citas correspondían a su realidad, si eso había querido expresar o requería más detalles (Valdés, 2010), con esta acción se determinó la veracidad de la información interpretada por el investigador (Lincoln y Guba, 1985; Denzin, 1978, citado por Valenzuela y Flores, 2012).

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

Con el fin de cumplir los objetivos de investigación, se analizaron los datos colectados obteniendo interesantes resultados, se formaron seis categorías con sus correspondientes subcategorías que se presenta en la Tabla 1, exponiendo de manera resumida los hallazgos encontrados.

Tabla 1. Hallazgos de la investigación

Categoría	Subcategoría	Hallazgo encontrado
Conceptos, acciones y realidad	<ul style="list-style-type: none"> • Términos y acciones no claros • Falta de apoyo educativos y extraeducativos • Confusión en el planteamiento del sistema educativo 	La inclusión educativa se podría suponer que es un planteamiento teórico que no ha llegado a ser una realidad en el contexto próximo.
Proceso de reestructuración	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en la organización y estructura • Proyecto educativo y ruta de mejora • Visión • Responsabilidad en la comunidad educativa 	El preescolar de estudio se encuentra en una etapa inicial, mediante sus propios medios han cubierto las necesidades de infraestructura, apoyos y materiales para los niños con discapacidad, AS y BAP. Ante la realidad que se vive en las escuelas, se reconoce un desfase en las acciones de los diferentes niveles de organización educativa, al no precisar estrategias de mejora educativa en la atención a la discapacidad y AS.
Factores actitudinales		Factores actitudinales positivos de los docentes como: actitud positiva, aceptación, responsabilidad, compromiso, persistencia, asertividad, empatía, sensibilidad y motivación, son fundamentales en el desarrollo escolar de los alumnos con discapacidad, AS y/o BAP
Transformación en la práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico e identificación de barreras de aprendizaje • Metodología de enseñanza • Perspectiva y expectativa hacia el niño 	El personal de PS acepta la diversidad del alumnado al ajustarse a las características y necesidades de los niños, aunque para lograr el aprendizaje de todos los alumnos, incluyendo a los alumnos con discapacidad, AS y BAP, es necesario un cambio en la metodología de enseñanza.
Comunidad profesional de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Autocapacitación y actualización docente • Trabajo colaborativo 	Gestión del CTE, de autocapacitación y trabajo colaborativo, factores clave para obtener resultados exitosos en las acciones y estrategias que fomentan la inclusión educativa, mediante crear comunidades de aprendizaje. El director es promotor y apoyo de los procesos de enseñanza, pero también hay un equipo de docentes que respalda las acciones.
Educación Especial como agente de cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación al maestro regular • Vinculación y participación 	El docente de EE debe realizar acciones de orientación al maestro regular, focalizado al proceso de aprendizaje del alumno con discapacidad y AS. Estrategia de visita a los centros de trabajo con acciones de asesoría y capacitación, supone posible reorientar las funciones de educación regular y especial, profesionalizar al docente de EE aplicando un modelo educativo y abandonar modelo médico

3. Conclusiones

Las prácticas de liderazgo directivo y docente han logrado entre las educadoras de PS (Preescolar Silao) un cambio actitudinal positivo, y de organización en su práctica. Se ha aceptado y concientizado sobre las características de la discapacidad y AS, cubriendo necesidades de organización escolar, infraestructura, apoyos y materiales. Sin embargo, aún con el apoyo de EE, con actividades de asesoría técnico-pedagógico, acompañamiento y seguimiento, las educadoras no han logrado entender con claridad los términos y procesos de la inclusión educativa, en relación a los métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje, pues experimentan incertidumbre sobre el manejo, funcionamiento y efectividad de su pedagogía, ante un alumno de estas características.

Si bien el liderazgo es clave en las políticas y culturas incluyentes, es necesario enfatizar el logro de aprendizajes de todos los alumnos. El desconocimiento de la construcción de aulas diversificadas y de la aplicación de una instrucción que reconozca las habilidades y responda a las diferencias individuales, supone una barrera metodológica de los docentes ante la atención a la diversidad.

Se plantean dos propuestas de ideas innovadoras: 1) la optimización de los recursos de EE y 2) una estrategia de mejora en la

metodología de enseñanza específica a la atención a la diversidad.

Referencias

- Ainscow, M., Dyson, A., Goldrick, S. y West, M. (2013). Promoting equity in education. *Revista de Investigación en Educación*, 11(3), 32- 43. ISSN: 1697-5200. Recuperado de <http://webs.uvigo.es/reined/>
- Ainscow, M.; Dyson, A., Goldrick, S. and West, M. (2012) *Developing equitable education systems*. London: Routledge.
- Agust, N. (2010). La evaluación en un modelo de escuela inclusiva. *Aula de Innovación Educativa*, (191), 42-44. Recuperado de http://www.fapac.cat/sites/all/files/aula_2.pdf
- Barrio de la Puente, J. (2009). Hacia una educación inclusiva para todos. *Revista Complutense De Educación*, 20(1), 13-31. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/748437564?accountid=150554>
- Blanco, R. (2006). La equidad y la inclusión social: uno de los desafíos de la educación y la escuela hoy. *REICE-Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(3), 1-15. Recuperado de http://www.innovemosdoc.cl/diversidad_equidad/investigacion_estudios/equidad_inclusion.pdf
- Beachum, F. y Dentith, A. (2014). *Teacher Leaders Creating Cultures of School*

- Renewal and Transformation. The Educational Forum, 68 (3), 276 – 286. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/220695946?accountid=15055>
- Bolívar, M. (2012). Por una renovación organizativa de los centros escolares. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 17(52), 313-320. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1023284301?accountid=150554>
- Bolívar, A. (2013). Liderazgo educativo. *Aula de innovación educativa*, 221, 12-17. Recuperado de <http://aula.grao.com/revistas/aula/221-liderazgo-educativo/liderazgo-educativo>
- Bolívar, A. (2010). El liderazgo educativo y su papel en la mejora: Una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones. *Psicoperspectivas individuo y sociedad*, 9(2), 9-33. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/psicop/v9n2/art02.pdf>
- Booth, T. y Ainscow, M. (2002). *Guía de evaluación y mejora de la educación inclusiva. Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. Madrid, España: CSIE y Consorcio Universitario para la Inclusión Educativa.
- Booth, T. y Ainscow, M. (2011). *Index for Inclusion: developing learning and participation in schools*. (3a. ed.). Manchester, Reino Unido: CSIE
- Diffily, D., Donald, E. y Sassman, C. (2001) *Early Childhood Learning Centers*. Nueva York, USA: Scholastic
- Echeita, G. (2013). Definir la inclusión educativa para llevarla a la práctica. En *la calle: revista sobre situaciones de riesgo social*, (26), 11-15. ISSN 2647-5375. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4393996>
- Elboj, C., Puigdellivol, I., Soler, M., y Valls, R. (2002). *Comunidades de aprendizaje: Transformar la educación* (Ebook). Barcelona, España: Graó.
- Fernández, M. y Malvar, M. (1999). La colaboración en los centros educativos: una oportunidad de aprendizaje profesional. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 3(1), 1-6. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev31COL3.pdf>
- Fernández, J. y Hernández, A. (2013). El Liderazgo como criterio de calidad en la educación inclusiva. *ESE: Estudios sobre educación*, 24, 83-102
- Fernández, J. y Hernández, A. (2013). Liderazgo directivo e inclusión educativa. *Perfiles Educativos*, 35(142), 27-40. Recuperado de <http://www.journals.unam.mx/index.php/perfiles/article/view/42573>
- Florian, L. (2013). La educación especial en la era de la inclusión: ¿El fin de la educación especial o un nuevo comienzo? *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 7(2), 27-36. Recuperado de: <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol7-num2/art1.pdf>
- García, L. y Aldana, G. (2011). *Las prácticas*

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

- cas docentes en educación especial en Iztapalapa, Distrito Federal. Una aproximación etnográfica. Trabajo presentado en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Distrito Federal, México.
- Garretón, M. (2006). Modelos y liderazgo en América Latina. Nueva Sociedad, 205, 102-174. Recuperado de www.nuso.org/upload/articulos/3385_1.pdf
- González, T. (2008) Diversidad e inclusión educativa: algunas reflexiones sobre el liderazgo en el centro escolar. REICE Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 6(2), 82-99. Recuperado de <http://www.rinace.net/arts/vol6num2/art7.pdf>
- Guajardo E. (2010). La desprofesionalización docente en educación especial. Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa, 4(1), pp. 105-126. Recuperado de <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol4-num1/art5.pdf>.
- Hernández, G. (2012). Saberes y que hacer de los maestros de apoyo. Aguascalientes, México: Instituto de Educación de Aguascalientes.
- INEGI (2014). Atlas educativo. México: SEP
- Jacobson, S., Johnson, L., Ylimaki, R., y Giles, C. (2005). Successful leadership in challenging US schools: Enabling principles, enabling schools. Journal of Educational Administration, 43(6), 607-618. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/220445231?accountid=150554>.
- Manzano, M., Mominó de la Iglesia, J. y Balcells, C. (2013). La planificación estratégica, un indicador sobre el liderazgo pedagógico. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 14(2), 292-315 Recuperado de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/10225/10633
- Moreno, T. (2014). El cambio educativo: Un proceso complejo pero posible. Revista Mexicana De Investigación Educativa, 19(61), 651-658. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1551179810?accountid=150554>
- Moriña, A. (2008a). ¿Cómo hacer que un centro educativo se inclusivo?: Análisis del diseño, desarrollo y resultados de un programa formativo. Revista de Investigación Educativa, 26(2), 521- 538. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/94051>
- Moriña, A. (2008b). La escuela de la diversidad. Madrid, España: Síntesis Educación.
- Moriña, A. y Parrilla, Á. (2006). Criterios para la formación permanente del profesorado en el marco de la educación inclusiva. Revista de educación, 339, 517-539. Recuperado de researchgate.net
- Murillo, F., Krichesky, G., Castro, A., y Hernández, R. (2010). Liderazgo para la inclusión escolar y la justicia social.

- Aportaciones de la investigación. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, 10(1), 169-186. Recuperado de <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol4-num1/art8.pdf>
- Parrilla, A. (2013). Equidad e Innovación en la investigación educativa: reflexiones y aportaciones desde la red de investigación CIES. Revista de Investigación en Educación, 11(3), 7-13. ISSN: 1697-5200. Recuperado de <http://webs.uvigo.es/reined/>
- Pertegal-Felices, M., Castejón-Costa, J. y Martínez, M. (2012). Competencia socioemocionales en el desarrollo profesional del maestro. Educación XX1. 14(2), 237 – 260. Recuperado de <http://espacio.uned.es/revistasuned/index.php/educacionxx1/article/view/253>
- PFEEIE (2011) Programa para el Fortalecimiento de la Educación Especial e Integración Educativa. México: SEP.
- Plancarte, P. (2010). El índice de inclusión como herramienta para la mejora escolar. Revista Iberoamericana de Educación, (54), 145-156. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3689909>
- Puiggrós, A., Fullan, M., Rodríguez, M., Sancho, J., Anderson, G., McLaren, P., Huerta-Charles, L., Day, C. y Goodson, I. (2010). ¿En qué dirección(es) se orientará la Investigación sobre cambio educativo en los próximos diez años? La opinión de los especialistas. Revista mexicana de investigación educativa, 15(47), 1093-1145. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000400006&lng=es&tlng=es.
- Rambla, X., Ferrer, F., Tarabini, A., y Verger, A. (2008). La educación inclusiva frente a las desigualdades sociales: un estado de la cuestión y algunas reflexiones geográficas. Perspectivas, 38(1), 65-76. Recuperado de http://ddd.uab.cat/pub/artpub/2008/106403/prospects_a2008v38n1p65iENG.pdf
- Rodríguez, G. (2011). Funciones y rasgos del liderazgo pedagógico en los centros de enseñanza. Educación y Educadores, 14(2), 253-267 Recuperado de <http://0-site.ebrary.com.millennium.itesm.mx/lib/consorcioitesmsp/doc-Detail.action>
- Romero, S. y García, I. (2013). Educación especial en México: desafíos de la educación inclusiva. Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa, 7(2), 77-91. Recuperado de <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol7-num2/art5.pdf>
- Ruiz, L.E. (2010). El líder educativo: Características y prácticas para desarrollar comunidades de aprendizaje (Disertación doctoral). De la base de datos de ProQuest Education Journals. (UMI No. 3417979) Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/doc-view/750999233?accountid=41938>

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Investigación

- SEGOB. (2014). Reglas de Operación del Programa para la Inclusión y la Equidad Educativa. México: SEGOB
- SEP. (2014). Programa para la inclusión y la equidad educativa. México: SEP.
- Steel, C. y Craig, E. (2006). Reworking industrial models, exploring contemporary ideas, and fostering teacher leadership. *Phi Delta Kappan*, 87(9), 676-680. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/218531849?accountid=150554>.
- Supovitz, J. y Jolley, B (2005). Small Learning Communities That Actually Learn: Lessons for School Leaders. *Phi Delta Kappan*, 86 (9), 649-651. Recuperado de <http://search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/218481075>
- Tomlinson, A. (2008). El aula diversificada. Barcelona, España: Octaedro.
- UNESCO. (2014). Informe de Seguimiento de la Educación para Todos del Mundo. Enseñanza y aprendizaje: lograr la calidad para todos. Francia: UNESCO.
- Valdés, M. P. (2010). Las Comunidades de Práctica de Profesores como un Medio para la Mejora de su Práctica Docente. El caso del Grupo Escuelas de Clase. Mundial en el Estado de Nuevo León, México (Disertación doctoral) Tesis no publicada de la base de datos de ITESM, Universidad Virtual.
- Valls, M. R. (2008). Comunidades de aprendizaje: una práctica educativa de aprendizaje dialógico para la sociedad de la información (Disertación doctoral). De la base de datos de la Universitat de Barcelona. (ISBN: 9788469147504).
- Willinkys, J. (2005). Just say know? Schooling the knowledge society. *Educational Theory*, 55(1), 97-111. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/214140306?accountid=150554>
- Valenzuela, J. y Flores, M. (2012). Fundamentos de investigación educativa (eBook). Monterrey, México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey
- York-Barr, J. y Duke, K. (2004). What do we know about teacher leadership? Findings from two decades of scholarship. *Review of Educational Research*, 74(3), 255-316. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/214124607?accountid=150554>.

Recursos multimedia para la lectura en Inglés accesibles a estudiantes de escuelas públicas

Jiménez Picado Cindy, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica,
cjimenezp@uned.ac.cr

Resumen

El propósito de este estudio fue investigar los recursos multimedia a los que los docentes de Inglés de sexto grado pueden recurrir para abordar las habilidades de lectura en escuelas públicas del Circuito Escolar 06, Región San José-Norte. Se utilizó un enfoque de investigación mixto, así como la investigación descriptiva para controlar las diferentes etapas del trabajo. Los participantes fueron estudiantes de sexto grado y docentes de Inglés seleccionados de tres escuelas públicas en Vázquez de Coronado, así como expertos en el área de tecnología y educación. Los resultados revelaron que el contexto tecnológico de los estudiantes permite la implementación de recursos multimedia para abordar las habilidades de lectura, ya que cumplen con requerimientos básicos de accesibilidad y conocimiento. También, que las estrategias de enseñanza actuales pueden ser modificadas para ser utilizadas en un contexto multimedia y aún así mantener un proceso similar en cuanto a la preparación y planeamiento de las actividades. Adicionalmente, los resultados indican que existe una variedad de opciones de recursos multimedia que pueden ser aplicados en escuelas públicas para propósitos de lectura, algunos de los cuales se ejemplifican en un repositorio digital creado por el investigador.

Abstract

The purpose of this study was to conduct a research on the multimedia resources sixth grade English teachers can resort to, in order to support reading skills at public elementary schools from the Scholar Site 06, Region San José-Norte. This study involved a mixed-method approach and used descriptive research to control the different stages. The participants were sixth grade students and English teachers, selected from three public schools in Vazquez de Coronado, as well as experts from the Technology and Education area. The findings revealed that the students' technological context allows the implementation of

multimedia resources to address reading skills, since they comply with basic requirements of accessibility and knowledge. Also, that the current teaching strategies can be modified to be used in a multimedia context, and still maintain a similar process in terms of planning and preparation of the activities. Additionally, findings indicate that there are varied options of multimedia resources that can be applied in the public elementary schools for reading purposes, some of which are exemplified in a digital repository created by the researcher.

Palabras clave: multimedia, lecturas, inglés.

Key words: multimedia, reading, English.

1. Introducción

Este proyecto planteaba investigar los recursos multimedia que se pueden utilizar para la comprensión de la lectura en Inglés, en un contexto de escuelas públicas. En ese aspecto, se identifican dos variables principales: el contexto tecnológico de los participantes, y los recursos multimedia propiamente que pueden ajustarse al contexto indicado.

Se utilizó un enfoque mixto CUAN-CUAL. El estudio se delimitó a tres escuelas públicas en Vásquez de Coronado, que pertenece al Circuito Escolar 06, Región San José-Norte: José Ana Marín, Dulce Nombre y San Francisco. Participaron estudiantes de sexto grado, docentes de Inglés y expertos en el área de Tecnología y Educación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los recursos multimedia le permiten al

usuario interactuar con la computadora y recibir y transmitir información por diferentes medios. Para manejar este concepto es esencial definir multimedia como la combinación de hardware y software que permite integrar audio, video, animación, gráficos e instrumentos de evaluación de diversa índole (Susikaran, 2013).

Como cualquier otro recurso educativo, diversos factores pueden afectar la efectividad del uso de los recursos multimedia. Entre los principales se incluyen:

Acceso a internet:

De acuerdo al Informe de Labores del Ministerio de Educación de Costa Rica 2012-2013, más del 90% de los centros educativos cuentan con conexión de internet, la cual varía entre 512Kb y 4Mb. Sin embargo, 70% de esos centros tienen 1Mb o menos, y la disponibilidad de la red está reducida a un espacio físico restringido (Ministerio de Educación Pública, 2013).

Experiencia con tecnología:

Mark Prensi (2001) acuñó dos términos para describir la experiencia tecnológica original de un individuo: nativo digital e inmigrante digital. Adicionalmente, se utiliza el término tecnofobia.

Consumo de tiempo:

Definitivamente el preparar actividades y materiales multimedia demanda tiempo dentro del período de planeamiento. Sin embargo, el preparar materiales y actividades basados en papel también demandan tiempo, por lo que no debería haber gran diferencia en la fase de planeamiento y preparación.

Aparte de los pros y contras del uso de multimedia, deben considerarse los roles del docente y del material mismo para el proceso de aprendizaje. En cuanto a los materiales, las escuelas públicas cuentan con diferentes materiales para utilizar en sus lecciones; estos van desde pizarra, tiza y libros, hasta computadoras y equipo audiovisual. De acuerdo a Dudeney & Hockly (2007), el utilizar la tecnología en el aula no reemplaza el uso de materiales tradicionales como lo son los libros, sino que complementan y potencian el alcance del trabajo en el aula. Los materiales multimedia apoyan el desarrollo de las lecciones, brindando mayor dinamismo y atracción para los estudiantes.

En cuanto al docente, su rol es de facilita-

dor, con un segundo rol como diseñador al crear su propio material, o bien seleccionar y modificar materiales ya existentes para que se ajusten al contexto de sus estudiantes. Por medio de la observación directa, evaluación informal o técnicas de recolección de información directa, el docente debería poder hacer un análisis de necesidades para conocer los requerimientos específicos de sus estudiantes.

Otro aspecto importante para considerar es las capacidades de los estudiantes para participar en esas actividades: si el estudiante logra hacer una conexión entre lo que está aprendiendo y su vida real, se ha encontrado que las interacciones logran ser más significativas y auténticas que si fuera solamente un juego de roles o la repetición de escenarios ficticios (Mathews-Aydinli, 2007).

Al diseñar actividades multimedia es importante estar al tanto de los conocimientos previos del estudiante, como el saber utilizar motores de búsqueda, utilizar aplicaciones móviles, programas básicos de computadora, entre otros. El manejar conocimiento sobre los estudiantes habilita al docente para definir charlas, discusiones en clase, comentarios, ilustraciones y actividades en general. Las referencias a los intereses de los estudiantes, su contexto, conocimiento, e incluso sus fuentes de ansiedad pueden personalizar más la lección y hacer el ma-

terial más accesible (Center for the Integration of Research, Teaching and Learning, s.f.). A pesar de que las actividades multimedia podrían representar un reto para mantener a los estudiantes interesados en ellas, las mismas deben ser factibles; de otra forma los estudiantes podrían sentirse frustrados y perder interés, o invertirían mucho tiempo en una capacitación técnica que terminaría por afectar el producto de la actividad (Dudeney & Hockly, 2008).

2.2 Planteamiento del problema

El objetivo del proyecto fue investigar los recursos multimedia a los que los docentes de Inglés de sexto grado pueden recurrir para abordar las habilidades de lectura en escuelas públicas del Circuito Escolar 06, Región San José-Norte. Se identificaron dos objetivos específicos:

Caracterizar el contexto tecnológico de los estudiantes y de la escuela.

Diseñar actividades de lectura con recursos multimedia con base en el programa nacional de educación primaria.

2.3 Método

Esta investigación utilizó el método mixto, dándole igual peso a los datos cualitativos y cuantitativos, con el fin de cotejar y complementar la información obtenida de los diferentes participantes.

2.3.1 Descripción del contexto y de los participantes

La Región San José-Norte está constituida por 11 Circuitos Escolares, y el Circuito 06 corresponde a Vázquez de Coronado. El estudio se concentró en tres escuelas: José Ana Marín (1190 estudiantes), San Francisco (590 estudiantes) y Dulce Nombre (868 estudiantes). Esto, de acuerdo con su población y disponibilidad de las autoridades para brindar la información requerida.

El estudio contó con tres tipos de participantes, los cuales fueron seleccionados utilizando dos técnicas diferentes: se utilizó muestreo aleatorio para seleccionar 90 estudiantes de sexto grado de las escuelas elegidas, y muestreo con propósito para seleccionar seis docentes de Inglés de las mismas escuelas y cuatro expertos en tecnología y enseñanza.

2.3.2. Instrumentos

Para cumplir con los objetivos, el investigador aplicó tres instrumentos diferentes: un cuestionario de preguntas cerradas a estudiantes, un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas a docentes, y una entrevista guiada con los expertos de campo.

2.3. Procedimiento

Los instrumentos fueron aplicados en el período lectivo 2014, dentro del horario regular de los centros educativos en el caso

de los docentes y los estudiantes. Las entrevistas con los demás participantes se efectuaron durante el mismo período en los horarios que cada participante elegía.

Posteriormente, la etapa de análisis e interpretación de los datos se dio durante el primer semestre de 2015. Los datos recolectados fueron tabulados utilizando Microsoft Excel y estableciendo relaciones directas entre las respuestas de los diferentes participantes.

2.4 Resultados

Los resultados obtenidos se organizaron en dos categorías: contexto tecnológico y recursos multimedia.

Contexto tecnológico:

Pretende medir la accesibilidad de los estudiantes para utilizar recursos multimedia, incluyendo el uso actual que le dan a ciertas herramientas tecnológicas y su acceso a internet.

Tabla 1. Conocimiento de los estudiantes sobre el uso de internet

Sé cómo utilizar Internet para:	
a. ver videos	83
b. subir o bajar fotos	56
c. usar correo electrónico	59
d. usar redes sociales	66
e. buscar información para tareas, proyectos o asignaciones	85

En cuanto al acceso a internet, 90% de los participantes dijeron tener acceso fuera de la escuela, contra un 31% con acceso dentro de la escuela. Un 9% indicó no tener acceso alguno.

Adicional al acceso a internet, otro aspecto considerado en esta categoría fue la disponibilidad de equipo para actividades multimedia. El instrumento aplicado a los docentes pretendía obtener información sobre

los dispositivos electrónicos disponibles en la escuela para estos fines; los resultados muestran que la mitad de los docentes tienen al menos computadoras y proyectores disponibles. Sin embargo, de acuerdo con la información obtenida de las escuelas, las tres seleccionadas poseen un laboratorio de cómputo con conexión a internet, el cual puede ser utilizado por los docentes si siguen el procedimiento establecido para

reservar el espacio.

Sobre los gustos de los 90 estudiantes en cuanto a las actividades que se podrían realizar en clase, específicamente en comprensión de lectura, a 68 les gustan lo que involucre buscar el significado de las palabras, 65 eligieron animaciones y solamente 40 eligieron los cuestionarios. En este aspecto, tres de los seis docentes mencionaron que sus estudiantes muestran preferencia por videos y blogs.

Recursos multimedia:

Esta categoría se refiere a los recursos que los docentes y los estudiantes tienen disponibles, así como los requerimientos para su implementación efectiva.

Figura 1. Uso de recursos multimedia según los docentes

En este aspecto, también se tienen recomendaciones específicas de recursos que se podrían utilizar por parte de los expertos que fueron entrevistados, con base en los recursos y preferencias detectados:

Recursos educativos abiertos.

Wikis.

Blogs.

Sitios web personalizados.

Webquests, de corto o largo plazo. Se recomiendan especialmente para reforzar la autonomía e independencia de los estudiantes de sexto grado, ya que se encuen-

tran en la transición de dejar de ser niños, y el brindarles este espacio les hace sentir mayores.

Aplicaciones móviles, especialmente para trabajo en grupos y asignaciones fuera del aula para garantizar la accesibilidad.

Comunidades para compartir ideas en un ambiente virtual.

En cuanto a la implementación de los recursos multimedia, los docentes seleccionaron las que creen ser dificultades importantes para su inclusión efectiva. Los resultados se muestran en la siguiente figura:

Figura 2. Dificultades para implementar recursos multimedia

Al compartir estos resultados con los expertos, brindaron fuertes recomendaciones de capacitación para que los docentes sean capaces de manejar tareas básicas con recursos multimedia. Y en cuanto al consumo de tiempo, la opinión generalizada fue que no debería representar una limitante. Según uno de los entrevistados, aún si se utilizaran recursos impresos y tradicionales, de igual forma el docente estaría invirtiendo tiempo en la preparación, lectura, planeamiento de actividades y evaluación según los objetivos; por lo tanto, el tiempo invertido podría ser igual o incluso menor. También se encuentra el tema de la es-

trategia que debería ser utilizada para implementar los recursos multimedia en una escuela pública que no los utilice actualmente. La entrevista a expertos abarcó este tema, y ellos brindaron las siguientes recomendaciones:

Utilizar los recursos multimedia primero en la clase y, si los estudiantes se sienten cómodos, utilizarlos para asignaciones en casa.

Siempre hacer un diagnóstico del conocimiento de los estudiantes en cuanto al manejo de recursos multimedia.

Sacar provecho de las redes sociales y comunidades.

Hacer que el estudiante se sienta confiado, y discutir las medidas de seguridad al usar internet.

2.5 Discusión

La mayoría de los estudiantes tiene un entendimiento básico sobre el uso de internet, especialmente cuando se trata de actividades específicas como buscar información para una asignación o seleccionar y transmitir videos. Otras actividades como el subir y bajar fotografías, usar el correo electrónico y redes sociales, recibieron menos comentarios positivos; el dato de mayor importancia es que los estudiantes comprenden su uso. De acuerdo con Dudeney & Hockly (2005), una recomendación importante es el emparejar a los estudiantes

con mayores conocimientos técnicos, junto con los que sean novatos en cuestiones de tecnología; esto para que los más experimentados ayuden a los otros a nivelarse.

En cuanto a la información obtenida de los docentes, destaca que el 50% indicó tener equipo disponible para actividades multimedia en la clase, como computadoras o proyectores. Sin embargo, dado que la muestra comprende a dos docentes de cada escuela y solamente la mitad indicaron tener los recursos, quiere decir que en una misma escuela los docentes dieron respuestas diferentes. Estas opiniones contradictorias podrían indicar una falla en la comunicación interna, ya que los mismos docentes desconocen el equipo que tienen a su disposición, o podría deberse también a que no tienen el mismo acceso por cuestión de políticas internas del centro educativo.

Los estudiantes mostraron predilección por actividades que involucren la interpretación gráfica de conceptos. Al momento de incluir recursos multimedia, se puede iniciar con los de este tipo con el fin de que los estudiantes se sientan cómodos y luego tomar las recomendaciones de los expertos en cuanto al aumento gradual en la complejidad de las actividades. De igual forma los docentes mostraron preferencia por los videos, que definitivamente pueden ser utilizados para enriquecer textos que

se estudien. Sin embargo, la mitad de los participantes manifestaron querer utilizar aplicaciones móviles; blogs y wikis fueron las opciones menos populares y se caracterizan por favorecer el trabajo en grupo y aprendizaje colaborativo. A pesar de que estas herramientas pueden ser muy motivadoras para los estudiantes, pueden generar ansiedad en los docentes que no se sientan capacitados aunque la mayoría de estas herramientas sean amigables con el usuario y no requieran de conocimientos técnicos previos (Dudeny & Hocly, 2005). De igual forma coinciden en que los docentes deberían ser capaces de trabajar con conectividad a internet mínima, siendo ésta 520kb (MEP, 2013), si logran planear bien sus actividades: utilizar recursos que requieran poca conectividad o que puedan utilizarse fuera de línea.

3. Conclusiones

El reconocer el contexto de los estudiantes, sus intereses y capacidades, así como la estrategia adecuada para implementar recursos multimedia en clase por medio de una transición sutil, puede significar el ingrediente extra que todo docente busca para motivar a ambas partes y minimizar la frustración o cualquier otra reacción adversa que puedan tener.

La capacitación docente es, en definitiva, un requerimiento para implementar recur-

sos multimedia en las lecciones, así como el tiempo para planeamiento y preparación de las clases. Sin embargo, los expertos entrevistados no consideran que el cambio en el tiempo invertido sea significativo dado que podría ser igual al que invierten actualmente, e incluso irse reduciendo conforme adquieran más experiencia.

Para ejemplificar los recursos que se ajustan al contexto de la población estudiada, se creó el sitio web <http://cjimenezp.wix.com/multimediareading> según las recomendaciones de la literatura y los resultados de este proyecto de investigación. Se basa en los objetivos de idioma y las metas cognitivas de un bloque temático establecido por el Ministerio de Educación Pública para sexto grado. Incluye diferentes recursos que se presentan con actividades de comprensión de lectura que sirven como ejemplo para los docentes, y pueden ser replicadas o modificadas según sea necesario.

Referencias

- Center for the Integration of Research, Teaching and Learning CIRTL. (n.d.). Addressing students' needs: importance of knowing your students. Recuperado de <http://www.cirtl.net/node/2543>
- Dudeny, G. & Hocly, N. (2008). How to Teach English with Technology. Ma-

- laysia: Pearson Education Limited.
- Gay, L. R., Mills, G. E. & Airasian, P. (2012) Educational research: competencies for analysis and applications (10th ed). New Jersey: Pearson
- Glossary of Education Reform. (2014). 21st Century Skills. [html]. Recuperado de <http://edglossary.org/21st-century-skills/>
- Marín, P. (2011). Implementing Strategies In The English Classroom To Increase The Performance Of Above Average Students (Licentiate Theses). Recuperado de E-Bibliotec@Uned database. (Publication Number 30183)
- Mathews-Aydinli, J. (2007). Problem-based learning and adult English language learners. [pdf]. Center for Adult English Language Acquisition. Washington, United States. Recuperado de http://www.cal.org/caela/esl_resources/briefs/Problem-based.pdf
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2013). Informe de Labores 2012-2013. Recuperado de <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/informe20122013vf.pdf>
- Ministerio de Educación Pública. (2004). Programas de Estudio en II Ciclo: Inglés. San José, Costa Rica. Retrieved from: <http://www.mep.go.cr/programa-estudio/ingles-1>
- Municipalidad Vásquez de Coronado. (2013). Aspectos Físicos [html]. Retrieved from: <http://www.coromuni.go.cr/aspectos-fisicos.html>
- Prenski, Marc. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. [pdf]. On the Horizon, MCB University Press. Recuperado de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Susikaran, R. (2013). The use of multimedia in English language teaching. [html]. Journal of Technology for ELT. Recuperado de <https://sites.google.com/site/journaloftechnologyforelt/archive/3-2-april-2013/1-the-use-of-multimedia-in-english-language-teaching>

Educando en positivo: aplicación de un programa de Psicología Positiva en la Universidad

Covadonga A. Chaves Vélez, Universidad Tecmilenio, México,
covadonga.chaves@tecmilenio.mx

Enrique R. Tamés Muñoz, Universidad Tecmilenio, México,
enrique.tames@tecmilenio.mx

Resumen

La universidad es un entorno fértil para el desarrollo intelectual, social y emocional de los estudiantes. Es un periodo crucial donde los jóvenes buscan y definen su propósito en la vida. Teniendo en cuenta la alta prevalencia de depresión entre los adultos jóvenes, las tasas de abandono escolar durante la universidad, y la profunda relación entre aprendizaje y bienestar, parece fundamental que las universidades ofrezcan programas que permitan a los estudiantes conocer estrategias para promover su bienestar. Este trabajo tiene como objetivo presentar el desarrollo y la implementación de un Programa de Psicología Positiva (PPP) para estudiantes de profesional. 994 estudiantes de tercer semestre completaron una medida de bienestar general (PERMA) y una escala sobre atención plena (FFMQ) tanto en el T1 (al inicio del periodo) como en el T2 (al final del periodo). Los resultados mostraron que los estudiantes del PPP incrementaron significativamente sus niveles de bienestar y atención plena tras el paso por este programa. Por tanto, aprender y aplicar los principios básicos de Psicología Positiva puede ayudar a los estudiantes a incrementar sus niveles de bienestar general. Se discutirán los beneficios y avances en la implementación de este programa así como las posibles limitaciones de este estudio.

Abstract

University is a fertile setting for students to grow intellectually, socially and emotionally. It is a key time for our young people to define their purpose in life. Given the high prevalence of depression among young people, the high dropout rates during university, and the deep connection between learning and well-being, it seems crucial that universities provide

programs that allow students to learn skills to promote their wellbeing. The present study aims to present the development and implementation of a Positive Psychology Program (PPP) completed by undergraduate students. 994 third year students completed measures of general well-being (PERMA) and mindfulness (FFMQ) both at T1 (the beginning of the term) and T2 (the end of the term). Results showed that students from PPP significantly increased their levels of well-being and mindfulness after completing the PPP. Thus, learning and applying basic principles of positive psychology may help undergraduate students increase their levels of general wellbeing. Limitations and advances in the implementation and research of this program will be discussed.

Palabras clave: bienestar psicológico; educación positiva; psicología positiva; atención plena.

Keywords: psychological well-being; positive education; positive psychology; mindfulness.

1. Introducción

La Psicología Positiva es un movimiento científico y profesional que se enfoca en la construcción de las condiciones necesarias para vivir una vida plena, logrando un funcionamiento humano óptimo (Tarragona, 2012). En los últimos años, y paralelamente al desarrollo de la Psicología Positiva, surge la educación positiva. La educación positiva reta al paradigma tradicional de educación a que, más allá de los logros académicos, el bienestar de los estudiantes y su capacidad de construir una vida más plena sea una meta educativa en sí misma. Enseñar las claves para promover el bienestar en los estudiantes favorece un mejor manejo de las emociones, la prevención de problemas psicológicos futuros, ayuda a

construir relaciones positivas, se relaciona con un mejor rendimiento académico y una mejor salud física (Seligman, Ernst, Gillham, Reivich, y Linkins, 2009).

El objetivo de este trabajo es presentar el desarrollo e implementación de un Programa de Psicología Positiva (PPP) para estudiantes de profesional en la universidad, así como describir los resultados encontrados tras su aplicación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El estudio de la Psicología Positiva surge en 1998 con la intención de iniciar un movimiento científico y profesional que explorara los factores que contribuyen a la construcción de las condiciones necesarias

para vivir una vida plena y que permitan al ser humano alcanzar un funcionamiento óptimo (Seligman, 2002). Ya en 1948, la Organización Mundial de la Salud definió Salud como «un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad» (OMS, 1948). Es por ello que la Psicología Positiva propone un enfoque equilibrado donde más allá de la patología y los desórdenes psicológicos, el estudio de las fortalezas y virtudes del ser humano, así como la forma de construir una vida plena sean objetos auténticos de estudio (Peterson, 2006). A través de un enfoque científico, la Psicología Positiva busca entender las emociones positivas, incrementar las fortalezas y las virtudes, promover el potencial humano y el crecimiento ante la adversidad (Seligman, 2002). La Psicología Positiva se enfoca en el desarrollo del bienestar hedónico (conceptualizado como la presencia de afecto positivo, bajo afecto negativo, y la balanza hedónica), pero también del desarrollo del bienestar eudaimónico (la realización de actividades que a largo plazo proporcionan oportunidades de un crecimiento personal continuado, relaciones positivas con los demás, autoconcepto positivo y un sentido de maestría) (Vázquez, 2009).

La aplicación de estos principios al ámbito de la educación se conoce como Educación Positiva. Los beneficios de incorporar

prácticas positivas en el aula han sido ampliamente avalados por la literatura (Seligman et al., 2009; Duckworth, Peterson, Matthews, y Kelly, 2009; Dweck, 2006). En los últimos años han surgido varias iniciativas con resultados prometedores. Un excelente ejemplo de este esfuerzo es el programa «Aulas felices», desarrollado por el equipo SATI de Zaragoza. «Aulas felices» es un programa educativo basado en el desarrollo de dos áreas fundamentales: atención plena y fortalezas de carácter. Este programa va dirigido a alumnos de educación infantil, primaria y secundaria. Otros ejemplos de la incorporación de materias de Psicología Positiva en el currículo académico de los estudiantes son el Proyecto Penn Resilience y el Programa de Psicología Positiva, ambos desarrollados e implementados por la Universidad de Pensilvania. Estos programas han mostrado su eficacia para la prevención de futuros problemas psicológicos así como el desarrollo de competencias básicas para promocionar el bienestar (White y Waters, 2014). Específicamente, varios estudios confirman que aplicar los principios de la Psicología Positiva en el aula incrementa el disfrute e involucramiento en las clases, ayuda a desarrollar de las fortalezas, aumenta la motivación intrínseca, mejora la percepción de auto-eficacia, mejoran las relaciones personales y la empatía hacia el otro, incrementa la capacidad

de afrontamiento resiliente (White y Waters, 2014).

La educación positiva ha sido aplicada en su mayoría a los niveles educativos de primaria y secundaria. Sin embargo, la incorporación de la Psicología Positiva en la educación superior es todavía escasa (Waters, Barsky y McQuaid, 2012). Durante su paso por la universidad, los estudiantes experimentan un importante crecimiento intelectual, social y emocional. Son años donde la definición de su propósito en la vida puede ser clave para su desarrollo personal y profesional posterior (Oades, Robinson, Green, y Spence, 2011). Es por ello que el paso por la universidad de estos estudiantes debería ser mucho más que aprender una profesión (Peterson, 2006). Teniendo en cuenta la alta prevalencia de problemas psicológicos como la depresión o la ansiedad entre los adultos jóvenes, el escaso incremento en satisfacción vital en los jóvenes, las altas tasas de abandono escolar durante la universidad y las evidencias crecientes de la relación entre bienestar y aprendizaje (Seligman et al., 2009), parece crucial que las universidades deban incorporar en sus programas académicos materias para enseñar a los estudiantes las bases del bienestar psicológico y sus estrategias para desarrollarlo.

2.2 Planteamiento del problema

Este trabajo tiene como objetivo presentar el desarrollo y la implementación de un Programa de Psicología Positiva (PPP) para estudiantes de profesional donde los estudiantes aprenden las bases del funcionamiento óptimo humano así como la práctica de ejercicios empíricamente validados para la promoción del bienestar psicológico.

Se plantean las siguientes hipótesis:

Se espera un incremento significativo tras el paso por el PPP en todas las dimensiones de bienestar incluidas en el programa.

Se espera un descenso significativo del nivel de emociones negativas.

Se espera un incremento significativo en la dimensión de atención plena.

2.3 Método

Participantes

Un total de 2,218 estudiantes de tercer semestre de profesional cursan el PPP, independientemente de su carrera profesional. Un total de 2,095 estudiantes contestaron la evaluación T1 y 994 participaron en la evaluación T2. La muestra está compuesta por 1,143 varones (54%) y la edad media fue de 21.12 (DT = 5.31).

Procedimiento

Este PPP se desarrolló durante 15 semanas, realizando un tema cada semana. El programa está diseñado para lograr

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Investigación

un balance entre contenidos de bienestar hedónico y eudaimónico. Durante el PPP, los estudiantes realizan ejercicios relacionados con los diferentes componentes del modelo PERMA (Seligman, 2011), atención plena, fortalezas del carácter (Peterson y Seligman, 2004), resiliencia y bienestar físico (Tabla 1). Los ejercicios incluidos en el PPP han sido previamente empíricamente validados, como el diario de gratitud, el saboreo de la experiencia, identificar y usar tus fortalezas de carácter de maneras dife-

rentes, las respuestas activo constructivas o las prácticas de meditación basadas en el amor (Lyubomirsky y Layous, 2014). El PPP cuenta con una combinación de contenidos teóricos y prácticos con un entregable semanal sobre las prácticas realizadas. Además, los estudiantes asisten a un taller quincenal donde realizan de manera presencial ejercicios para reforzar el aprendizaje de cada uno de los temas aprendidos.

Tabla 1. Descripción del contenido del curso

Temas	Contenido
1	Introducción al estudio de la felicidad
2	Componentes de la felicidad y el bienestar
3	Emociones positivas
4	Optimismo
5	Placer y gozo
6	Fortalezas de carácter
7	Experiencias óptimas y <i>flow</i>
8	Relaciones positivas
9	Gratitud
10	Propósito y sentido vital
11	Resiliencia
12	Metas y logros
13	Perseverancia y autorregulación
14	Atención plena
15	Bienestar y salud

La administración de las medidas de autoinforme se realizó a través de la plataforma Qualtrics. Como parte de su asignación semanal, los estudiantes completaron la medida T1 en el primer curso del PPP y la medida T2 en el tema 15.

Instrumentos

Escala PERMA (Kern, Waters, Adler y White, 2015). Basado en el modelo teórico de bienestar PERMA (Seligman, 2011), esta escala evalúa bienestar desde una perspectiva multidimensional. Los 23 ítems de esta escala evalúan positividad, involucramiento, relaciones positivas, sentido vital, logro, y emociones negativas. El rango de puntuaciones va de 0 (en absoluto) a 10 (completamente).

Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ; Schmidt y Vinet, 2015). Este instrumento evalúa la tendencia general a proceder con atención plena a partir de cinco ha-

bilidades: observación, descripción, actuar con conciencia, ausencia de juicio y ausencia de reactividad. Para este estudio, y teniendo en cuenta los contenidos trabajados en el PPP, usamos únicamente la subescala de observación. Es un autoinforme de 4 ítems de tipo Likert con respuestas que van desde 0 (nunca o muy raramente) a 5 (muy a menudo o siempre).

2.4 Resultados

Resultados descriptivos

Los resultados descriptivos de las variables incluidas en el análisis se muestran en la Tabla 2.

No se han encontrado diferencias por género ni por edad (todas las correlaciones $r > .05$) en ninguna de las variables incluidas en el estudio en el T1, a excepción de la subescala de emociones negativas, donde se encontró una puntuación significativamente mayor en las mujeres.

Tabla 2. Puntuaciones medias, (DTs) y diferencias de medias en función del género

Variable (rango)	Pre		Post		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	(DT)	M	(DT)		
Positividad (0-10)	8.51	1.38	8.43	1.40	1.39	.90
Involucramiento (0-10)	8.53	1.25	8.53	1.30	-.04	.46
Relaciones positivas (0-10)	8.38	1.46	8.46	1.58	-1.12	.25
Sentido vital (0-10)	8.56	1.41	8.54	1.42	.33	.61
Logro (0-10)	8.26	1.34	8.32	1.35	-1.11	.82
Emociones negativas (0-10)	4.72	2.05	4.75	2.16	-.43	.01
Atención plena (1-5)	2.54	.99	2.46	1.00	1.92	.50

Los resultados mostraron que los estudiantes del PPP incrementaron significativamente sus niveles de bienestar [t(993) = -5.09, $p < .001$] y atención plena [t(980) = -4.16, $p < .001$] tras el paso por este programa (Tabla 3). Específicamente, los es-

tudiantes incrementaron significativamente sus niveles de positividad, involucramiento, relaciones positivas, sentido vital y logro. Por otra parte, los estudiantes también experimentaron un incremento en el nivel de emociones negativas.

Tabla 3. Puntuaciones medias, (DTs) y diferencias de medias en función del género

Variable (rango)	Varones (n=5)		Mujeres (n=5)		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	(DT)	M	(DT)		
Positividad (0-10)	8.43	1.41	8.64	1.20	-5.31	.0001
Involucramiento (0-10)	8.53	1.26	8.68	1.08	-4.13	.0001
Relaciones positivas (0-10)	8.38	1.57	8.56	1.32	-4.09	.0001
Sentido vital (0-10)	8.51	1.39	8.68	1.22	-4.10	.0001
Logro (0-10)	8.30	1.33	8.42	1.18	-3.07	.002
Emociones negativas (0-10)	4.71	2.11	4.88	2.25	-2.99	.003
PERMA total (0-10)	8.44	1.21	8.61	1.04	-5.09	.0001
Atención plena, FFMQ (1-5)	2.49	.99	3.58	1.06	1.92	.50

2.5 Discusión

Este trabajo tenía como objetivo presentar el desarrollo y la implementación de un Programa de Psicología Positiva (PPP) para estudiantes de profesional donde los estudiantes aprenden las bases del funcionamiento óptimo humano así como la práctica de ejercicios empíricamente validados para la promoción del bienestar psicológico.

En relación con la primera hipótesis, este estudio confirmó que enseñar las claves para promover el bienestar en los estudiantes favorece un mejor manejo de las emo-

ciones positivas, una mejora significativa del involucramiento, promueve el establecimiento de relaciones positivas, favorece la definición de propósito en la vida y la definición de metas. Estos resultados son consistentes con estudios de programas similares (Seligman et al., 2009).

Respecto a la segunda hipótesis, los resultados encontrados no confirmaron el descenso de las emociones negativas. Este resultado subraya la necesidad de incorporar un mayor énfasis en la práctica de estrate-

gias de regulación de estados de ánimo negativos en el PPP. Frente a la idea de que emociones positivas y negativas son meros opuestos de un mismo continuo, muchos autores defienden la posibilidad de que las emociones positivas pueden coexistir con las emociones negativas de manera independiente (Huppert y Whittington, 2003; Keyes, 2007) y que, por tanto, requieren un tratamiento independiente.

En relación a la tercera hipótesis, este estudio confirmó que el PPP permite incrementar la capacidad de atención plena, específicamente la habilidad de observación. Estudios previos han confirmado la importancia de incorporar prácticas de atención plena en el aula (León, 2008; Napoli, Krech y Holley, 2005).

Este trabajo presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el diseño experimental carece de un grupo de control. Debido a la aplicación del PPP para todos los estudiantes de profesional como parte del modelo educativo de la universidad, no es posible establecer diferencias con un grupo de control. Esta limitación es habitual en este tipo de estudios sobre programas académicos (Parks, en prensa). En segundo lugar, se necesitaría realizar un seguimiento de los estudiantes para valorar la continuidad de estos resultados.

En cualquier caso, este estudio permite arrojar luz sobre los beneficios de incorporar la Psicología Positiva en la educación superior. Se necesitará más investigación para conocer en qué medida este programa académico puede impactar la vida académica y personal de los estudiantes, así como conocer los efectos a largo plazo de este aprendizaje, tanto en la promoción de una vida más plena, como en un mejor afrontamiento de situaciones adversas futuras.

3. Conclusiones

Este estudio permite conocer los beneficios de incorporar la Psicología Positiva en los programas académicos y subraya la importancia de que las universidades, más allá de enseñar una profesión o promover resultados académicos satisfactorios, puedan incorporar estrategias para la promoción del bienestar y la construcción de una vida más plena (Peterson, 2006). Este estudio confirma que incorporar un PPP en el diseño académico de carreras profesionales promueve mayores niveles de bienestar en los estudiantes, específicamente incrementa los niveles de positividad, involucramiento, relaciones positivas, sentido vital y logro, y desarrolla habilidades básicas de atención plena. Estudios previos han mostrado resultados similares. Enseñar las claves para promover el bienestar en los estudiantes

favorece un mejor manejo de las emociones positivas, la prevención de problemas psicológicos futuros, ayuda a construir relaciones positivas, se relaciona con un mejor rendimiento académico y una mejor salud física (Seligman et al., 2009). Es necesario seguir investigando para conocer las relaciones entre el bienestar y otros indicadores escolares (e.g., el rendimiento académico, el ambiente escolar, la satisfacción con la universidad) así como los beneficios futuros de este tipo de programas.

Referencias

- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., y Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, 1087-1101.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Random House
- Huppert, F. A., y Whittington, J. E. (2003). Evidence for the independence of positive and negative well-being: Implications for quality of life assessment. *British Journal of Health Psychology*, 8, 107-122.
- Kern, M. L., Waters, L. E., Adler, A. y White, M.A. (2015). A multidimensional approach to measuring well-being in students: Application of the PERMA framework. *The Journal of Positive Psychology*, 10(3), 262-271.
- Keyes, C. L. M. (2007). Promoting and protecting mental health as flourishing: A complementary strategy for improving national mental health. *American Psychologist*, 62, 95-108.
- León, B. (2008). Atención plena y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. *European Journal of Education and Psychology*, 1(3), 17-26.
- Lyubomirsky, S., y Layous, K. (2013). How do simple positive activities increase well-being? *Current Directions in Psychological Science*, 22, 57-62.
- Napoli, M., Krech, P.R. y Holley, L.C. (2005). Mindfulness training for elementary school students: the attention academy. *Journal of Applied School Psychology*, 21(1), 99-125.
- Oades, L. G., Robinson, P. Green, S., y Spence, G. B. (2011). Towards a positive university. *The Journal of Positive Psychology*, 6(6), 432-439.
- Organización Mundial de la Salud (1948). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud* [Documento en línea]. Recuperado de http://www.who.int/gb/bd/PDF/bd46/s-bd46_p2.pdf
- Parks, A. C. (Ed.) (En prensa). *Positive psychology in higher education*. London: Taylor & Francis.
- Peterson, C. (2006). *A primer in positive psychology*. New York, NY: Oxford University Press.
- Peterson, C. y Seligman, M.E.P. (Eds.) (2004). *Character strengths and virtues: a handbook and classification* (pp. 143-159). Washington, DC: American Psy-

- chological Association and Oxford University Press.
- Schmidt, C. & Vinet, E. V. (2015). Atención Plena: Validación del Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ) en estudiantes universitarios chilenos. *Terapia Psicológica*, 33. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082015000200004>
- Seligman, M.E.P. (2002). *Authentic happiness*. New York: Free Press.
- Seligman, M. E. P. (2011). *Flourish*. Nueva York, EE.UU: Free Press, a trademark of Simon & Schuster, Inc.
- Seligman, M. E. P., Ernst, R. M., Gillham, J., Reivich, K., y Linkins, M. (2009). Positive education: Positive psychology and classroom interventions. *Oxford Review of Education*, 35, 293–311.
- Tarragona, M. (2012). *Psicología positiva*. México: Trillas.
- Vázquez, C. (2009). La ciencia del bienestar psicológico. En C. Vázquez y G. Hervás (Eds.), *La ciencia del bienestar: Fundamentos de una Psicología Positiva* (pp. 13-46). Madrid: Alianza Editorial
- Waters, L., Barsky, A. y McQuaid, M. (2012). Positive education: A whole-school approach. *International Positive Psychology Association Newsletter*, 5 (2).
- White, M. y Waters, L. (2014). A case study of 'The Good School:' Examples of the use of Peterson's strengths-based approach with students. *The Journal of Positive Psychology*, 10, 69-76.

Bienestar subjetivo en docentes de nivel medio superior sobre las dimensiones de sentido de vida, felicidad y competencias emocionales.

Martha Patricia Ávila Cisneros, Tecnológico de Monterrey CEM, México,
mcisnero@itesm.mx

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar la percepción de los docentes sobre su sentido de bienestar desde las dimensiones de sentido de vida, felicidad y competencias emocionales, con el propósito de dilucidar si dichas percepciones influirían en su desempeño y motivación, dada la trascendencia de la profesión y su grado de complejidad. La investigación se desarrolló con un enfoque mixto con docentes del nivel medio superior de una universidad privada en el Estado de México y estudiantes de clase media-media alta; considerando las tres dimensiones enunciadas derivadas de la psicología positiva y bienestar subjetivo. Por lo cual la investigación se enfocó en el uso de instrumentos de evaluación de: Escala de la satisfacción por la vida (Darder, 2013; Diener, 2006; Hué, 2012, 2013), índice de felicidad (Pavot, Diener, Colvin y Sandvik, 1991) y competencias emocionales (Hué, 2012). El supuesto de investigación fue: Un profesor con un alto sentido de percepción del bienestar personal, en su sentido de vida, felicidad y competencias emocionales tiene una mayor probabilidad de estar motivado y con mejor ánimo hacia su labor docente. Observando los resultados del trabajo de campo se encuentra consistencia entre los valores obtenidos y los descritos en los trabajos teóricos, para las competencias y dimensiones, existiendo una relación significativa entre los docentes que se sintieron con mayor satisfacción con la vida, índice de felicidad y competencias emocionales (resiliencia), sin descartar que hubo áreas de oportunidad que pueden servir de base de futuras investigaciones.

Abstract

The objective of the presented research paper was to determine the perception, professors have, about their well-being state, considering their sense of life, happiness and emotional competency; with the purpose of relating such perceptions with their work performance and motivation. This investigation has a mixed focus and considers teachers at a private university with high school courses, located in the State of Mexico, which services middle (and upper middle) class students. It considers the three above mentioned spheres derived from a positive psychology and subjective well-being approach. The research was centered on the use of evaluation tools like the Life Satisfaction scale (Darder, 2013; Diener, 2006; Hué, 2012, 2013), Happiness index (Pavot, Diener, Colvin y Sandvik, 1991), and Emotional competency (Hué, 2012). The hypothesis of the research was: "A professor with a high self well-being perception, in his sense of life, happiness and emotional competency; has a higher probability of being motivated and will have a better mood toward the job performed". Observing the obtained results from the field work performed, a consistency was found between the obtained values and the results obtained in other theoretical reference works. A significant relationship was found between the teachers with a higher life satisfaction level, happiness index and emotional competency (resilience), without lacking the mention of the areas of opportunity that were found and may be the base of future research.

Palabras clave: Percepción, resiliencia, competencia emocionales.

Keywords: Perception, resilience, emotional competency.

1. Introducción

Dada la trascendencia e importancia que tiene para la sociedad el ámbito educativo, es significativo cualquier esfuerzo sustentado metodológica y sistemáticamente para entender los multifacéticos aspectos que ésta entraña. Sin embargo, si se quiere ser congruente y realmente aportar valor agregado a la misma, hay que delimitar el campo

de estudio. En honor a ello la presente tesis se enfoca a uno de los pilares del triángulo del proceso de enseñanza aprendizaje; los docentes y sus preconcepciones.

En el presente se muestra la información del trabajo de investigación sobre el supuesto de la influencia de la percepción de los profesores del nivel medio superior de

una institución privada, el cual fue: Un profesor con un alto sentido de percepción del bienestar personal, en su sentido de vida, felicidad y competencias emocionales tiene una mayor probabilidad de estar motivado y con mejor ánimo hacia su labor docente. El trabajo se divide en 2 secciones, la primera de las cuales muestra el desarrollo de la investigación, con su marco teórico (abreviado de la investigación extensa), planteamiento del problema, método, resultados y discusión; en la tercera se indican las conclusiones de la investigación al término del tiempo asignado para finalizarla.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Si existe un eje central que sea de importancia y trascendental para el buen desarrollo y crecimiento de una sociedad ese sería sin duda la educación, ya bien lo ha destacado la premio nobel de la paz 2014 Malala Yousaifzai en su lucha por los derechos a la educación de los niños y niñas, trabajo que le valió ser reconocida con ese galardón «un niño, un maestro, una pluma, un libro y cambiará el mundo».

En éste orden de ideas, se han pronunciado diversos intelectuales, pensadores, líderes y educadores; la educación es la mejor solución que se puede aplicar, para resolver los problemas de la sociedad y acortar

las diferencias. Una sociedad educada no necesita cárceles, si todos trabajan para el bien común.

El presente trabajo se fundamentó en las tendencias emergentes en el campo de la psicología, la psicología positiva; el bienestar subjetivo (Cuadra, 2003). Los orígenes de la psicología positiva surgieron desde los años sesentas, en un ambiente post-guerra y reformista en que se percibía a la psicología enfocada en el tratamiento de la enfermedad, separación de síntomas-efectos, con énfasis en los tratamientos farmacológicos, más que en la prevención de las causas que derivan en los desequilibrios.

Por otro lado, De Pablos y González (2012) comparten una prospectiva de las distintas teorías, que han influido en la evolución de lo que se entiende como el bienestar subjetivo; tanto del alumnado como del docente, además de cómo éstas concepciones han influenciado las buenas prácticas en el profesorado y aprendizajes de los alumnos; asociándolo a su vez con el uso e implementación de TIC's en el aula, a lo cual comparten que aún falta por integrar un marco teórico al respecto. Con relación a una mayor percepción del bienestar subjetivo y la docencia los autores precisan que a un mejor autoconcepto, autoestima y percepción de competencia laboral; los do-

centes son proclives a desarrollar mejores y más numerosas innovaciones que beneficien el desempeño de los alumnos y por consecuencia su aprendizaje; argumento significativo; para fundamentar la importancia de una sólida formación y capacitación docente que favorezca dichas concepciones (De Pablos y González, 2012). Conclusiones con las que concuerda Valenzuela (2013) en los resultados reportados en su trabajo de Desafíos y propuestas.

2.2 Planteamiento del problema

En la revisión de la literatura se encontró que diversos autores, Monerero (2014), Palomero (2009), y Hué (2005) señalan que la profesión docente es altamente estresante, por todas sus implicaciones y exigencias, tanto sociales como personales. Los profesionales docentes son susceptibles de sufrir con frecuencia del síndrome de burnout (Tifner, 2006) y estrés que les limita o cuando menos les dificulta el desarrollo de su actividad y creatividad para generar propuestas de trabajo enriquecedoras y significativas (Bueno, 2005).

Así mismo, se resaltó la gran influencia de la percepción del docente de su propio bienestar subjetivo, personal, autoconcepto, autoeficiencia (Miñano y Castejon, 2008; Fernández, 2005; Hernández, 2002, 2005, 2009; Mastro y Monerero, 2014), en

el desarrollo de su labor educativa y por ende del desempeño de sus alumnos. El presente trabajo se centró en la comunidad docente de una escuela privada de educación media básica en el área metropolitana de la ciudad de México, con alumnos de clase media, la cual cuenta con acceso a internet y apoyo en la capacitación docente; por lo que se estima que los resultados de la investigación podrían favorecer que la institución educativa, visualice la importancia de la capacitación de los docentes en el manejo de emociones y bienestar subjetivo.

El enfoque central del presente trabajo se fundamentó en los componentes heurísticos y epistemológicos de la corriente de la psicología positiva, en los ejes conceptuales del bienestar subjetivo y su influencia en la docencia. Bajo éste marco de referencia se planteó la siguiente pregunta de investigación. ¿Cuál es la percepción de los profesores de una universidad privada sobre su sentido de vida, felicidad y competencias emocionales? El supuesto de investigación fue: Un profesor con un alto sentido de percepción del bienestar personal, en su sentido de vida, felicidad y competencias emocionales tiene una mayor probabilidad de estar motivado y con mejor ánimo hacia su labor docente.

2.3 Método

Valenzuela y Flores (2012) destacan la importancia de los métodos mixtos en la investigación educativa, ya que permiten la mezcla de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, debido a que el uso de ambos enfoques provee una mejor comprensión de los problemas, a diferencia del seguimiento de un sólo enfoque. Por lo anteriormente descrito, la presente investigación responde a una metodología mixta cuasi experimental y toma en cuenta la dimensión social que conlleva todo estudio educativo y su complejo nivel de medición.

Los participantes fueron profesores seleccionados a conveniencia, por la compatibilidad de horarios y disponibilidad. Todos ellos profesionales de su especialidad con vocación docente; los cuales imparten clases en dicha institución educativa. El rango de experiencia docente de los participantes abarcó desde los 6 meses hasta más de 25 años. El total de los profesores del instituto es de 157, de los cuales 57 recibieron carta de conocimiento informado y 34 participaron en la investigación, con 50% de participación masculina y 50% de participación femenina.

Las escalas que se utilizaron como instrumentos de evaluación fueron: Escala de satisfacción con la vida; versión en castellano de Pavot y Diener (Pavot y Diener, 1985, 2008, citado en Herranz, 2004 y Arcila, 2011), Escala de felicidad de Andrews y Withey (Andrews y Withey, 1976, citado en Arcila, 2011) y cuestionario de competencias descritas en el Modelo de pensamiento emocional de Hué (2012), basado en los modelos presentados en Herranz (2004) y Arcila (2011). Los datos cualitativos se obtuvieron de conversaciones en un ambiente informal con cada uno de los participantes al entregar la carta de consentimiento informado, o al verificar si ya habían contestado la encuesta, en sus clases y algunos de ellos espontáneamente se manifestaron vía oral o personal antes de que se les pidiera sus observaciones.

2.4 Resultados

En la presente sección se muestran los resultados de la investigación y análisis de los mismos, para la resolución de la pregunta de investigación. Para el análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos en la escala de satisfacción por la vida, se procedió a tabular y procesar los datos descriptivos, mismos que se presentan en las tablas. En la parte

del análisis cualitativo, siguiendo las recomendaciones expuestas por Rodríguez *et al.* (2005) y Fernández (2006) las respuestas de los participantes se codificaron con letra mayúscula sobre la base de los datos socio-demográficos.

Se realizó la sumatoria de los puntos totales reportados en las respuestas de la encuesta y la tendencia de los resultados se muestra en la *Tabla 1*, en donde se observa que 13 de 34 docentes reflejan el rango de extremadamente satisfecho (31-35 puntos

en la escala de SWLS), lo que equivale al 39.39% de la muestra, 16 de los 34 participantes tienen un rango de satisfecho (26-30 puntos en la escala SWLS) siendo el 48.49% de la población encuestada, 3 de 34 reportan sentirse medianamente satisfechos (21-25 puntos en la escala de SWLS), esto es 9.09 % del conjunto y hay uno que se encuentra en el límite inferior de insatisfecho con 15 puntos de la escala SWLS, dando el resto de porcentaje con 3.03%; ningún docente se reporta como neutro.

Tabla 1. Estadística descriptiva de satisfacción con la vida (SWLS)

		Frecuencia	%	Puntaje en la escala SWLS RANGO
Percepción	Extremadamente satisfechos			
		13	39.39	31-35
	Satisfecho	16	48.49	26-30
	Medianamente satisfecho			
		3	9.09	21-25
	Neutro	0	0	
	Insatisfecho	1	3.03	15
Total	34		Promedio 29.394	

En la pregunta 2 se les pidió a los docentes reflexionar sobre si su vida como profesores es lo que ellos imaginaban, los resultados fueron consistentes a la tendencia ge-

neral de la escala de SWLS, 42.9% estuvieron bastante de acuerdo, lo cual se puede observar en la *Tabla 2*.

Tabla 2. *Pregunta 2: En la mayoría de los sentidos mi vida como docente se acerca a mi ideal*

Percepción	frecuencia	%
1 Totalmente en desacuerdo	0	0%
2 Bastante en desacuerdo	0	0%
3 Algo en desacuerdo	2	5.7%
4 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
5 Algo de acuerdo	8	22.9%
6 Bastante de acuerdo	15	42.9%
7 Totalmente de acuerdo	9	25.7%

A continuación, se presenta un extracto de las respuestas más representativas de los sentimientos de los profesores. El profesor 1 el cual imparte clases como cátedra en el área de ciencias con 29 puntos en la sumatoria SWLS comparte «El trabajo docente es muy demandante, sin embargo, en el instituto nos están apoyando para poder aprender más... (pausa, pensativo), el sueldo no es malo, pero podría ser mejor, a lo mejor lo compensan con las prestaciones, hace algunos años no me imaginaba dando clases, pero el trabajo con los alumnos es muy gratificante, aún que a veces ingrato».

En lo que respecta a la pregunta 5 sobre la satisfacción en su vida como docente, los encuestados estuvieron bastante o to-

talmente de acuerdo con la afirmación, ya que considerando a los profesores que contestaron en puntajes de 6-7 para la afirmación; se tiene el 71.4% de profesores satisfechos; comparando estos resultados de la pregunta 2, se observó una misma tendencia, donde se infiere que las expectativas pudieron ser distintas, pero que la realidad del trabajo docente, con todo y sus retos, es gratificante y satisfactoria para ellos, los comentarios generales se pudieron englobar como que es «gratificante ver las expresiones de los alumnos cuando al fin comprenden un concepto», así como que la mayoría de los docentes están en la enseñanza por vocación y gusto, dado que el 100% de los encuestados tienen un título profesional distinto al de profesor. Ver *Tabla 3.*

Tabla 3. *Pregunta 5. Estoy satisfecho con mi vida como docente*

Percepción	frecuencia	%
1 Totalmente en desacuerdo	0	0%
2 Bastante en desacuerdo	1	2.9%
3 Algo en desacuerdo	1	2.9%
4 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2.9%
5 Algo de acuerdo	6	17.1%
6 Bastante de acuerdo	14	40%
7 Totalmente de acuerdo	11	31.4%

En la escala de felicidad el 60% de los docentes manifestaron sentirse contentos en su vida, lo que refuerza la percepción del bienestar subjetivo sobre la dimensión de satisfacción con la vida, que se describió anteriormente, la vida de los docentes no está exenta de problemas, ni de situacio-

nes estresantes o críticas, sin embargo, mantienen una actitud positiva y piensan que se puede mejorar. Los porcentajes obtenidos para el conjunto de docentes que participaron son los que se enumeran a continuación en la *Tabla 4*.

Tabla 4. *Porcentajes de la escala de felicidad LWI*

Percepción	frecuencia	%
Terriblemente infeliz	0	0%
En general, insatisfecho	0	0%
Casi igual de satisfecho que de insatisfecho	3	8.6%
En general, satisfecho	6	17.1%
Contento	21	60%
Contentísimo	4	11.4%
Nunca he pensado en eso	0	0%
No me interesa	0	0%

Así como lo reflejó el comentario de una profesora de planta con más de 20 años como docente en la institución, del área de humanidades cuya puntuación en SWLS es de 33 y en LWI es de en general satisfecho dijo. «Es bueno que se hagan estudios como el tuyo, también deberían de revisar las autoridades las condiciones físicas de trabajo, como los horarios, 3 clases seguidas de hora y media no es sano, se desgasta la voz, uno se cansa de estar parado y con el tiempo eso se refleja (pausa) ¡ah y la hora de la comida!, nos la cambian constantemente y eso afecta el metabolismo».

2.5 Discusión

De los resultados anteriores se infiere para la escala de satisfacción con la vida *Tabla 1*. Los docentes estuvieron en el rango promedio de 29.394 puntos totales de la sumatoria en la escala SWSL, lo cual se consideró de acuerdo con Diener (2006) como puntuación muy alta y significa que los profesores tienden a sentirse satisfechos. Se describió a las personas que puntúan entre 25-29 como personas que perciben su vida como buena, agradable y están bien, lo cual no significa que sean complacientes y que su vida esté libre de retos o desafíos, sino más bien que precisamente dichas circunstancias las toman como áreas de oportunidad que les sirvan de motivación y avance. Las tendencias de las preguntas 2

y 5 siguen el mismo sentido que el comportamiento general, los profesores perciben su vida como docentes como estresante y en ocasiones abrumadora e ingrata, sin embargo, tienden a estar satisfechos y son auto dirigidos, aunque no sean reconocidos expresamente en su labor, como se manifiesta en las tendencias generales para el último rubro de competencias en el conocimiento de uno mismo, la motivación. Considerando el intervalo de muy satisfecho a extremadamente satisfecho, el porcentaje es de 77.2% de los profesores que se sintieron motivados, lo que se refleja en su trabajo y el contacto con sus alumnos, al igual que en el cuestionario de SWLS para la satisfacción con su labor docente, no hay ausencia de retos, ni complacencia, pero esas mismas experiencias y retos les motivan a salir adelante. Por otro lado, es significativo el dato de profesores con puntajes de 4 o menos, del cual se podría inferir por su grado de desmotivación que se encuentran ante una situación estresante en sus vidas o con síndrome de burnout, dada la censura social ante la situación de expresar sentimientos negativos, los docentes no motivados en ocasiones minimizan la situación y no hacen comentarios al respecto, pero si la externaron en la encuesta anónima.

3. Conclusiones

En función con la pregunta de investigación

se destacó que, de acuerdo con la escala de satisfacción con la vida, los profesores se sintieron satisfechos con su vida como docente, sin dejar de lado que es muy estresante y existen áreas de mejora. Los profesores con mayor satisfacción en el índice de felicidad estuvieron en el rango de contentos lo cual también fue indicativo de que se percibieron zonas de desequilibrio o agentes estresores inherentes a su labor docente, así como vida personal y que impactaron en su percepción de felicidad.

Coincidentemente los profesores que estuvieron en los mayores índices de satisfacción por la vida y de satisfacción de su vida como docentes, también fueron los que estuvieron en el rango de contentos en su percepción de la escala de felicidad. Lo que da fundamento para concluir que son profesores con un buen desempeño en su labor docente y se mantienen a sí mismos motivados, percibiendo como retos las posibles dificultades que su labor docente o vida personal les pudiera presentar. Son personas capaces de actitudes resilientes. En relación a las competencias emocionales, se percibieron como de buen, a alto auto concepto, autoconocimiento y conocimiento del otro, sin embargo, no fue claro con los resultados obtenidos, si tuvieron una comprensión profunda de lo que se les preguntó o las implicaciones de competencias emocionales.

Referencias

- Arcila, M. H. (2011). *Medición de niveles de bienestar subjetivo o felicidad, de una muestra a conveniencia, de los afiliados al programa para la salud psicofísica –PROSA- Universidad de Antioquía, Medellín* (Tesis de grado). De la base de datos de Avido-UDEA.
- Bueno, C., Teruel, M. y Valero, A. (2005). La inteligencia emocional en alumnos del magisterio, La percepción y comprensión de los sentimientos y las emociones. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3) 169-194.
- Cuadra, H. y Florenzano, U. (2003). El bienestar subjetivo: hacia una psicología positiva, *Revista de Psicología de la Universidad de Chile*, XII(1), 83-96.
- Darder, V. P., (2013). Emociones y educación, una integración necesaria. En, Darder, V *Aprender a Educar con Bienestar y Empatía, La formación profesional del profesorado*, (pp 11-22) Barcelona, España: Octahedro.
- De Pablos, J. y González, A. (2012). El bienestar subjetivo y las emociones en la enseñanza. *Revista Fuentes*, 12, pp 69-92. Recupe-

- rado de http://institucional.us.es/fuentes/gestor/apartados_revista/pdf/numeros_anteriores/txh-jwjpg.pdf
- Diener, E. (2006). Understanding Scores on the Satisfaction with Life Scale. Recuperado de <http://internal.psychology.illinois.edu/~ediener/Documents/Understanding%20SWLS%20Scores.pdf>
- Fernández, L. (2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos?. *Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona*. 7, 1-16. Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>
- Fernández, M. R. (2005). Más allá de la educación emocional La formación para el crecimiento y desarrollo personal del profesorado PRH como modelo de referencia. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 19(3), 195-251.
- Hernández, P. (2005). ¿Puede la Inteligencia Emocional predecir el rendimiento? Potencial Predictor de los moldes mentales, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), pp 45-62.
- Hernández, P. (2009). ¿Qué moldes mentales conforman un optimismo inteligente?. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3) 109-127. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27419066007>
- Herranz, M. J. (2004). *La calidad de vida, el trabajo y la salud de profesores universitarios Universidad de Antioquía* (Disertación doctoral). De la base de datos de Proquest dissertations and theses.
- Hué, C. (2012). Bienestar docente y pensamiento emocional. *Revista Fuentes*, 12, pp 47-68. Recuperado de http://institucional.us.es/fuentes/gestor/apartados_revista/pdf/numeros_anteriores/txh-jwjpg.pdf
- Hué, C. (2013). Una experiencia de formación en competencias emocionales del profesorado universitario. *Revista d'Innovació Docent Universitària* 5, pp. 42-61. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/RIDU/article/view-File/260679/350218>
- Mastro, C. y Monereo, C., (2014). Incidentes Críticos en los profesores universitarios de la PUCP. *RIES*, V.5. 13,3-20. Recuperado de <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/268>
- Miñano, P. y Castejón, J. (2008). Capacidad predictiva de las variables cognitivo-motivacionales sobre

- el rendimiento académico, *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, XI (28), 1-13. Recuperado de <http://reme.uji.es/articulos/numero28/article4/article4.pdf>
- Palomero, P. (2009). Desarrollo de la competencia social y emocional del profesorado: aproximación desde la psicología humanista. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12 (2), 145-153. Recuperado de http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1248480283.pdf
- Pavot, W. G., Diener, E., Colvin, C. R., y Sandvik, E. (1991). Further validation of the Satisfaction with Life Scale: Evidence for the cross-method convergence of well-being measures. *Journal of Personality Assessment*, 57, 149-161.
- Pavot, W., y Diener, E. (2008). The Satisfaction With Life Scale and the emerging construct of life satisfaction. *Journal of Positive Psychology*, 3, 137-152. Recuperado de <http://internal.psychology.illinois.edu/~ediener/SWLS.html>
- Rodríguez, C.; Lorenzo, E.; Herrera, L. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades SOCIO TAM*. 15 (2). 133-154. Recuperado de <http://www.re-dalyc.org/pdf/654/65415209.pdf>
- Tifner, S, Martín, P, Abanesi, S y de Bortoli, M. (2006). Burnout en el colectivo docente. *STVDIVM. Revista de Humanidades*, 12, 279-291. Recuperado de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-BurnoutEnElColectivoDocente-2542032.pdf>
- Valenzuela, C. G. (2013). Profesores ejemplares de establecimientos educativos públicos de educación secundaria y creencias pedagógicas: Desafíos y propuestas para la mejora de la docencia. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 18(58), 871-892. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1441264403?accountid=150554>
- Valenzuela, G. J. y Flores, F. M. (2012). *Fundamentos de la investigación educativa Vol. I. y II*, Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. Monterrey, México.

Reconocimientos

A mi profesora, Dra. Susana Ramírez García por sus valiosos materiales, información y guía. Especialmente quiero agradecer a la Mtra. Sandra Luz Rodríguez González que siempre tuvo una palabra amable, una observación acertada y trato afable; que permitió que la distancia no fuese notada y el trabajo fuese una excelente área de crecimiento.

Aprendizaje experiencial como una metodología para la innovación educativa

Ricardo Aguayo González, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, raguayo@itesm.mx

Resumen

Este artículo se presenta a concurso por el *Premio a la Innovación Educativa 2016* en la categoría de *Gestión de la innovación / Metodologías para la innovación*. El mandato más importante del Tecnológico de Monterrey en este momento es el de convertirse en la mejor institución educativa de América Latina y una de las mejores del mundo, apoyándose para ello en su visión, en el modelo educativo TEC21 y en el plan estratégico 2020. En la estrategia 3 del diferenciador 1 de este último puede leerse textualmente: «*Impulsar el APRENDIZAJE EXPERIENCIAL interdisciplinario a través de proyectos, RETOS y vinculación con la industria [...]*», por lo que este tipo de aprendizaje será fundamental en el diseño de los nuevos planes de estudio basados en retos de la institución hacia el 2020. En este escrito se presenta la metodología de implementación de pilotos de este tipo de aprendizaje por parte del autor como una innovación en el Campus Ciudad de México del Tecnológico de Monterrey (definición + palabras clave + rubros de calificación + ejemplo piloto) así como sus *elementos de apoyo* (análisis de grupo + reflexión final + rúbrica + ciclo de Kolb).

Abstract

This article is presented to contest for the 2016 Educational Innovation Award in the category of Innovation management / Methodologies for innovation. The most important mandate of Tecnológico de Monterrey at this time is to become the best educational institution in Latin America and one of the best in the world, relying for this in its vision, in the educational model TEC21 and in the strategic plan 2020. In the strategy 3 of the differentiator 1 of this latter can be read textually: "Promote the interdisciplinary EXPERIENTIAL LEARNING through projects, CHALLENGES and links with the industry [...]", so this type of learning will be fundamental in the design of the new study plans based on challenges of the ins-

titution towards 2020. In this paper, it is presented the methodology of implementation for pilots of this type of learning by the author, as an innovation in the Mexico City Campus of Tecnológico de Monterrey (definition + keywords + grade rubric + pilot example) and their support elements (group analysis + final reflection + Kolb cycle section).

Palabras clave: aprendizaje experiencial, planes de estudio por retos, plan estratégico 2020.

Keywords: *experiential learning, study plans by challenges, strategic plan 2020.*

1. Introducción

De acuerdo a la estrategia 3 del diferenciador 1 del plan estratégico 2020 del Tecnológico de Monterrey que dice textualmente: *«Impulsar el aprendizaje experiencial interdisciplinario a través de proyectos, retos y vinculación con la industria [...]»*, este tipo de aprendizaje será fundamental en el diseño de los nuevos planes de estudio por retos del Tecnológico de Monterrey hacia el 2020.

Decir que de manera convencional se ha entendido al aprendizaje experiencial como tener prácticas en una empresa y obtener de esta manera experiencia profesional. Una visión sesgada como se demostrará a continuación.

Imaginemos por un momento que uno de nuestros alumnos tiene la oportunidad, durante un lapso de tiempo determinado, de

efectuar prácticas profesionales en una empresa reconocida y que, al finalizar su estancia, un grupo de especialistas de la misma evalúa el producto / servicio / reto que se le encargó y que el alumno entregó. Si todo queda ahí, no hubo aprendizaje experiencial.

¿Por qué? Pues porque faltó la reflexión por parte del alumno sobre la forma en que llegó al producto / servicio / reto que entregó, lo cual le permitiría en el futuro y de manera continua, mejorar su proceso de resolución de problemas / retos.

2. Desarrollo

Desde principios del año 2014 el Dr. Ricardo Aguayo¹, autor de este escrito, es líder por encargo del Dr. Hugo Elizalde Siller de la iniciativa *«aprendizaje experiencial»* (vivencial + activo), apoyado por un espléndido grupo de profesores del CCM2, cuyo

objetivo primario es correr pilotos en diferentes materias para generar un documento base que, de manera práctica, defina este aprendizaje bajo la óptica de la visión, el plan estratégico 2020 y el modelo educativo TEC21 coadyuvando de esta manera en la construcción de los nuevos planes de estudio por retos de la institución y, en última instancia, a lograr el objetivo del Tecnológico de Monterrey de convertirse en la mejor universidad de América Latina y una de las mejores del mundo.

De acuerdo a la investigación realizada, y a los pilotos corridos por el autor de este artículo, el principal ingrediente del aprendizaje experiencial es la reflexión, pero no solo de lo aprendido (conocimientos duros + competencias TEC21 («*soft skills*» y disciplinares), sino más importante aún, de la FORMA de aprenderlo (metacognición) lo cual asegura la mejora continua en el proceso de resolución de problemas / retos por parte del alumno.

2.1 Marco teórico

La teoría del aprendizaje experiencial de David A. Kolb se basa en un ciclo con cuatro etapas: experiencia concreta; observación reflexiva; conceptualización abstracta; y experimentación activa.

De acuerdo a su perspectiva, el aprendizaje es el proceso por el cual construimos conocimiento mediante la reflexión de nuestras experiencias (vivencias) con la finalidad de mejorar en situaciones futuras.

El autor de este escrito, basado en el ciclo de Kolb (1984), ha propuesta la siguiente línea de acción para actividades consideradas aprendizaje experiencial en el Tecnológico de Monterrey:

Diseño por parte del profesor de una experiencia didáctica significativa.

Construcción durante el semestre y por parte de los alumnos organizados en grupos colaborativos, de los análisis de grupo en cada *milestone*.

Reflexión final en una sesión de cierre, donde todos los grupos comparten la forma en que aprendieron y las propuestas de mejora de su proceso de resolución de problemas / retos.

Aplicación de las mejoras en los siguientes semestres (vida profesional futura).

2.2 Descripción de la innovación

Presento a continuación los avances del documento base sobre aprendizaje experiencial: definición; clarificación de palabras clave; qué actividades califican o no como este tipo de aprendizaje; y actividades genéricas que podrían calificar como retadoras.

La definición de aprendizaje experiencial en el modelo TEC21 debería ser: «*adquisición, mediante la práctica retroalimentada y bajo una técnica didáctica, de conocimientos y competencias útiles para la profesión a través de una situación vivida didáctica, significativa y retadora. Esta última puede ser individual, grupal o combinada. INTRA-clase y/o EXTRAclase*».

Clarificación de palabras clave de la definición:

PRÁCTICA: aprendizaje activo; aprender haciendo.

RETROALIMENTADA: con un cierre donde se analiza no solo lo aprendido sino la FORMA de aprenderlo para la mejora continua (metacognición / ciclo de Kolb).

TÉCNICA DIDÁCTICA: POL, PBL, etc.

CONOCIMIENTOS: descubrir datos, fenómenos, leyes, características, etc.

COMPETENCIAS: habilidades para el ejercicio profesional.

ÚTILES: relevantes y de aplicación directa en su rama del conocimiento.

SITUACIÓN VIVIDA: experiencia. De ahí el término EXPERIENCIAL. Por eso puede ser INTRAclase (en un laboratorio, taller, etc.); o EXTRAclase (en una empresa, industria, siendo estos últimos los casos más deseables).

DIDÁCTICA: con objetivos claros y la guía del profesor (facilitador / mentor / inspirador

/ asesor).

SIGNIFICATIVA: conectada con la realidad (si además tiene un impacto positivo en su entorno (hipoteca social, ética y ciudadanía ¡excelente!)).

RETADORA: que lleve al límite sus conocimientos y su potencial creativo de acuerdo a su nivel de desarrollo cognitivo.

SÍ es una actividad con aprendizaje experiencial si...

Se aprende haciendo (vivencial + activo).

Hay un cierre (donde se analiza no solo lo aprendido sino la FORMA de aprenderlo para la mejora continua (metacognición).

Hay una técnica didáctica.

Se descubren datos, fenómenos, características, leyes, etc.

Se desarrollan competencias para el ejercicio profesional.

Lo aprendido es relevante y de aplicación directa a su rama del conocimiento.

Hay objetivos claros y la guía del profesor.

Está conectada con la realidad (resolviendo problemas sociales (hipoteca social, ética y ciudadanía).

Lleva al límite los conocimientos y el potencial creativo del alumno de acuerdo a su nivel.

NO es una actividad de aprendizaje experiencial si no cumple con alguno de los rubros anteriores.

Actividades genéricas que podrían calificar como retadoras:

Análisis y resolución de *casos reales*. Preferentemente de la comunidad (ética + ciudadanía + hipoteca social).

Desarrollo de *productos, procesos y servicios innovadores*.

Visitas a *empresas* para identificar *situaciones reales a solucionar*.

Visitas a eventos como *congresos* para identificar *situaciones de investigación relevantes a resolver*.

Planteamiento de *problemáticas* por parte de *expertos* que visiten la clase.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El Dr. Ricardo Aguayo, en su clase de: «*Instalaciones y sistemas alternos AR2020*» ha corrido ya varias pruebas piloto utilizando aprendizaje experiencial.

En ella (*INTRA*clase) utiliza un proyecto arquitectónico de casa-habitación (*taller / práctica / aprendizaje activo / aprender haciendo*) en un terreno real (*significativo*) diseñado por sus alumnos desde cero (*retadora*) y bajo *técnica didáctica POL*.

Los alumnos desarrollan el proyecto durante todo el semestre (*conocimientos / habilidades / competencias*) bajo la dirección del profesor (*didáctica*) con asignaciones

tanto *individuales* como en *equipos colaborativos*, generando en cada *milestone* (es decir, al término de cada una de las instalaciones hidráulica, sanitaria, gas L. P. y eléctrica) un *análisis de grupo (retroalimentación continua del qué y CÓMO se aprende / METACOGNICIÓN)*.

Al final de curso hay una sesión de *cierre (ciclo de Kolb / retroalimentación)* dirigida por el profesor (*didáctica*) donde todos (*grupal*) comparten su *experiencia (situación vivida)* y obtienen conclusiones (*conocimientos / habilidades útiles*) de lo aprendido, pero más importante aún, de cómo lo aprendieron, sugiriendo mejoras para una siguiente experiencia (*metacognición / retroalimentación*).

Tomando como base este ejemplo calificado como aprendizaje experiencial, sería factible pensar que en un futuro inmediato podríamos contar con un banco de actividades-ejemplo para que otros profesores del sistema puedan diseñar vivencias específicas con este tipo de aprendizaje para sus clases.

2.4 Evaluación de resultados

De los resultados más importantes obtenidos de las pruebas pilotos del autor están los tres elementos de apoyo fundamentales para el aprendizaje experiencial: análisis de

grupo y reflexión final que son los formatos que ayudan a los alumnos a vaciar sus notas sobre el qué y cómo aprenden; y la rúbrica diseñada para calificar una actividad como aprendizaje experiencial.

El análisis de grupo es un documento que los alumnos van entregando en cada *milestone* definido por el profesor y que les guía en la reflexión de la forma en que van adquiriendo competencias y conocimientos de la materia.

Dicho análisis de grupo debe contener, como mínimo: nombre del líder del equipo; roles asignados a cada miembro; juntas, minutas, acuerdos y responsabilidades; reflexiones individuales sobre lo aprendido, forma de aprenderlo, incidentes críticos, conflictos y forma de solucionarlos (mejora continua del proceso de resolución de problemas / retos); y reflexión grupal después de analizar las reflexiones individuales.

La reflexión final es un documento que se entrega junto con el producto / servicio / reto final del curso. Lo más interesante de dicho documento es que se usa para detonar el diálogo donde cada equipo comparte sus experiencias en el proceso de resolución del producto / servicio / reto. Muy importante decir que dicho diálogo se da en un momento especial y posterior a la pre-

sentación final del producto / servicio / reto, y que en él no se habla sobre el RESULTADO FINAL (esta parte se hace durante la entrega final y frente a un jurado de expertos externos) sino sobre la FORMA DE APRENDER y DESARROLLAR COMPETENCIAS que culminó con la entrega del producto / servicio / reto, y que permite la MEJORA CONTINUA, pensando en cursos por venir o en su vida profesional futura.

En la reflexión final, la cual se pide sea profunda, consensada y enfocada a su desempeño al interior del equipo colaborativo, se hacen tres preguntas fundamentales:

¿Cuáles fueron las mejores prácticas que se dieron?

¿Cuáles fueron los conflictos más importantes que se presentaron y como los resolvieron?

A futuro (vida académica y profesional), ¿cuáles serían los puntos más importantes a mejorar (áreas de oportunidad)?

Con las respuestas de esta reflexión final se abre la sesión especial de cierre donde todos los equipos comparten su experiencia y hablan sobre los caminos que siguieron para llegar al producto / servicio / reto encomendado, y muy importante, sobre las mejoras que implementarán en un futuro para optimizar su proceso de resolución de

problemas / retos.

La rúbrica diseñada para calificar una actividad con aprendizaje experiencial está compuesta por cuatro dimensiones a saber:

EXPERIENCIA

La experiencia diseñada por el profesor desarrolla y promueve el aprendizaje activo [modelo TEC21]; el cumplimiento cabal de los objetivos de aprendizaje de la materia [competencias disciplinares]; la adecuación al nivel cognitivo del alumno [didáctica]; y el desarrollo de habilidades y competencias de largo plazo [esquema de resolución de problemas / retos].

TÉCNICA DIDÁCTICA

El profesor aplica en su materia una de las técnicas didácticas reconocidas por el Instituto [en el caso de arquitectura POL].

GRUPOS COLABORATIVOS

El profesor integra grupos colaborativos de acuerdo a los objetivos [visión Tecnológico de Monterrey] y habilidades [competencias TEC21 + disciplinares] a alcanzar y desarrollar con la experiencia [ciclo de Kolb].

ANÁLISIS DE GRUPO

El profesor pide a los equipos que entren sus análisis de grupo, parciales [*milestones*] y final, conteniendo en su totali-

dad los siguientes rubros: juntas, minutas, forma de organizarse [líder + roles], reflexión individual y reflexión grupal [sobre forma de organizarse, conflictos y manera de solucionarlos].

SESIÓN DE CIERRE

El profesor convocó a una sesión de cierre donde promovió de manera sobresaliente que los integrantes de los diferentes equipos hablaran sobre el proceso que siguieron para desarrollar el producto, indicando conflictos, formas de solucionarlos, y maneras de mejorarlo para lograr ser más eficientes y productivos en una siguiente situación (semestre [vida profesional futura]).

3. Conclusiones

El contar con un documento base, alineado a la visión y al modelo educativo TEC21, que defina lo que debe entenderse como aprendizaje experiencial dentro del Tecnológico de Monterrey es de vital importancia ya que forma parte de la estrategia 3, diferenciador 1 del plan estratégico 2020 que dice textualmente: «*Impulsar el aprendizaje experiencial interdisciplinario a través de proyectos, retos y vinculación con la industria [...]*».

La principal virtud del aprendizaje experiencial es la reflexión sobre lo aprendido pero, ante todo, sobre la forma de aprenderlo porque asegura la mejora continua en el

proceso de resolución de problemas / retos. Por lo anterior el tener en este momento cursos piloto calificados con este tipo de aprendizaje allana el camino que nos llevará, hacia el año 2020, a los planes de estudio basados en retos.

El objetivo final de este escrito no es otro que ayudar, con un granito de arena, al esfuerzo titánico de la institución para convertirse en la mejor universidad de América Latina y una de las mejores del mundo.

Referencias

Kolb, D. (1984). *Kolb Cycle*. Recuperado de <http://skillsforlearning.leedsbeckett.ac.uk/preview/content/models/02.shtml>

1 Académico investigador de tiempo completo con categoría de asociado del 1 de junio 2000 a la fecha / CCM. 2do. Lugar del Premio a la Innovación Educativa 2014 de la categoría «Gestión de la Innovación». Primer Lugar del Premio a la Innovación Educativa 2013 de la categoría «Proceso de Enseñanza – Aprendizaje». Medalla al mérito académico 2004-2005. Miembro del SNI del 1 de enero 2004 al 31 de diciembre 2007. Doctorado CUM LAUDE por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona / 2000.

Reconocimientos

2 Dra. Ofelia Vizcaíno D., Dr. Luis Neri V., M.C. Miguel Ramírez C., MA. Miguel Ángel Téllez T., Dr. Ernesto Pacheco.

Plan de estudios para arquitectura alineado al plan estratégico 2020: construyendo un nuevo modelo de institución educativa

Ricardo Aguayo González, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, raguayo@itesm.mx

Resumen

Este artículo se presenta a concurso por el *Premio a la Innovación Educativa 2016*, en la categoría de *Gestión de la innovación / Nuevos modelos de instituciones educativas*. Su principal objetivo es continuar, al seno de la academia de arquitectura del Tecnológico de Monterrey, con el diálogo en el azaroso camino de definir y validar los nuevos planes de estudio de la institución, el cual será especialmente difícil dado el momento de cambios históricos y radicales en materia educativa a nivel mundial. La propuesta que se hace en este artículo para el diseño del *nuevo plan de estudios por retos para la carrera de arquitectura* está alineada: al plan estratégico 2020, al modelo TEC21, a la técnica didáctica POL, al concepto de reto y al EGEL-ARQUI-CENEVAL. Apuntar que este escrito ya ha sido compartido con las siguientes autoridades: Don David Garza; Don Román Martínez; Don Ricardo Swain; y Don Hugo R. Elizalde, quienes han expresado su buena impresión y agradecimiento por el esfuerzo hecho en la realización de este trabajo. El motor principal al desarrollarlo es contribuir al enorme esfuerzo que hace el Tecnológico de Monterrey para posicionarse como la mejor universidad de América Latina y una de las mejores del mundo.

Abstract

This article is presented to contest for the Educational Innovation Award 2016 in the category of Innovation management / New models of educational institutions. Its main objective is to continue, within the Academy of Architecture of Tecnológico de Monterrey, with the dialogue in the risky way to define and validate the new study plans of the institution, which will be especially difficult given the time of historical and radical changes of education worldwide. The proposal made in this article for the design of the new study plan by cha-

llenges for the Architecture career is aligned to the strategic plan 2020, the TEC21 model, the didactic technique POL, the concept of challenge, and the EGEL-ARQUI-CENEVAL. Note that this paper has been shared with the following authorities: Don David Garza; Don Roman Martinez, Don Ricardo Swain; and Don Hugo R. Elizalde, who have expressed their good impression and appreciation for the effort made in the realization of this work. The main driver in developing it, is to contribute to the huge effort made by Tecnológico de Monterrey to position itself as the best university in Latin America and one of the best in the world.

Palabras clave: plan estratégico 2020, modelo TEC21, POL, planes de estudio arquitectura.

Keywords: *strategic plan 2020, TEC21 model, POL, study plan architecture.*

1. Introducción

«Prepárate, despréndete y no tengas miedo»

Prof. David Noel Ramírez

Estas palabras de nuestro rector, pronunciadas en tiempos recientes en uno de sus discursos, vienen como anillo al dedo en un momento de cambios disruptivos en el ámbito de la educación a nivel mundial.

Y qué decir del Tecnológico de Monterrey que se encuentra inmerso en un proceso de transformaciones profundas, encaminados todas ellas, a posicionarlo como la mejor universidad de América Latina y una de las mejores del mundo.

Afortunadamente en este camino de desafíos e incertidumbres que estamos re-

corriendo como institución, no vamos a la deriva.

El camino va marcado, primordialmente, por la visión del Tecnológico de Monterrey: «*Formar líderes con espíritu emprendedor, sentido humano y competitivos internacionalmente*».

Dando soporte a lo anterior y, muy especialmente a los nuevos planes de estudio del Tecnológico de Monterrey basados en retos, se encuentra el documento: «*Plan estratégico 2020*» (2014), que enuncia los cuatro diferenciadores y sus estrategias; las competencias del modelo educativo TEC21 (2015); las competencias disciplinares [3]; el EGEL-ARQUI-CENEVAL, la técnica didáctica POL y el concepto de RETO.

Todos los anteriores en conjunto serían los ingredientes indispensables que deberán mezclarse para diseñar con éxito los nuevos planes de estudio del Tecnológico de Monterrey.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La definición de POL, alineada a los ingredientes que ya han sido mencionados y que definirán los planes de estudio por retos, sería: *«técnica didáctica que permite a los estudiantes construir su aprendizaje (curiosidad intelectual + pasión por el autoaprendizaje) a partir de la planeación y desarrollo de actividades (liderazgo + emprendimiento) que dan como resultado un proyecto / producto tangible innovador aplicado a un problema real + retador (preferentemente social (ética + ciudadanía + hipoteca social) involucrándolos en un proceso de aprendizaje activo (experiencial + colaborativo + uso de tecnología) a fin de desarrollar competencias (TEC21 + disciplinares + alineadas a la visión del Tecnológico de Monterrey) necesarias para el ejercicio profesional del siglo XXI, así como una metodología estructurada para resolver problemas».*

Ahora algunas ideas desde el punto de vista del aprendizaje por proyectos / retos:

¿Qué debe considerarse al usar un proyecto como herramienta de enseñanza? Establecer los objetivos del proyecto; elegir el alcance; dividir el trabajo; asignar responsabilidades; definir y establecer la secuencia de actividades; la duración; la complejidad del proyecto; considerando la ubicación del curso dentro de la carrera; el grado de control de los facilitadores (profesores); y la madurez del alumno.

¿Qué evaluar?, ¿proceso y/o producto? Ambos, pero con un peso diferente de acuerdo a la madurez cognitiva de los alumnos. Es decir, al principio de la carrera es más importante el proceso, al final el producto.

¿A quién evaluar?, ¿individuo o grupo? A ambos, pero de manera diferenciada.

¿Quiénes evalúan?, ¿alumno y/o compañeros y/o facilitadores titulares y/o externos? Todos los involucrados en el proyecto / reto. Sin embargo cada actor evalúa diferentes aspectos y desde diferentes perspectivas: el alumno, su desempeño individual y su rendimiento en el rol asignado en su equipo; los miembros del equipo, a sus pares (muy importante aquí la opinión del líder del equipo); el equipo al completo, lo aprendido, la forma de aprenderlo, incidentes críticos, conflictos, forma de solucionarlos, y plan de mejora continua (análisis de grupo / aprendizaje experiencial); los facilitadores titulares (asesores / mentores), tanto el pro-

ceso como el producto, otorgando el peso adecuado a cada uno de ellos de acuerdo a la madurez cognitiva de los alumnos; y los externos, el producto y algunas «*soft skills*» mostradas por los alumnos durante la presentación de su proyecto final (*assessment center*).

Preguntas que se deben formular para diseñar aprendizajes por retos:

¿Qué quiero lograr en el alumno? Visión del Tecnológico de Monterrey: «*Formar líderes con espíritu emprendedor, sentido humano y competitivos internacionalmente*».

¿Qué debe saber hacer el alumno? Competencias TEC21 + disciplinares.

¿Qué tiene que aprender el alumno? Conocimientos duros desprendidos de las competencias disciplinares.

¿Cómo lo va a lograr? Mediante el aprendizaje por retos (proyectos).

¿Qué actividades se llevarán a cabo? Aquellas enfocadas al desarrollo de las competencias TEC21 + disciplinares.

¿Qué recursos se necesitarán? Infraestructura, física y humana, para lograr los objetivos de aprendizaje planteados en el reto (proyecto).

¿Qué herramientas tecnológico-didácticas deberán emplearse? Tecnología educativa (*apps*, videos, *software*, simuladores, cursos en línea, etc.) + nuevas tendencias

educativas (*blended learning*, *gamification*, aprendizaje sincrónico, asincrónico, mediante redes sociales, etc.).

¿Cómo se evaluará? Mediante rúbricas, listas de cotejo, etc., dependiendo de lo que se evalúe: producto, proceso, actitudes, etc.

¿Cómo se mejorará de manera continua el aprendizaje por retos? De manera particular mediante las opiniones de los jurados externos de cada proyecto y, de manera global, mediante los resultados del *assessment center* y el EGEL-ARQUI-CENEVAL.

También es muy importante definir la palabra «reto». De acuerdo a la Real Academia Española una de las acepciones de reto es: «[...] *objetivo o empeño difícil de llevar a cabo, y que constituye por ello un estímulo y un desafío para quien lo afronta*».

De acuerdo al «*Manual de diseño de actividades Semana i*» (2015), actividades retadoras son aquellas que:

«*Presentan un desafío importante para el alumno por su nivel de dificultad.*

Ponen a prueba los conocimientos y habilidades de los alumnos.

Superan los estándares que un estudiante promedio enfrenta en el nivel académico correspondiente.

Demandan el planteamiento de soluciones innovadoras a problemas reales.

Incrementan en el alumno la tolerancia al riesgo, la incertidumbre y la frustración».

2.2 Descripción de la innovación

Para iniciar la discusión acerca de cómo debería diseñarse un plan de estudios por retos en la carrera de arquitectura, lo razonable sería partir de sus áreas de conocimiento básicas, mismas que son universales y que se pueden ver en el actual plan de estudios ARQ11: (1) administración y gestión de la construcción, (2) estructuras y construcción, (3) sostenibilidad, (4) diseño e innovación, (5) historia y teorías de la arquitectura, y (6) visualización y representación. Estas son las que nos marcarán las competencias necesarias que debe desarrollar un alumno que quiere ser arquitecto a lo largo de su entrenamiento. Los proyectos / retos pueden verse como simulacros de lo que será su práctica profesional futura (oficio de arquitecto).

Algunas ideas importantes respecto a un plan de estudios por retos en arquitectura:

El proyecto arquitectónico es la piedra angular de la enseñanza de la arquitectura. En él confluyen los conocimientos y habilidades de las demás áreas y es ahí donde se demuestra el oficio, es decir, las compe-

tencias del arquitecto. Aquí es donde residen los RETOS del nuevo plan de estudios. Área de diseño e innovación.

Las áreas de administración y gestión de la construcción, estructuras y construcción, sostenibilidad, historia y teorías de la arquitectura, así como la de visualización y representación, apoyan al área de diseño e innovación (proyecto arquitectónico / reto). Son proveedoras / satélites.

Es muy importante que las competencias TEC21 y disciplinares se desarrollen en el alumno de manera gradual, es decir, adaptándose a su nivel de desarrollo cognitivo. Esto se puede ver en el plan de estudios vigente donde se aprecia que Proyectos I AR2018 tiene como proyecto el diseño de una casa habitación, mientras que Proyectos V AR3014 tiene como proyecto un conjunto de usos mixtos. Va de menos a más en nivel de complejidad.

Una de las mayores ventajas que puede tener un plan de estudios por retos es que los conocimientos que, tradicionalmente se impartían en una materia, no quedan «encapsulados» o «autocontenidos» en la misma.

Un ejemplo clarificador del punto «d» sería el siguiente: la materia de Instalaciones y sistemas alternos AR2020, perteneciente al área de sostenibilidad, está sola y desarticulada en el plan de estudios actual. Es decir, esta «encapsulada / autocontenida».

Me explico: si los alumnos no logran aprender y desarrollar las habilidades de la misma en el quinto semestre, ya no lo hicieron. Peor aún, los alumnos de semestres anteriores no se benefician de los conocimientos básicos de instalaciones que pudieran aplicar en sus proyectos.

Ahora bien, ¿qué pasaría si en este momento ya tuviéramos un plan de estudios por retos?

Pues que el asesor de instalaciones del proyecto de casa habitación, podría hablarles a los muchachos de las razones de diseñar los servicios de forma compacta, alrededor del gran ducto de instalaciones de la casa que es el patio de servicio; de cómo y dónde ubicar el cuadro de entrada, la cisterna, la bomba, el tinaco (de manera estética y en un punto fuerte de la estructura) y los calentadores (de alta recuperación y solar).

En un siguiente curso, proyecto de vivienda colectiva por ejemplo, el asesor de instalaciones podría explicarles cómo calcular / dimensionar el diámetro del cuadro de entrada; la capacidad de la cisterna; la potencia de la bomba; la capacidad del tinaco y el consumo de los calentadores.

En un curso superior, proyecto de edificios comunitarios por ejemplo, el asesor de ins-

talaciones podría mostrar los criterios para hacer el tendido de la tubería hidráulica en todo el edificio, desde el cuadro de entrada, pasando por la cisterna, la bomba, el tinaco, los calentadores, y como se bifurca en circuito de agua caliente y circuito de agua fría.

Más adelante, proyecto de un conjunto de uso mixto por ejemplo, el asesor de instalaciones podría enseñar a calcular los diámetros de cada uno de los tramos de tubería hidráulica del proyecto, así como la capacidad del equipo hidroneumático.

Como podemos apreciar en este ejemplo, los conocimientos y habilidades del rubro instalaciones, en este caso hidráulica, permea a toda la carrera; se va adaptando al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes; mantiene continuidad y homogeneidad; y hace significativo el conocimiento ya que se aprende «haciendo» (aprendizaje activo).

Siguiendo con el ejemplo anterior podríamos hablar de «módulos de aprendizaje» de la instalación hidráulica, pero no entendiéndolos como contenidos tradicionales, sino como asesorías profesionales vinculadas con los proyectos (retos):

Módulo de asesorías hidráulicas 01: diseño de servicios y ubicación de elementos hi-

dráulicos básicos.

Módulo de asesorías hidráulicas 02: cálculo y dimensionamiento de elementos hidráulicos básicos.

Módulo de asesorías hidráulicas 03: criterios para el tendido de tubería hidráulica en un edificio.

Módulo de asesorías hidráulicas 04: cálculo de diámetros de tubería hidráulica y sistemas hidroneumáticos.

De esta forma se cubren todos los contenidos y se desarrollan las competencias necesarias del rubro de instalación hidráulica por medio de proyectos / retos y aprendizaje activo / experiencial, proveyendo al alumno de un simulacro de lo que será su vida profesional futura.

Todos los conocimientos y competencias de las áreas básicas del plan de estudios de arquitectura podrían estructurarse por módulos de aprendizaje y estar insertos en cada uno de los retos / proyectos propuestos, tal como en el ejemplo de hidráulica.

El rol del profesor pasa de ser un facilitador de contenidos al de un asesor profesional. Su cátedra, en casos especiales, debe tomar la forma de «*JIT Lectures*» (*Just In Time Lectures*). Incluso dichas JIT's deben ser impartidas por expertos invitados por el mismo profesor.

Los espacios de aprendizaje deben ser aptos para la técnica didáctica POL. Idealmente con una zona central donde se dé el trabajo individual / colaborativo, y espacios laterales donde puedan llevarse a cabo las asesorías profesionales y/o las JIT's. Esto, además, tiene la virtud de crear «pertenencia», «orgullo» e «identidad» entre los alumnos. Un verdadero taller de diseño Tec.

TODOS los retos deben resolver alguna problemática de la comunidad de tal suerte que puedan coadyuvar al fortalecimiento de las competencias ética y ciudadanía, y a pagar la hipoteca social contraída por el Tecnológico de Monterrey.

Ya no habría materias, sino competencias a desarrollar por cada área básica de la carrera de arquitectura. Aquí lo importante será definir los módulos de aprendizaje por competencia, así como el reto / proyecto en que deben desarrollarse de acuerdo a la madurez del alumno, tal y como se mostró con el ejemplo de hidráulica.

El proyecto / reto es el que define las competencias y el nivel en que se deben desarrollar. Esto por supuesto definirá el grupo de profesores involucrados y su rol. De manera natural el líder será el del área de diseño e innovación. Todos los demás serán satélites que proveerán de insumos al proyecto / reto de acuerdo al módulo de asesorías previamente pactado (nivel de

madurez del alumno).

Todos los profesores involucrados en cada proyecto / reto, participarán de las evaluaciones parciales y final (*milestones*) mediante rúbricas específicas de su área de conocimiento. En la presentación final serán apoyados por un jurado externo el cual, debe dar retroalimentación profesional a los alumnos (producto), pero también al equipo de profesores para asegurar la mejora continua. Es importante que el jurado externo tenga la oportunidad de evaluar no solo el proyecto, sino algunas «*soft skills*» durante las presentaciones, convirtiéndose en un *assessment center* continuo y a lo largo de toda la carrera.

Los retos / proyectos deben estar abiertos a la participación de alumnos de otras disciplinas que enriquezcan el proyecto. En este sentido el líder y los asesores, son lo que deben encausar las habilidades de dichos alumnos para enriquecer efectivamente el producto.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este escrito ya ha sido compartido con las siguientes autoridades: Don David Garza; Don Román Martínez; Don Ricardo Swain; y Don Hugo R. Elizalde, durante las jornadas de definición y validación de los nuevos planes de estudio por retos de la institución

el pasado junio 2015, quienes han expresado su buena impresión y agradecimiento por el esfuerzo hecho en la realización de este trabajo.

2.4 Evaluación de resultados

Los equipos de trabajo para los nuevos planes de estudio por retos de la carrera de arquitectura ya cuentan con este artículo, por lo que se espera que rinda frutos y pueda ser evaluado su impacto y efectividad hacia el 2020.

3. Conclusiones

Los planes de estudio por retos para la carrera de arquitectura deben estar alineados a la visión del Tecnológico de Monterrey, a los diferenciadores del plan estratégico 2020, a las competencias del modelo educativo TEC21, a las competencias disciplinares, al EGEL-ARQUI-CENEVAL, a la técnica didáctica POL, y al concepto de reto con la finalidad de posicionar a la institución como la mejor universidad de América Latina y una de las mejores del mundo.

Su principal virtud es permear las competencias de cada área de conocimiento desde los primeros semestres hasta los terminales en forma de asesorías especializadas, adaptándose a la madurez de los alumnos.

La vinculación de los retos con proyectos de interés comunitario es clave para el desarrollo de competencias como la ética y la ciudadanía (hipoteca social).

areas+de+estudio/arquitectura/arquitectura/ciudad+de+mexico+arq

La sostenibilidad y la accesibilidad universal deben ser piedras angulares de todos los retos ya que son diferenciadores inalienables de la institución.

Los espacios de aprendizaje deberán ser POL, ya que es la técnica didáctica que mejor se adapta en arquitectura a un modelo de aprendizaje por retos.

La inclusión de alumnos de otras especialidades en los retos no solo es posible, sino deseable, así como la participación de profesores con despachos de diseño en activo.

Referencias

- «*Plan estratégico 2020*». (2014). Recuperado de <https://miespacio.itesm.mx/sites/planestrategico2020/Paginas/index.html>
- Comité base *Semana i* (2015). «*Manual para el diseño de actividades Semana i*». México. Vicerrectoría académica Tecnológico de Monterrey.
- Carreras profesionales / Arquitectura / Ciudad de México. (2015). Recuperado de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/itesm/tecnologico+de+monterrey/carreras+profesionales/>

Programa dLab del Instituto de Innovación Interdisciplinaria iCubo de la Universidad del Desarrollo

Níckolas Fernando Laport Aldunate, Universidad del Desarrollo, Chile,
nlaport@udd.cl

Paul O'Toole, Universidad del Desarrollo, Chile, paul@udd.cl

María Ignacia Feuereisen Besa, Universidad del Desarrollo, Chile,
ignaciaf@udd.cl

Sebastian Fernandez Espinoza, Universidad del Desarrollo, Chile,
sebastianfernandez@udd.cl

Josefina Aspillaga Plaza, Universidad del Desarrollo, Chile,
jaspillaga@udd.cl

Resumen

El programa dLab, desarrollado y dictado por el Instituto de Innovación Interdisciplinaria iCubo es un programa alternativo de habilitación profesional conducente al título profesional de las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Comercial, Diseño, Publicidad, Arquitectura y Psicología. Tiene un año académico de duración, y su objetivo principal es integrar multidisciplinariamente a alumnos de las seis diferentes carreras para desarrollar competencias interdisciplinarias para la innovación. El alumno que curse este programa y lo apruebe obtendrá, por una parte, una Certificación en Innovación otorgada por iCubo-UDD en alianza con el Stanford Technology Ventures Program, en la que se le reconocerá haber aprobado este programa en innovación y, adicionalmente, los cursos aprobados en el dLab serán convalidados por asignaturas y actividades que integren, total o parcialmente, el ciclo de habilitación de cada una de las carreras antes mencionadas.

La metodología de trabajo es principalmente de índole práctico en donde los alumnos, conformados en grupos y guiados por un tutor de proceso, desarrollarán proyectos de

innovación como respuesta a desafíos determinados por iCubo y las empresas participantes. Cada grupo estará supervisado y dirigido por un tutor de proceso y además contarán con tutores especialistas en diferentes temáticas relacionadas con la innovación, según sea necesario.

Abstract

The dLab program is developed by the Institute for Interdisciplinary Innovation iCubo and is an alternative program leading to the professional degree qualification of Industrial Civil Engineering, Commercial Engineering, Design, Advertising, Architecture and Psychology. It's a one year long academic period, and its main objective is to integrate students from six different undergraduate programs in order to develop interdisciplinary skills for innovation. The students who pursue this program and overcome the innovation challenges, obtain a Certificate in Innovation granted by iCubo-UDD in partnership with the Stanford Technology Ventures Program, which will recognize to have approved this program in innovation. The methodology of the dLab program is mainly practical, where students are formed into groups and guided by a tutor during their process, developing innovation projects in response to challenges identified by iCubo and different participating companies. Each group will be supervised and managed by a tutor and they will also have tutors specialists in different fields related to innovation, as needed.

Palabras clave: innovación, interdisciplina, desafíos, práctico.

Keywords: innovation, interdisciplinary, challenges, practical.

1. Introducción

dLab es el programa estrella de iCubo, en donde enseñamos una metodología de innovación a estudiantes de último año de la universidad. En el año 2016 estamos trabajando con 98 alumnos de 6 facultades distintas incluyendo diseño, negocios, ingeniería, arquitectura, psicología y publicidad. Ellos se juegan el título a través de su parti-

cipación en el dLab.

Los alumnos se dividen en grupos interdisciplinarios de 4-5 integrantes de las diversas carreras y deben resolver los desafíos de innovación puestos por iCubo y las organizaciones en las cuales trabajan. Cada grupo elige un logo que representa los superpoderes de sus integrantes y empiezan

a formar un equipo integrado, capaz de innovar y solucionar problemas a través de sus conocimientos compartidos.

Los alumnos del dLab aprenden una metodología para innovar que tienen que seguir como un proceso. Aprender a identificar oportunidades a través de técnicas como need finding, investigación etnográfica, la búsqueda de referencias y múltiples entrevistas y conversaciones con usuarios. Todo esto los lleva a finalmente enfocarse en el desarrollo de un proyecto específico de innovación.

En dLab, la metodología del Design Thinking ha evolucionado a Chilean Thinking ya que el proceso de innovar en Chile no es lo mismo que en Silicon Valley o Berlín. Nuestros alumnos se enfrentan muchas veces a una paradigma de innovación donde tienen que convencer a empresas y organizaciones que una innovación tiene sentido.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Para potenciar lo desarrollado en la introducción, hemos estudiado e incorporado al dLab la metodología Finlandesa de Phenomenon-Based Learning. Esta se basa en no aplicar solo un punto de vista, sino desarrollar una mirada holística donde se analiza un problema o desafío desde múltiples

ángulos, cruzando el límite entre disciplinas y generando una visión única.

La sala de clases que utilizamos para el dLab está configurada para incentivar la comunicación entre los alumnos y sus profesores. Queremos que nuestros alumnos tomen la iniciativa y generan discusiones entre ellos. Es muy difícil esconderse en el dLab, dado que todos están expuestos para participar.

dLab es un ambiente ultrasocrático donde estamos siempre cuestionando a nuestros alumnos para poder llegar a soluciones. Nos estamos enfocando en que ellos asimilen información y no solo aprendan. Queremos desarrollar «E Shaped Students», que sean capaces de los 4 E's, Experience, Expertise, Exploration and Execution.

2.2 Descripción de la innovación

No existe ningún programa de pregrado en Chile que sea conducente a título que tenga el trabajo entre Diseño, Ingeniería, Negocios, Publicidad, Arquitectura y Psicología incorporado, donde el énfasis esté puesto en proyectos de innovación desarrollados por los alumnos. En dLab, además no existen las clases frontales sino que es desarrollado a partir del debate de cada uno de los proyectos y el aporte de todos los involucrados. No existe además ningún programa

ma con el nivel de atención pedagógica que éste requiere (4 a 5 estudiantes por tutor, teniendo en cada aula 30 estudiantes y 5 tutores debatiendo constantemente).

El carácter de dLab es radicalmente colaborativo y democrático, no solo en su espacio de clases sino en su conformación. Representante de los estudiantes, profesores, tutores, directivos y decanos participan en la mejora continua de dicho programa, en donde el equipo iCubo es el facilitador del diálogo entre los estamentos. En sí mismo es un programa único, no solo porque innova en educación y educa en innovación, sino que en sí mismo está en constante metamorfosis, entendiendo que las perspectivas que puedan incluir los estamentos anteriormente enunciados.

Todas estas fortalezas nos han permitido enfrentar las complejidades propias de generar innovación en el espacio universitario. Currículums rígidos, prejuicios sobre los aprendizajes de los estudiantes y en general mucha resistencia al cambio radical que este modelo implicaba, se enfrentaron bajo una lógica de colaboración radical por parte de todos los involucrados. Con esto buscamos que el modelo dLab que se generara fuera representativo, no solo de las disciplinas, sino también de los distintos involucrados en la creación de dicho programa.

En este sentido una de las fortalezas de la UDD es una estructura horizontal que permite el diálogo de rector, vicerrectores, decanos directores, coordinadores y alumnos con el fin de poder mejorar el programa día a día.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Queremos desarrollar profesionales sobresalientes, que se diferencien de sus pares a la hora de insertarse en el mundo laboral. En dLab formamos alumnos INNOVADORES Y EMPRENDEDORES, incentivándolos a llevar sus capacidades al límite a través de la empatía y la observación, identificado y solucionando problemas desde una perspectiva única y diferente. En dLab queremos formar AGENTES DE CAMBIO, que generen impacto positivo en la sociedad, a través de la creación de proyectos significativos, que vayan en busca del desarrollo y crecimiento del país. Más de 300 estudiantes de Diseño, Ingeniería Negocios, Publicidad, Arquitectura y Psicología, han pasado por las aulas de dLab y se encuentran trabajando en áreas públicas, privadas y de educación, cambiando el mundo a partir de la innovación.

Junto con ello, el programa dLab ha trabajado con más de 40 instituciones, tanto públicas como privadas, en la búsqueda de la

mejora de la calidad de vida, no solo de los colaboradores que la componen, sino de la comunidad en general. Junto con esto se ha generado conocimiento científico relacionado con el aprendizaje en innovación. Esto, dado a que las características que constituyen dLab lo hacen un espacio de experimentación pedagógica muy interesante para el estudio científico y la difusión en medios.

Junto con lo anterior, el programa dLab se ha vinculado fuertemente con organizaciones que tienen desafíos relevantes para el contexto social latinoamericano. Muestra de ello es el trabajo realizado junto a la Fundación Teletón, en donde se ofrecieron soluciones de bajo costo para implementar en los usuarios de dichos centros. Junto con esto, dLab, a través de sus proyectos ha desarrollado innovaciones en salud como por ejemplo el Hospital Padre Hurtado, ubicado en una de las zonas más pobres de Santiago de Chile, en donde se implementaron mejoras en el espacio de entrega de medicamentos, favoreciendo con su intervención el acceso a dichos insumos por personas que no podían ni leer ni escribir.

No solo en el espacio público los proyectos de dLab buscan cambios en el espacio social, dado que a través de la empresa privada, como es el caso de Sky Airlines, busca-

mos hacernos cargo de problemáticas tan relevantes para la realidad latinoamericana como el reciclaje. En este proyecto, los estudiantes de dLab implementaron el primer proceso existente de reciclaje a bordo de los aviones, impactando con ello no solo de manera educativa a los viajeros, sino también en la mejora de la calidad de vida de todos.

2.4 Evaluación de resultados

En un programa educativo es muy difícil hablar sobre evaluación de tipo económica, sin embargo los resultados que hasta ahora los estudiantes han demostrado que se está generando, es un gran impacto en la empleabilidad de los alumnos y el aporte que ellos tendrán en la economía 2.0 del país, para pasar así a una «knowledge economy». Este programa es una inversión que sin duda da frutos a través de los estudiantes que han pasado por nuestras aulas. Los «inversionistas» aquí son los que están desarrollando las nuevas metodologías para enseñar, y que van a generar un retorno para todo el pueblo latinoamericano, ayudando a ponerlo en un nivel de desarrollo necesario para los desafíos futuros, donde las economías van a requerir personas altamente capacitadas y que puedan enfrentar de mejor manera los desafíos del siglo XXI.

Nuestra principal intención entonces, es

formar a los líderes de innovación del mañana, quienes a través de su trabajo y sus emprendimientos puedan impactar y mejorar la calidad de vida no solo de Chile, sino de toda Latinoamérica.

3. Conclusiones

Todo esto lo hacemos para lograr nuestro objetivo final de que los alumnos del dLab desarrollen un verdadero MINDSET o MENTALIDAD DE INNOVACION. No solo queremos que entiendan la metodología, pero también que entienden qué significa trabajar de forma interdisciplinaria en un grupo.

Nuestros ingenieros van a seguir siendo ingenieros, pero desarrollan una empatía y comprensión del valor de un diseñador, cómo piensan y qué saben.

Nuestros diseñadores aprenden la importancia de costear una innovación en una etapa temprana, entienden mejor los desafíos técnicos para crear un prototipo y, por lo menos, están consientes de la importancia de propiedad intelectual.

Nuestros alumnos de negocios entienden mejor cómo la innovación puede generar ventaja competitiva, aumentar márgenes y abrir nuevos mercados.

Innovation Week (i-Week), a Way to Link Students, Industry, Government and Universities; the case of Emergency First Response at the Tecnológico de Monterrey

Graciano Dieck-Assad, graciano.dieck.assad@itesm.mx
Bertha Laura García-De-La-Paz, bertha.garcia@itesm.mx
María Elena Dieck-Assad, mdieck@itesm.mx
Antonio Mejorado-Cavazos, amejorado@itesm.mx
Jakeline Marcos-Abed, jakeline@itesm.mx
Alfonso Avila-Ortega, aavila@itesm.mx
Jaime Martínez-Garza, jmg@itesm.mx
Juan Carlos Lavariega-Jarquín, lavariega@itesm.mx
Alejandra González-Avila, alegonzalez@itesm.mx
Martha Sordia-Salinas, msordia@itesm.mx
María Marcela Dieck-Assad, mmdieck@itesm.mx
Javier Rodríguez-Bailey, jrb@itesm.mx
Alejandro Cervantes-Villarreal, alejandro.cervantes@itesm.mx
Juan Raul Esparza-Martínez, juan.raul.esparza@itesm.mx
Sergio O. Martínez-Chapa, smart@itesm.mx
Tecnológico de Monterrey, Monterrey Campus, México

Summary

The Innovation Week (i-Week) at Tecnológico de Monterrey represents an important step toward the development of an innovation learning strategy that creates even stronger ties between students and industry professionals, government officials, health care specialists, culture developers, social workers and others, in order to propose procedures and become active in the process of transforming ideas to solutions in their communities, both nationally and internationally. In Monterrey Campus, a total of more than 13,000 students participated in this i-Week (in Spanish: Semana-i) [21, 22] that took place from September

21 to 25 at different places in Mexico and abroad. This paper discusses the experience of the capstone project called Emergency First Response (EFR) [5, 6] that was developed in collaboration with six main groups from the State of Nuevo León in México: 1. EITI (School of Engineering and Information Technologies at TEC), 2. EGADE (Graduate School of Management and Business Administration at TEC), 3. Social Development Coordination group at San Pedro County (SEDESOL), 4. Public Health Department at the State of Nuevo León (SSNL), 5. National Center for Accident Prevention in México (CENAPRA) [18], and 6. Ternium Maintenance Department in Monterrey (TERNIUM). The EFR project had 182 participating students and they were attended by 15 professors from Computer science (CS), Information Technologies (IT) and Electrical Engineering (ECE) Departments. The participant students and faculty were prepared as first respondents in event to medical emergencies or accidents and they develop applications for the national and worldwide network of first respondents.

Abstract

The i-Week at the Tecnológico de Monterrey (TEC) provided a fertile challenge to link students of many undergraduate programs with practical real world activities in which they could make proposals to enhance social, health care and industrial productivity in their communities. The i-Week integrates academic departments, faculty and institutions in multidisciplinary projects, providing a very relevant project administration case. The Emergency First Response (EFR) project at TEC during the i-Week, included three different schools: Engineering and Information Technologies (EITI), Science and Engineering School (ECI) and Graduate School of Business Administration (EGADE). Fifteen professors from Computer Science (CS), Electrical Engineering (ECE) and Information Systems (IS) participated. From Nuevo León State government participated: The Social Development and the Public Health Department. Twelve collaborators from the Nuevo León government participated in the project. From Industry, two Chief Maintenance Engineers provided an overview to the Industrial Contingency Security at Ternium Enterprise, Monterrey. The EFR project generated thirty different student proposals. Also, all participating individuals received the First Respondent certification from CENAPRA (National Center for Accident Prevention, México). The EFR project allowed students and faculty to interact with government and industry to propose innovative solutions in accident prevention and first aid awareness.

Keywords: higher education, multidisciplinary learning, university-industry-government interaction, first respondent certification.

1. Theoretical Background

The percentage of death as a consequence of quick treatment of heart attacks surpasses 50%, and it is independent upon age [18,19]. The main surviving factor is the immediate attention that the victim could receive by applying artificial ventilation and cardio-pulmonary reanimation (CPR) in the scene. The main objective of the EFR project is to provide undergraduate students and faculty a liaison with health care administration groups, both in government and industry to develop projects for training and certifying First Respondents. Very few documented initiatives exist for creating a community conscience of first responders [3], even though the evidence has shown that when an emergency or disaster strikes, victims and volunteers act as the truly first responders. For example, disasters such as: the earthquake that struck Mexico City in 1995 or the tornados in central Florida in 1988. In both cases ad-hoc citizen's groups self-organized to rescue other people from rumble, and created disaster relief centers among other emergency response activities.

2. The EFR Project

The EFR project fosters the student and

faculty participation [13, 11, 9, 14] with the government public health administration in serving as a First Respondents and to promote training and collaboration using information technologies to disseminate health care in emergency contingencies. The training consists of a First Respondent workshop that provides competences in first aid response, basic medical attention and evaluation of emergency contingencies to provide assistance to individuals who have suffered accidents or sudden illness while the paramedics arrives to the scene. The participating students were sophomores, juniors and seniors from most of the undergraduate programs in engineering, business and social sciences. Faculty from Computer Science (CS), Electrical and Computer Engineering (ECE) and from Information Systems (IS) participated in the project as coaches and instructors during the i-Week.

The basic conceptual contents of the first respondent workshop were:

Accident scene's evaluation

Victims evaluation

Choking maneuver

Cardio-Pulmonary Reanimation (CPR).

Wounds, burns, fractures and convulsions.

Bandages and victim dragging.

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación

Main illness characteristics, risk symptoms and preventing measures.

The workshop includes practical exercises with mannequins provided by the Public Health administration. Particularly the CPR training is exercised and verified in great detail to have the trainees developing skills and competences for CENAPRA certification.

The capstone activity consisted upon the use of the acquired knowledge to design and implement a tool to support education and training about first respondent skills and participation in the community. Teams of 5 to 6 students develop the procedure, specifications and necessary information to create the tool or app product. Some of the specifications released to reach a reasonable proposal for a practical tool are:

The tool must be proposed to an educational institution, service provider business, company or even the health care state administration.

The main idea is to advance in creativity and innovation for integrating the knowledge acquired to propose a very useful informative, servicing, campaigning, interactive tool or app that could educate, train or make more skillful a specified population sector pertaining the First Respondent in medical emergency situations.

The tool for emergency response should be selected to support users, workers in the

prevention and servicing a medical emergency at their facilities.

The presentation could include a video or an application and all the team members must be available for the questions and answer plenary session.

The evaluation rubric for the product includes the following: The designed tool fulfills the goal of informing and educating about medical emergencies, the selected institution and organization exists and they are willing to use the application, and the selected project is practical, easy to use and innovative.

The competence development and desired outcomes for the students include:

Citizenship participation.

Communication abilities with Industrial and Government representatives.

Use of information technology (IT) tools and basic programming skills to perform Apps for mobile devices.

Certification from CENAPRA.

In terms of citizenship the student demonstrate participation while attends, actively participates and accomplishes the assigned activities by the state public health assistants. Also the students need to attend the plenary sessions (by SSPNL) and proposal presentations (where the proposals will be evaluated) to have full credit. About the communication skills the excellent elaboration of documentation for the app and the

presentation of the proposal would provide a full credit to the students. The CENAPRA includes:

An observation by instructors of a practice realization of the drills required: accident scene evaluation, shocking maneuver, CPR procedure and good development of bandages and dragging.

A successful passing of the certification exam (80% minimum grade).

The final evaluation consisted of: 50% student assistance, 20% CENAPRA's certification, 20% capstone activity, and 10% oral presentation.

2.1 EFR Implementation

Students from all majors interacted with faculty from ECE department, CS Department, IS Department, and external organizations. The external institutions are: SEDESOL, SSNL, and TERNIUM. The interaction among all the participating departments was very fluid and continuous meetings and feedback were performed, before, during and after the i-Week [22].

CENAPRA certified 182 participating students and 15 professors, once they presented and passed the comprehensive theoretical exam. As mentioned before students from all majors participated and they provided a very rich atmosphere for multi-disciplinary interactions among different disciplines.

Faculty-Student interaction was very good particularly at the consulting level where professor discussed the applications and the ideas with excellent maturity from the students. The interaction with external persons was extraordinary and the clerks and representatives from SEDESOL and SSNL were very surprised by the projects and ideas generated.

Table 1 illustrates a summary of the schedule of EFR at Tecnológico de Monterrey during the i-Week in the fall semester of 2015. The schedule included a one-day plenary seminar where most of the theory was dictated. Days 2 and 3 included practice and drill exercises for the most important maneuvers (Choking and CPR), bandages and victim dragging. One day was also dedicated to a plenary session for an industry representative that gave a lecture about Industrial Security and medical assistance. Day 4 included a review of the theoretical concepts in preparation for the certification exam. Day 5 included project presentations and evaluation.

The diversity in the student's disciplines resulted in innovation projects with a rich variety of both multidisciplinary innovation ideas and product prototypes. A total of 182 students, enrolled in the first respondent project, elaborated 30 innovative project proposals. Different media products were the outcomes of the innovation projects.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

The media products were: mobile applications, posters, workshops, banners at metro station, etc. An important characteristic of all the projects is their link with an institution or organization as client. The students contacted government dependencies, social groups, business and industrial associa-

tions. The interaction with these institutions was a key opportunity to justify the novelty of the proposed innovations. Two government organizations such as SEDESOL and SSPNL were very enthusiastic about the proposals [18,19].

Table 1. EFR Schedule during the i-Week at TEC [5, 6].

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
AM	Inauguration. Plenary session	Practice: Scene Evaluation. Classroom session	Theory: bandages, and wounds, fractures, victim dragging, convulsions. Classroom session	Industrial Security. Plenary session	Proposal presentations by teams in Classrooms
AM	Theory: Scene Evaluation. Plenary Session	Practice: Chocking Maneuvers and RCP. Classroom session	Practice: RCP In Classrooms	Review and Plenary Practice session.	Wining Proposal Presentations Plenary Session
PM	Theory: Chocking Maneuvers. Plenary Session	Team Formation	Collaborative team work	Collaborative team work	Certification Exam.
PM	Theory: CPR. Plenary Session	Collaborative team work	Collaborative team work	Collaborative team work	Closure, Plenary Session

The innovation projects focused on three specific groups: assisting, training and raising awareness around first responders. In the awareness group, the common goal was to promote consciousness about the importance and need to have first responders among us. Examples of innovative ideas in awareness were: the elaboration of media and the proposals of guidelines to organize promotional campaigns at universities and high schools; the media and guidelines to organize run and walk events; the proposal of a law to call for restaurants with first-respondent certified employees and to display posters with choking maneuvers at the workplace; and the elaboration of media that takes advantage of the curiosity-shame nature of people to realize the need for first responders.

In the second group, the common project goal was to assist the first respondent on how to react under an emergency and how to reduce response time. Examples of innovative ideas involved the development of mobile apps with features such as: guiding the first respondent in real time with specific step-by-step instructions; incorporating voice commands for faster response; incorporating an option for direct emergency calls; rapid access to key maneuvering data, tracking the location of an accident; incorporating a database with the current location of first respondents; support for scene study to

avoid risks; and tracking the path and arrival time of the ambulances.

The projects in the third group had the goal of educating/training first responders using different types of media. Several projects naturally combined the education and the awareness categories together. Educational projects covered common contingencies such as: cardiopulmonary resuscitation, burns, choking, convulsions, wounds, strokes, etc. The educational projects also considered instruction about maneuvers for different environments such as: home, social, club, gym, school, business and others. Examples of innovative ideas for first-respondent education were: the elaboration of first-respondent complementary materials with illustrations and concise instructions; elaboration first-respondent educational materials with specific emphasis on babies; a training program specific for rural areas and medically underserved communities; mobile phone content to reinforce the knowledge about the cardiopulmonary resuscitation procedures; an elective course about first respondents for high schools; tools for fast location of first-respondent training and educational materials; an instructional program that integrates books, videos, web sites and workshops; teaching awareness of ineffective traditional-medicine remedies and their medically accepted counterpart treatments; and interactive

guides and video games to strengthen the knowledge about maneuvers like cardiopulmonary reanimation.

2.2 EFR Results

The Table 2 illustrates the student's opinion with respect to: workshop content, instruction by SEDESOL and SSPNL, Consulting and instruction by TEC faculty, time allocation to different topics and supporting materials such as audiovisuals and tools. With regard to the overall opinions and recommendations of the activity by the students, they suggested some precise actions that could improve, even more, the experience in terms of managerial, logistics, organization and structure. Some of the popular suggestions were:

Try to redistribute better the workshop theoretical content during the week. This is try to avoid having all the theory in one or two days only.

To have more practice sessions to do maneuvers and procedures.

To give more time in developing the App or application.

The students also provided their opinion with respect to recommending the activity for future semesters at Tecnológico de Monterrey. Table 3 shows opinions from 182 students that attended the workshop.

The Figure 2 shows the results from the exam required to receive the certification from CENAPRA. From the Figure 2 the minimum-approving grade was 15/20 (or 75/100) and therefore all the 182 students were certified as first respondents with an amazing 93% of the 182 students obtaining a percentage grade of 90% or more.

Table 2. How did students like the fundamental elements of the EFR

How did students like?	% of students saying: EXCELLENT	% of students saying: VERY GOOD
Workshop content	59	33
Instruction by SEDESOL/SSPNL	61	28
Consulting/instruction by TEC faculty	73	22
Time allocation	39	33
Supporting materials	62	37

Table 3. Student Expectations and Recommendation to others

Were your expectations fulfilled?	Would you recommend the workshop?
YES	YES
88%	92%
Opinions of 182 students using an exit survey at the end of the workshop	

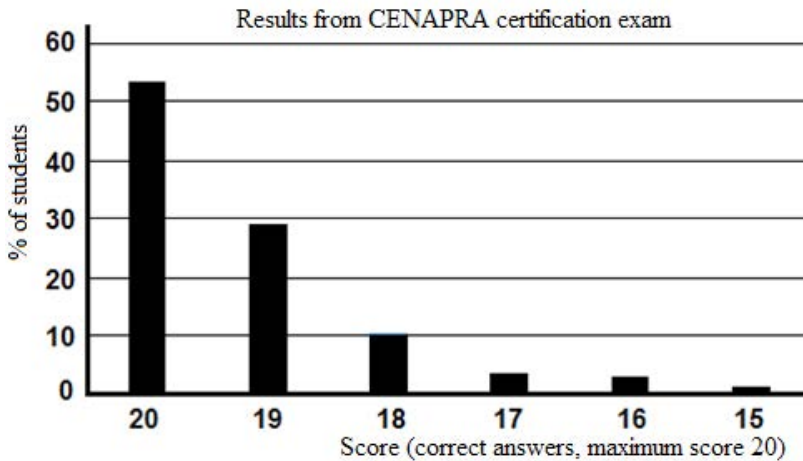


Figure 2. Results from the certification exam for 182 students

When the students delivered their products, personnel from SSPNL and CENAPRA were part of the jury in the final oral presentations. The Figure 3 illustrates the categories of the different product prototypes developed by the students during the EFR i-Week activity. SSNL and CENAPRA were very optimistic about the use of the generated products and applications. The multidisciplinary and collaborative [14, 7, 2, 4, 8] approach to the EFR project was so suc-

cessful that the project will be offered again in 2016.

Finally, the TEC performed an institutional survey to a sample set of students participating in the i-Week [22]. From a sample of 3,966 students from Monterrey Campus (C.MTY), and 1,365 from EITI, 64 students were interviewed about the EFR Experience. Figures 4 and 5 illustrate a summary of opinions from the interviewed students with respect to: their living experience and their

satisfaction, respectively. Figure 5 shows that more than 50% of the students participating in the EFR activity had a Good to Excellent opinion about the “Living Experience”. Figure 5 shows that about 75% of the students participating in the EFR activity had a satisfied to very satisfied opinion about the it. Finally, considering the overall opinion of the students participating in the

EFR experience, Figures 4 and 5 illustrate that the number of students with positive opinions are much higher than the percentage of students from the EITI and C.MTY (Monterrey Campus). Also the figures show that the number of negative opinions of EFR students are much lower than the number of negative opinions from the EITI and C.MTY.

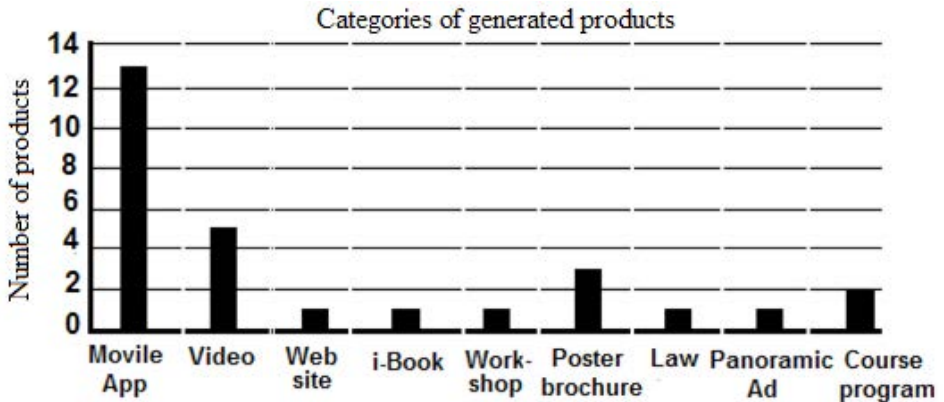


Figure 3. Categories of the product prototype generated during the EFR i-Week

3. Conclusions

The EFR project developed for the i-Week at TEC delivered 196 more first respondent students to be prepared for providing medical attention to individuals having accidents or sudden health contingencies. This project was the initial seed that will exploit in higher and more profound benefits in the academic community because the student

has the opportunity to interact not only with government officials servicing the population in public health issues, but also with industry personnel dedicated to provide health care safety in industry. The project focused in the following outcomes: citizenship participation, communication abilities using Information Technologies.

The public health administrators evaluated

procedure and presentations of applications developed by students. Also, using the evidence collected by health administrators, all the 182 participating students approved the certification exam to become first respondents in Mexico.

From the exit surveys, 88% of the students

fulfill their expectations and 92% would recommend the workshop to future students at TEC. The replication of this project at TEC would help in the development of future technologies and mobile applications which can be developed by students working in all undergraduate majors at TEC.

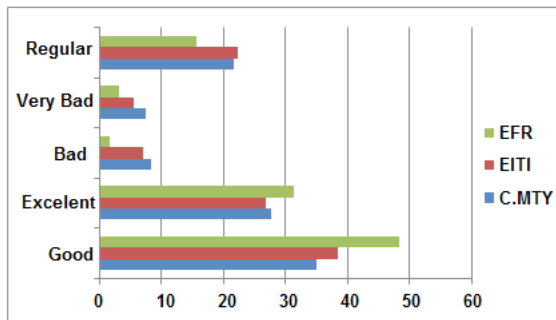


Figure 4. Institutional survey to students [22]. Question: “How was the living experience at the i-Week?”

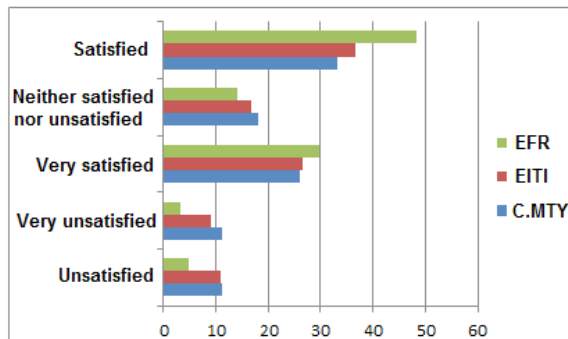


Figure 5. Institutional survey to students [22]. Question: “What was your satisfaction level at the i-Week?”

Appendix

Figures 6, 7, 8 and 9 show some representative photographs of the theoretical training and practical activities performed both, in plenary sessions and in classrooms to develop the necessary skills to become a first responder during the EFR i-Week at the Tecnológico de Monterrey, September 21 to 25 of 2015.



Figure 6. EFR plenary session, September 21st, 2015



Figure 7. Photos of practice with manikins in the plenary session

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación



Figure 8. Photos of CPR practice in the classroom, for child and adult



Figure 9. Photos of CPR and CPR ventilation practices in the classroom

References

- Ambu ResCue Mask (2009). Baltrobakken 13 DK 2750, Ballerup Denmark. Retrieved from www.ambu.com
- Benyus J.J. (2002) *Biomimicry; Innovation Inspired by Nature*, Perennial HarperCollins Publishers Inc. New York, 1-10.
- Buscell P. (2015). Spontaneous SelfOrganization in Disasters, The Plexus Institute Web Page. (July 10, 2015). Retrieved from <http://www.plexusinstitute.org/>
- Casado F. and Hart S.L. (2015) *Base of the Pyramid 3.0: Sustainable Development through Innovation and Entrepreneurship*, Greenleaf Publishing Ltd, UK, 11-30.
- Dieck-Assad G. (2015). EITI, Emergency First Response, Instructor's Kit, Semana-i. EGADE Tecnológico de Monterrey, September 21 to 25, 2015.
- Dieck-Assad G. (2015). Minutes of the EFR instructor's meetings for January 23, February 6 and 27, March 20, April 10 and 24, August 7, 14 and 28, September 4, 11, 18 and October 2, 2015.
- Florida R., (2015). *The Flight of the Creative Class: The New Global Competition for Talent*, Harper Business, New York, 5-30.
- Govindrajana V. and Trimble Ch. (2012). *Reverse Innovation*, Harvard Business School Publication, Boston Massachusetts, 20-35.
- Hefferman V. (2011). *Education Needs a Digital Age Upgrade*. The New York Times. (Aug. 7, 2011).
- Jansson P., Ramachandran R., Schmalzel J., Mandayam S. (2010). *Creating an Agile ECE Learning Environment through Engineering Clinics*, IEEE Transactions on Engineering Education, 53 (3): 455-462.
- Khan S. (2007). *The One World School House*, in *Twelve*, pages 76-80.
- Medical Devices International MDI (2014). *CPR Microshield Clear Mouth Barrier disposable*, Columbus, MS. Retrieved from www.MDImicrotek.com
- Nair P. (2008). *30 Strategies for Education Innovation*, Designshare.com, accessed Nov. 12 2015).
- [Oppenheimer A. (2015). *Create or Die*, The hope for Latin-American and the five key factors for Innovation, Debate Publishing Co, 300-330.
- Oppenheimer A. (2014). *Salman Khan and flipped Schools in Create or Die*, Random House, 2014, pp. 216-244.
- Plaza I., Igual R., Medrano C., Angeles Rubio M. (2013). *From Companies to Universities: Application of R&D&I Concepts in Higher Education Teaching*. IEEE Transactions on Education [serial online]. 56 (3): 308-315.
- Rines D. (2015). *Journal of Emergency Management*. (August 20 2015). Retrieved from <http://www.pnpco.com/pn06001.html>.
- Secretaría de Salud México (2014). *Manual para la Formación de Primeros Respondientes en Primeros Auxilios*,

Centro Nacional Para la Prevención de Accidentes CENAPRA. (May 11 2015). Retrieved from www.cenapra.salud.gob.mx

Secretaría de Salud Estado de Nuevo León (2015). Presentación para capacitación de primeros respondientes, Coordinación de Secretaría de Salud y Desarrollo Social del municipio de San Pedro. (May 18 2015). Retrieved from http://www.sanpedro.gob.mx/primerrespondiente/res_index.asp

Tafa Z., Rakocevic G., Mihailovic D., Milutinovic V. (2011). Effects of Interdisciplinary Education on Technology-Driven Application Design. *IEEE Transactions on Education*, 54 (3): 462-470.

Tecnológico de Monterrey (2015). Semana-i, Videos and Photos from projects. (January 18, 2016). Retrieved from <http://semanai.itesm.mx/>

Tecnológico de Monterrey (2015). Resultados de la Semana-I a Nivel Actividad ("Results of I-Week at Activity Level"), Tablas Actividades Semana-I, November 5, 2015.

Webb J., (2015). GeoVisible, Help is on the way! Join Our Team, Help Save Lives, National Empleo-TEC 2015, Tecnológico de Monterrey, Monterrey México.

Author Biographies

Graciano Dieck-Assad received the B.S. degree in Electronics and Communications Engineering at the Tec-

nológico de Monterrey in 1977. He received the M.S. and PhD degrees from the University of Texas at Austin in 1979 and 1984, respectively. He is a professor of Microelectronics and Bioinstrumentation at the Tecnológico de Monterrey since 1991.

Bertha Laura García-De-La Paz received the B.S. degree in Computer Systems Management at the Tecnológico de Monterrey in 1979. She received MS and MBA degrees from the Tecnológico de Monterrey in 1994 and 2000, respectively. She is a professor of Information Systems and Business Intelligence at Tecnológico de Monterrey since 1989.

María Elena Dieck-Assad received the B.S. degree in Computer Systems Management at the Tecnológico de Monterrey in 1981. She received MBA and MS degrees from Tecnológico de Monterrey in 1984 and 1992 respectively. She is a professor of Information Systems and Business Intelligence at Tecnológico de Monterrey since 1982.

Antonio Mejorado-Cavazos received the B.S. degree in Computer Systems Engineering, MBA and MIS degrees at the Tecnológico de Monterrey in 1982, 1991, and 1995 respectively. He is a full time professor at the Tecnológico de Monterrey since 1990.

- Jakeline Marcos-Abed received the B.S. degree in Computer Science at the Tecnológico de Monterrey in 1981. She received MS degree in Management Information Systems from Tecnológico de Monterrey in 1998. She is a professor of Computer Science at Tecnológico de Monterrey since 1998.
- Alfonso Avila-Ortega received the B.S. degree in Electronics and Communications Engineering at the Tecnológico de Monterrey in 1989. He received the M.S. and PhD degrees from the University of Arkansas in 1994 and 1998, respectively. He is a professor of Electronics Engineering at The Tecnológico de Monterrey since 1990.
- Jaime Martínez-Garza received the B.S. degree in Electronic Systems Engineering, MBA and M.S. degrees at the Tecnológico de Monterrey in 1980, 1983 and 1987, respectively. He is a full professor at the Tecnológico de Monterrey since 1981.
- Juan Carlos Lavariega-Jarquín received the B.S. and M.S. degrees in Computer Systems Engineering at the Tecnológico de Monterrey in 1987 and 1990, respectively. He received the PhD degree from the Arizona State University in 1999. He is a professor of Computer Science at The Tecnológico de Monterrey since 1990.
- Alejandra González-Avila received the B.S. degree in Computer Systems Engineering and MS degree in Computer Science at the Tecnológico de Monterrey in 2000. She has been a professor at Computer Science Department at Tecnológico de Monterrey since 2000.
- Martha Sordia-Salinas received the B.S. degree in Computer Systems Engineering and MS degree in Computer Science at the Tecnológico de Monterrey. She has been a professor at Computer Science Department at Tecnológico de Monterrey since 1985.
- María Marcela Dieck-Assad received the B.A. degree in Communications Sciences at the Tecnológico de Monterrey, M.A. degree in Social Psychology at the Universidad de Nuevo León, and an M.A. degree in Brief Systemic Psychotherapy, at the Milton H. Erickson Institute of Monterrey, in 1984, 2002 and 2014, respectively. She is a Professor of Humanities and Social Sciences at the Tecnológico de Monterrey since 1984.
- Javier Rodríguez-Bailey received the B.S.E.E. degree in Electrical and Mechanical Engineering at the Tecnológico

gico de Monterrey in 1965. He received the M.S degree from the Louisiana State University in 1968. He is a professor of Electrical Engineering at The Tecnológico de Monterrey since 1965.

Institute of Grenoble, France in 2002. He is a professor of the Electrical and Computer Engineering Department at Tecnológico de Monterrey since 1986.

Alejandro Cervantes-Villarreal received the B.S. degree in Electronics and Communications Engineering at the Tecnológico de Monterrey in 1977. He received the M.S. degree at Stanford University in 1979. He is a professor of Electronics Engineering at the Tecnológico de Monterrey since 1991.

Juan Raúl Esparza-Martínez received the B.S. degree in Electronics and Communication Engineering at the Tecnológico de Monterrey in 1979. He received the MS degree in Informatics and Computer Science from Tecnológico de Monterrey in 1985. He is a professor of Computer Science at Tecnológico de Monterrey since 1979

Sergio Omar Martínez-Chapa received the B.S. degree in Electronics and Communications Engineering and the M.S. degree in Control Engineering both from Tecnológico de Monterrey, in 1983 and 1985, respectively. He received the M.S. degree in Electronics from Philips International Institute, Eindhoven, Netherlands in 1990; and the Ph.D. degree in Microelectronics from National Polytechnic

Revista electrónica sobre el pueblo mágico Villa de Santiago

María Leticia Flores Palacios, Tecnológico de Monterrey, México, lflores@itesm.mx
Ma. Eugenia González Alafita, Tecnológico de Monterrey, México, mega@itesm.mx

Resumen

El objetivo del proyecto de Semana i titulado en inglés «A visit to the magic town of Villa de Santiago» o en su traducción «Visita al pueblo mágico Villa de Santiago», consistió en la realización de una revista electrónica bilingüe que mostrara a través de texto, imágenes fijas y video, los aspectos más emblemáticos que caracterizan a este lugar geográfico del estado de Nuevo León. En esta actividad se inscribieron 35 estudiantes de 22 carreras diferentes, incluyendo varios estudiantes extranjeros que se encontraban de intercambio en Campus Monterrey. Las competencias por desarrollar fueron la comunicación escrita y oral en español e inglés, la perspectiva global, así como el trabajo colaborativo. Los estudiantes produjeron seis revistas diferentes que enfatizaban una temática en particular como gastronomía, simbología religiosa, historia y arquitectura. En la encuesta de opinión los estudiantes indicaron que se inscribieron en esa actividad principalmente por conocer este municipio así como por la oportunidad de salir de las instalaciones del Campus.

Abstract

The main goal of the project for Semana i “A visit to the magic town of Villa de Santiago” was to produce a bilingual e-magazine that enclosed the emblematic aspects of this town. Through short essays, photography, and video, the students were able to show the main characteristics of that small town in Nuevo Leon. For this activity, 35 students enrolled from 22 different majors, including some international students of different countries registered in Campus Monterrey at that moment. The professional competences developed were: written and oral communication in Spanish and English, global perspective, as well as teamwork. The students produced six different magazines that emphasized particular aspects like gastronomy, religious symbols, and architecture. In the survey, the students indicated they chose this activity because they wanted to visit the town, and for the opportunity to

work outside the campus.

Palabras clave: Semana i, revista electrónica, comunicación.

Keywords: Semana i, electronic magazine, communication.

1. Introducción

La actividad diseñada para la Semana i 2015, titulada «A visit to the magic town of Villa de Santiago» tuvo como objetivo el desarrollo de tres competencias: la perspectiva global, el trabajo colaborativo y la comunicación oral y escrita en inglés y español. Estas tres competencias son importantes en el desarrollo académico de los estudiantes, pues tal como lo señala el artículo electrónico «Innovan el proceso de enseñanza-aprendizaje con Semana i» (2014), en la vida profesional se requieren habilidades que se puedan desarrollar o fortalecer durante los estudios profesionales, y por lo tanto la Semana i es el momento perfecto para innovar y crear retos diferentes a los que se viven en el aula.

Para aprobar esta actividad se solicitó a los estudiantes la realización de una revista electrónica que mostrara a través de texto, foto y video, los aspectos más importantes de este pueblo mágico ubicado al sur de Nuevo León. Con este producto final en mente se organizó una visita a Villa de Santiago, de manera que los estudiantes pudieran recolectar información, realizar en-

trevistas con lugareños, y complementar la información con investigación documental.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Un aspecto importante para realizar este proyecto fue que los estudiantes hicieran uso de tecnología como equipo computacional, software, cámaras o incluso su teléfono celular para la recolección de información, así como el diseño y la edición de la revista electrónica.

Los estudiantes de este siglo XXI tienen acceso inmediato a la tecnología y están acostumbrados a su uso en todo momento y lugar, por lo que en el trabajo académico puede aprovecharse este recurso como base para lograr el desarrollo de habilidades y aprendizajes diferentes o más profundos.

De acuerdo a Sanchez (2016) hay algunas características de la generación llamada milenio o «millennial», que tienen impacto en su aprendizaje. La autora comenta que esta generación tiene un periodo de aten-

ción breve, que prefiere el aprendizaje experiencial y colaborativo, y se siente cómoda utilizando la tecnología. De manera que el rol del profesor también cambia y por lo tanto puede llevar la enseñanza de forma más adecuada cuando se mezclan recursos como uso de videos, podcasts, presentaciones visuales y otras herramientas que permitan cambiar el estímulo durante la sesión de clases.

De acuerdo a Ruiz, Mendoza y Ferrer (2014) cuando existe una planeación en el uso de tecnologías surge un cambio en la relación profesor-estudiante. Los estudiantes toman un rol más activo en la construcción de su aprendizaje mientras que los docentes se convierten en orientadores, creadores de ambientes y guías en el proceso. Según Johnson y Johnson (citado en Ruíz, Mendoza y Ferrer, 2014) para lograr un aprendizaje colaborativo se requiere interdependencia positiva, responsabilidad individual para ejecutar la parte que corresponde a cada uno, la interacción cara a cara, habilidades interpersonales y de grupos pequeños así como el trabajo grupal para conjuntar las aportaciones individuales.

En el documento titulado «Declaration and Framework for Action: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all» (2015) se señala la impor-

tancia de la tecnología en el área educativa. El artículo indica que es relevante hacer un uso adecuado de contenidos y de herramientas, y promover el uso de tecnología móvil principalmente.

Según Beltrán, Guillermo, Martín y Trejo (2015) el uso de tecnología en el aula depende de las habilidades del docente para manejarlas, algunos usan las tecnologías de forma ocasional y otros de acuerdo a contenidos académicos y posibilidades de acceso. Sin embargo lo autores señalan que para muchos docentes, usar tecnología implica una carga adicional que ocasiona cambios en sus hábitos y actitudes. Por ello es importante que el docente utilice la tecnología en el aula o la fomente en los estudiantes con una planeación cuidadosa y con un propósito claro de manera que la tecnología se convierta en un aliado y no en una obligación abrumadora.

2.2 Descripción de la innovación

El reto de la Semana i 2015, consistió en la elaboración de una revista electrónica que mostrara los aspectos más emblemáticos de un pueblo mágico y que describiera a través de texto en inglés y español, video, audio y fotografía, las características del municipio de Villa de Santiago, en Nuevo León.

Los estudiantes de veintidós carreras diferentes, entre las que se encontraban arquitectura, producción musical, ingeniería en tecnologías, administración, psicología y mercadotecnia, se distribuyeron en equipos y tuvieron la responsabilidad de construir la descripción textual y visual de una temática específica, como gastronomía, artesanías, signos y símbolos religiosos, arquitectura, etc.

Una competencia que se pretendía resaltar en este trabajo fue la comunicación oral y escrita, por lo que no sólo tuvieron que escribir textos en español e inglés, sino que también debían entrevistar a personas que pudieran proporcionarles información sobre la vida y cultura de Villa se Santiago, así mismo se requería la presentación de la revista electrónica como producto final ante un auditorio.

Las otras dos competencias establecidas se lograron de forma conjunta, por una parte se pretendía fomentar un trabajo colaborativo dentro de cada uno de los equipos, para ello fue necesario detectar las habilidades y conocimientos personales de manera que pudieran trabajar juntos aportando cada uno sus destrezas. Por otra parte, la competencia de perspectiva global se planeó para aprovechar la inscripción de estudiantes extranjeros que se integraron a los

diferentes equipos, así mismo se procuró que tanto los estudiantes mexicanos como los de intercambio conocieran y apreciaran las tradiciones y costumbres del municipio neoleonés, y los motivos por los que se le considera un pueblo mágico.

Como lo señala Nicol (2004) existen diferentes maneras de aproximarse a un problema y por lo tanto resulta útil permitir a los estudiantes explorar las ideas latentes y posteriormente organizarse, revisar y editar lo encontrado. Justamente en esta actividad se debía desarrollar un trabajo novedoso y para el cual los estudiantes debían tomar muchas decisiones sobre organización, edición, musicalización, etc. Finalmente, aunque se propusieron para esta actividad de Semana i diversos lineamientos de contenido e idioma, se conservó la idea de que los estudiantes realizaran un proyecto creativo y pudieran construir el producto a partir de sus decisiones en cuanto al uso de color, tipografía, diagramado, enfoque de entrevistas, etc.

Para la elaboración de la revista los estudiantes eligieron el software y los recursos de grabación con los que se sintieran más cómodos y con ellos trabajaron en la estructura narrativa de la revista, editaron y musicalizaron sus propios videos, escribieron una editorial y agradecimientos, dieron

créditos a todas las personas involucradas, solicitaron permisos a personas fotografiadas, redactaron y presentaron su producto final ante un auditorio.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Una vez que se tuvo la inscripción definitiva de 35 estudiantes, se distribuyeron al azar procurando que los cinco estudiantes extranjeros pudieran integrarse en equipos diferentes con la idea de buscar el diálogo intercultural y bilingüe.

Con las herramientas que tuvieran a su alcance: cámaras fotográficas, iPad o por lo menos un teléfono celular, los estudiantes se distribuyeron en el pueblo durante dos días para localizar los lugares y a las personas que pudieran proporcionarles información. También realizaron investigación documental sobre aspectos geográficos e históricos de la localidad.

Como señalan Sanchez (2016), y Ruiz, Mendoza y Ferrer (2014) los estudiantes usan la tecnología de forma muy natural por lo que emplear cámaras, laptops y software no requirió mucho esfuerzo, sin embargo funcionó como reto la combinación de actividades de investigación, reportaje, recopilación de información e imágenes, redacción, diseño editorial y comunicación

oral.

De regreso en las instalaciones del campus trabajaron con el material recolectado para la redacción y diseño de la revista que trataría a mayor profundidad la temática asignada. Finalmente se realizó una presentación de su producto final y se procedió a distribuir un cuestionario impreso para conocer la opinión de los estudiantes sobre la actividad realizada.

2.4 Evaluación de resultados

Treinta y cinco estudiantes participaron en esta actividad de la Semana i: 14 hombres (40%) y 21 mujeres (60%). Los estudiantes pertenecían a veintidós carreras diferentes y cursaban entre el tercer y noveno semestre de su carrera profesional en el Campus Monterrey o bien se encontraban de intercambio ese semestre en este mismo campus.

La revista electrónica se presentó por la tarde del tercer y último día de la actividad. En el auditorio de Comunicación y Periodismo los estudiantes realizaron una descripción oral del contenido al tiempo que mostraban las diferentes secciones de la revista, incluyendo portada, contraportada y créditos del equipo involucrado. Un aspecto que no podía pasarse por alto fue el uso del lenguaje en español y en inglés, por lo que se les pidió que algunos contenidos tuvieran

su traducción, y en otras secciones de la redacción podían decidir usar cualquiera de los dos idiomas procurando que existiera un balance para ambas lenguas.

Una vez terminada la sesión se pidió a los estudiantes que respondieran a un cuestionario de opinión para conocer su percepción sobre esta actividad y al mismo tiempo que las profesoras pudieran contar con información clara para realizar posibles ajustes al diseño de una próxima Semana i.

Se les preguntó inicialmente el motivo de su elección de esta actividad siendo las respuestas más repetidas el querer conocer este pueblo mágico y el desear salir de las instalaciones del campus. Otras opciones de respuesta fueron que sus amigos se inscribieron en esta actividad o que les parecía interesante la descripción mostrada en la página oficial. Sólo cuatro estudiantes señalaron haberse inscrito porque no encontraron otras opciones disponibles.

Un aspecto importante se refiere al trabajo en equipo, puesto que esta actividad implicaba la colaboración de todos los integrantes en cuanto a la investigación documental, la recopilación de imágenes y entrevista en el pueblo, así como en el diseño de una portada, escribir una editorial y señalar los créditos y referencias de todo el material

utilizado, y finalmente revisar la redacción. La totalidad de los estudiantes señaló que había trabajado con agrado con su equipo y 34 estudiantes afirmaron que su equipo había sido eficiente en todo momento. Así mismo, la mayoría señaló que el número de integrantes fue el adecuado para realizar todas las funciones.

El 71% de los estudiantes señaló que adquirieron un conocimiento y habilidad nueva, puesto que nunca habían elaborado una revista electrónica; 26 de los participantes afirmaron que esta actividad contribuía a su formación académica. También se obtuvo que el 97% (34 personas) recomendarían esta actividad a sus amigos y el 86% (30 personas) evaluaron el proyecto como muy bueno o excelente.

También se preguntó sobre su percepción de la Semana i en general y la opinión fue más dividida pues la mayoría evaluó el proceso de Semana i como regular debido a problemas de inscripción y de información por parte del campus.

No hubo limitantes en el desarrollo de este proyecto más allá de la señalada por los estudiantes en cuanto al proceso de inscripción y logística general. Sin embargo un reto importante para la Semana i 2016 consiste en realizar los ajustes necesarios a esta actividad para que sea desarrollada

en cinco días en lugar de tres, por lo que el nuevo diseño incluye la visita a tres municipios de Nuevo León, característicos por algún atractivo turístico o cultural.

3. Conclusiones

Es posible concluir que la actividad diseñada para la Semana i 2015 fue atractiva, no sólo para obtener la inscripción necesaria para que se llevara a cabo, sino que además tuvo una evaluación positiva.

Por una parte, es necesario señalar que sí se lograron los objetivos trazados al inicio, pues la realización de la revista fue exitosa en todos los equipos y, tanto en diseño como en contenido, se logró un producto comunicacional interesante y de calidad.

Adicionalmente se obtuvieron las competencias propuestas consistentes en el trabajo colaborativo que funcionó muy bien, el uso de la comunicación oral y escrita en español e inglés, y la perspectiva global que se logró tanto por la comunicación entre los estudiantes mexicanos y extranjeros, como por el aprecio que mostraron sobre la cultura y tradiciones propias de este municipio neoleonés, aspecto que se obtuvo de acuerdo a las respuestas de los estudiantes.

Referencias

- Beltrán, A., Guillermo, M., Martín, M., Trejo, M. (2015). Educational technology: An area to be developed at a college in Southeast Mexico. *Innovación educativa* (México, DF), 15(69), 99-114. Recuperado de <http://goo.gl/i94lVe>
- Declaration and Framework for Action: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all (2015, May). *Education 2030 Incheon*, Republic of Korea. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002432/243278e.pdf>
- Innovan el proceso de enseñanza-aprendizaje con Semana i. (2014, Sep. 26). *Tec de Monterrey*. Agencia informativa. Recuperado de <http://goo.gl/CuS6ax>
- Nicol, C. (2004). Transforming ideas: the design process. *School Arts: The Art Education Magazine for Teachers*, 104 (3), 37.
- Ruiz, N., Mendoza, M., Ferrer, L. (2014). The influence of ICTs on the roles and inter-relations among students and professors in higher Education in-campus programs. *Hallazgos*, 11(22), 435-454. doi: 10.15332/s1794-3841.2014.0022.22
- Sanchez, S. (2016, May 10). The millennial learners. *University of Venus*. Reporte semanal de innovación educativa. Observatorio, Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://www.insidehighered.com/blogs/university-venus/millennial-learners>

La creación de ambientes de aprendizaje para la convivencia: construyendo un aula

Vania Colorado Nájera, Benemérita Escuela Normal Veracruzana «Enrique C. Rébsamen», México, vania_38@hotmail.com

Rosa Lilian Martínez Barradas, Benemérita Escuela Normal Veracruzana «Enrique C. Rébsamen», México, lilianmb84@hotmail.com

Elisa Contreras Hernández Benemérita Escuela Normal Veracruzana «Enrique C. Rébsamen», México, elisaconthe@hotmail.com

Resumen

Para innovar hay que cambiar, y para hacerlo hay que escapar del arraigo de nuestras ideas y acciones. El presente es un informe parcial del proyecto de innovación: «La creación de ambientes de aprendizajes para la convivencia en una Escuela Multigrado». La temática surge de la necesidad de plantear un esquema de convivencia pacífica y relaciones empáticas entre el alumnado de una institución de educación primaria cuyas interrelaciones estaban centradas en la violencia.

El propósito principal se enmarcó en la creación de ambientes de aprendizaje que promovieran la convivencia pacífica entre un grupo de estudiantes, mediante dos estrategias: la asamblea escolar para la resolución de conflictos, y construcción del diálogo y la construcción de un aula para la convivencia. Para el caso de este informe se realiza un análisis del impacto de la segunda estrategia en mención.

El proyecto de innovación estuvo dividido en cuatro fases: problematización, diseño, aplicación y evaluación. Con éste se destaca cómo ciertos esquemas de convivencia escolar requieren ser replanteados, a través de prácticas pedagógicas que instauren nuevas formas de relaciones colectivas, dialogando la necesidad de gestar nuevos aprendizajes, entre ellos el de «un saber ser».

Abstract

Innovation means to change and to do so, we must escape the roots of our ideas and actions. This is a partial report of the innovation project: "Creating learning environments for coexistence in a multi-grade school". The issue arises from the need to establish a framework of peaceful coexistence and empathic relationships among students in a primary education institution, whose interrelationships were centered on violence.

The main purpose was framed in creating learning environments that promote peaceful coexistence among a group of students through two strategies: the school assembly for resolving conflicts, and building dialogue and building a classroom for coexistence. In the case of this report, an analysis of the impact of the second strategy in question was made.

The innovation project was divided into four phases: problematization, design, implementation and evaluation. With it, it is highlighted how certain patterns of school life need to be rethought through pedagogical practices, which introduce new forms of collective relations, discussing the need to gestate new knowledge, including that of "know-being."

Palabras clave: ambiente, aprendizaje, convivencia, innovación.

Keywords: environment, learning, coexistence, innovation.

1. Introducción

La innovación educativa debe asociarse con la calidad en la educación, hoy día que hay que sortear los embates hacia el magisterio, debiera visualizarse como un partearguas para lograr muchos de los efectos que se le demandan: la implicación de los actores en los procesos de aprendizaje, la creación de ambientes que lo promuevan, el análisis y la reflexión constante de las prácticas docentes.

En la mayoría de las escuelas de nuestro país, se trabaja tratando de buscar solución a varias de las carencias que el entorno y la economía actual determinan, es así como el docente y la comunidad educativa se comprometen a colaborar para obtener los objetivos educativos establecidos en los planes y programas de cada nivel.

En este documento se presenta un proyecto liderado por una maestra de una primaria multigrado, el cual surge de la necesidad

de atender ciertas características en los niños que privaban al grupo de una convivencia pacífica. Si bien la innovación está determinada por varios factores y de ellos se derivaron vetas de análisis y reflexión, en este escrito solo se abordará aquella estrategia que permitió la conformación de un ambiente para el aprendizaje que ha generado respuesta a la problemática detectada.

2. Desarrollo

El Proyecto de Innovación: La creación de ambientes de aprendizaje para la convivencia en una escuela multigrado, busca plantear un nuevo esquema de relaciones entre el alumnado de una institución de educación primaria, modalidad bidocente, que permita crear lazos idóneos para la convivencia.

2.1 Marco teórico

El planteamiento de este proyecto parte del Enfoque de la Educación para la Convivencia propuesto por Fierro, Carvajal y Martínez-Parente quienes conciben a la convivencia como «un componente indispensable de la calidad educativa porque alude al tejido humano que construye y posibilita el aprendizaje» (2014, p. 22), para ellas como para la autora de este proyecto, el tipo de convivencia que se genere en el aula y en la comunidad educativa va a dar cuenta de

la posibilidad asertiva o no en los procesos que se implementen para generar el aprendizaje, por tal motivo se considera necesario buscar un clima basado en la calidez. La educación en cualquier nivel tiene que brindar un ambiente hospitalario. (Bárcena y Melich, 2000)

Otro de los referentes de este proyecto son los 4 pilares de la educación, ya que si bien se centra en el «aprender a vivir juntos», uno de los hallazgos más importantes que se derivan del análisis de las prácticas y la cotidianidad en este contexto áulico específico, es que es indispensable aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos como cimiento sólido para aprender a ser. (Delors, 1994)

2.2 Descripción de la innovación

La institución educativa en la que se implementó este proyecto, se localiza en el municipio de las Vigas de Ramírez en la comunidad de Tejocotal, población de 248 habitantes, a 29 km. de la capital del Estado de Veracruz. Fue primordial considerar las potencialidades y retos que ofrecía el entorno, por tanto durante el ejercicio de problematización se prestó atención a la configuración de la comunidad y su influencia en las relaciones sociales de la escuela; es imposible comprender el origen de la cultura profesional de los docentes sin situarse en

el contexto donde desarrollan su actividad profesional (Santos Guerra, 2001).

Una característica del poblado es que las casas están distribuidas a lo largo de un camino de terracería, separadas unas de otras por distancias largas. No existen sitios de recreación, esparcimiento o reunión para los pobladores, lo que redundaba en una convivencia comunitaria limitada. Lo anterior permite ver a la escuela como uno de los pocos espacios donde los pobladores conviven. Lo anterior permitió conocer que las características geográficas y sociales del poblado estaban directamente relacionadas con la problemática detectada: la distribución de las casas y la falta de espacios para la convivencia comunitaria

La aplicación del proyecto se planteó en cuatro fases: problematización, diseño, aplicación y evaluación. La recolección de información se basó en observaciones a profundidad, cuestionarios y entrevistas. En la primera fase, se descubrió que en la cotidianidad de los alumnos prevalecía la violencia como principal característica de relación entre ellos, lo que originaba interacciones constantes bajo un esquema competitivo cuyo valor principal era el poder sobre el otro. Otras de las características observadas en las interacciones fue que la principal resistencia era trabajar en

equipo y las filosofías adyacentes: «si me pegan, pego, y más fuerte», «si me dicen algo que no me gusta, yo le respondo, y con más agresión», «si me ponen apodo, yo también lo hago».

Dentro de ese ejercicio de problematización se llegó a la conclusión de que las docentes tampoco estaban realizando ninguna práctica pedagógica que llevara a la consecución de objetivos o actividades que encaminaran a favorecer la convivencia pacífica.

El diseño del proyecto se realizó durante los meses de julio y agosto de 2015, focalizándose en dos estrategias: la asamblea escolar para la resolución de conflictos y construcción del diálogo y la construcción del aula de la convivencia¹, estipulando como propósito central del proyecto, la creación de ambientes de aprendizaje que promovieran la convivencia pacífica entre un grupo de estudiantes.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proyecto de innovación

1 La construcción significa para la autora ambientar de manera cooperativa un escenario para la convivencia, con ayuda de mediadores concretos como el arte y los estados «simbólicos» que permitieran el aprender a hacer y a vivir juntos (Delors, 1994).

La fase de aplicación fue la de mayor centralidad del proyecto, se realizó de septiembre de 2015 a febrero de 2016. Para este informe se realizó un análisis del impacto y del proceso de la implementación de la estrategia: construcción del aula de convivencia, con los siguientes propósitos:

Crear ambientes de aprendizaje para fortalecer la convivencia en el alumnado mediante estrategias como la asamblea escolar, la resolución de conflictos y la construcción del aula para la convivencia.

Favorecer y desarrollar en los estudiantes actitudes y habilidades para la resolución de conflictos y para el uso del diálogo.

Desarrollar la capacidad de dar respuesta a la creación de dinámicas para la convivencia.

La estrategia de la construcción del aula se desarrolló a partir del mes de noviembre de 2015 y para efectos de análisis se concluyó en el mes de marzo de 2016. Se construyó desde los planos simbólico y físico, las asambleas colectivas escolares generaron el diálogo y la toma de acuerdos para la creación del espacio. El número de sesiones aplicadas y registradas para la constitución física fueron diez, y doce para el estado simbólico.

Dentro de las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recabar la información generada de la implementación de la estra-

tegia la construcción del aula de convivencia fue el uso de las grabaciones, el anecdotario móvil y las encuestas.

La construcción del aula para la convivencia

La construcción del aula fue una estrategia que fortaleció la idea de convivencia, mediante una manera distinta de experimentarla, encaminándola hacia un hacer y sentir desde la praxis.

La idea central era encaminar a los alumnos para que en colaboración decidieran cómo sería la puesta en marcha de un espacio en común (aula de convivencia). A partir de una asamblea escolar donde se presentó el proyecto a los estudiantes, ellos expresaron ideas para construir un espacio funcional; con las intervenciones orales y con la mediación docente se direccionaron esas ideas. Se realizaron 8 sesiones posteriores a la asamblea general de acuerdos para la construcción colectiva. Dentro de las propuestas planteadas se destacan las siguientes: «recolección de fondos», «bosquejos para el mural», «construcción del mural de la convivencia», y «pintemos un mural».

A la par que se tomaban acuerdos de cómo ambientar, con las madres de familia se promovía una construcción simbólica de di-

cho escenario. Desde los planteamientos de este proyecto se le llama construcción simbólica a modelos de prácticas y elementos discursivos que los sujetos interiorizaban en formas de representación compartidas. Dentro de las construcciones simbólicas que se generaron estuvieron: convivios o festejos, talleres de manualidades para los niños y madres, así como charlas con invitados.

Para el caso de la construcción simbólica con los niños, el espacio del aula de la convivencia fue presentado como un espacio alternativo e íntimamente relacionado con actividades artísticas, pues se observó que un medio que ha creado sensibilidad, unión y comunicación ha sido el arte.

2.4 Evaluación de resultados

Para valorar los resultados de la implementación de esta estrategia se definieron las siguientes categorías: concepción y apropiación de la convivencia, y espacio simbólico.

Concepción de la convivencia

Para la interpretación de las formas de concebir a la convivencia se inició con una exploración abierta hacia las madres de familia, a partir de entrevistas, donde se generaron hallazgos en los que un porcentaje alto de ellas expresó que es desde los

espacios familiares donde se construye y convive principalmente, otro porcentaje de madres también expresó que convivir es relacionarse con otros.

La familia juega un papel importante en esa construcción que los niños hacen de la convivencia, en tanto se ve a ese escenario familiar como aquel que posibilita el acto de convivir, para ese entonces, en el inicio del proyecto se contaban con esquemas no escolares, es decir la poca vinculación que le daban a este acto con la escuela.

Dentro de la construcción que se trató de hacer con las madres, se destaca que las actividades generadas, como manualidades y festejos, fueron propicias para que ellas comenzaran a manifestar ideas tales como «convivir es sinónimo de compartir», aunque lo visualizaban haciéndolo solo con los suyos, pero hubo dos madres de familia que descubrieron que también compartían y convivían al estar con otros.

Al hacer visible la necesidad de colectivizar la convivencia haciendo práctica su apropiación, en el caso de las madres de familia no sintieron tanto apego a ello, a diferencia de los niños quienes mostraron un interés por vivir la convivencia desde la construcción del aula.

Por otro lado, dentro de la conceptualización que hicieron los niños después de dos meses de trabajar en la estrategia, manifestaron actitudes, expresaron sentimientos y algunas frases de lo cual se valora que algunos planteamientos son producto de los discursos de las maestras.

Otra asociación que hacen las madres con el concepto de convivencia parte del nivel de involucramiento de grandes y pequeños para la misma actividad, si existen o no agresiones físicas, -golpes-, y las formas de interacción verbal.

Apropiación

Para este análisis, el principal recurso a revisar fue el anecdotario móvil, en el cual se pudo indagar que algunos niños empezaban a utilizar el término convivir a partir del mes de enero, para ellos convivir era compartir, cabe destacar que eran los más pequeños de la escuela.

Por otro lado, se pudo observar que como mediación en las dos asambleas para constituir el aula y tomar acuerdos, los niños se fueron apropiando tanto del espacio del aula como del término con los diálogos generados en colectivo. Por otro lado, el arte ha servido como un mediador más para crear lazos de comunidad.

Espacio simbólico

Esta categoría surge del concepto de cultura, y una forma de interpretarla se genera a partir de los simbolismos, que una vez compartidos socialmente pueden ser convencionales y objetivados (Giménez, 2005)

Para el análisis se partió del supuesto de que existen diversos mecanismos para que los sujetos se apropien del concepto que se buscaba internalizar; por ejemplo las fiestas y las manualidades tuvieron cierto efecto de apropiación discursiva y conceptual, aunque cabe resaltar que hizo falta ser más sistemático en su seguimiento.

El diseño y realización del mural fue otra forma de apropiación simbólica del aula, la cual generó un gran impacto en el alumnado, en las últimas etapas del proyecto se profundiza la apropiación a través del arte.

A pesar de la claridad de las formas para generar esa apropiación simbólica, es importante señalar que no se pensó en instrumentos que permitieran un seguimiento sistemático. Pero quedaron capturadas en el diario de la docente. Dentro de los hallazgos que se hicieron, es que no hubo crecimiento o deconstrucción del concepto de convivencia para las madres. No obstante, con los niños fue distinto, debido a que las actividades planteadas sí pertenecían

al imaginario infantil como una forma de aprender a convivir. Se destaca el impacto que el arte tuvo sobre los niños, ya que a través de él fueron capaces de compartir, de estar en armonía, de ser hospitalarios. (Bárcena y Mélich, 2000)

Dentro de las concepciones principales que hicieron los niños más pequeños acerca de la convivencia después de tres meses de trabajar en la estrategia del aula, destaca la asociación que hacen entre ésta y los actos de compartir y ayudar; así como con los términos de amistad y paz, aspectos planteados en el «Enfoque de la Educación para la Convivencia» propuesto por Fierro, Carvajal y Martínez-Parente (2014).

3. Conclusiones

Mediante la construcción del aula se elaboró una idea distinta de experimentar la convivencia, encaminándola hacia un hacer y sentir desde la praxis; se permitió edificar desde el acto el concepto de convivencia, verbalizando y actuando en congruencia con elementos del «Enfoque de la Educación para la Convivencia».

Se resalta al arte como elemento significativo para la construcción simbólica de la convivencia en un espacio concreto.

La innovación se evidencia a partir de la

honestidad del docente, de los cambios en sus concepciones, y en la manera de ver, hacer y sentir la docencia. Se observó una docente que dejó hacer, que promovió la toma de decisiones individuales y colectivas, que desarrolló el ser social en la búsqueda constante de respetar al ser individual.

Este proyecto atendió a los cuatro pilares de la educación de Delors: se partió de conocer y comprender el concepto de convivencia, «aprender a conocer»; se construyó un aula en dos planos: físico y simbólico, «aprender a hacer»; lo cual se logró mediante una dinámica de toma de acuerdos y trabajo colectivo «aprender a vivir juntos». Se queda como reto seguir «aprendiendo a ser», un proceso fundamental que recoge elementos de los tres pilares anteriores.

Referencias

- Bárcena, F. y Mélich, J. (2000) La educación como acontecimiento ético. Natalidad, narración y hospitalidad. Barcelona: Paidós.
- Delors, J. (1994) Los cuatro pilares de la educación en La educación encierra un tesoro. México: El correo de la UNESCO. Recuperado de www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf
- Fierro, C., Carvajal, P. y Martínez-Parente, R. (2014). Ojos que sí ven. Casos

para reflexionar sobre la convivencia en la escuela. México: Ediciones SM

Giménez (2005) La cultura como identidad y la identidad como cultura. Recuperado de <http://perio.unlp.edu.ar/teorias2/textos/articulos/gimenez.pdf>

Santos Guerra, M.A. (2001) Enseñar o el oficio de aprender. Organización escolar y desarrollo profesional. España: Homosapiens

Reconocimientos

A los profesores de la UEP - de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana, por su disposición y enseñanzas.

A la profra. María de Lourdes Vázquez Guzmán, por el compromiso compartido.

Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante maratones de lectura: estrategia global de mejora en una escuela secundaria

Edith Solís Martínez, Claustro Universitario de Oriente, México,

edithsm.cursos@gmail.com

Rosa Elena López Ramírez, Claustro Universitario de Oriente, México,

e_24junio1963@hotmail.com

Nely Elizabeth Torres Zamorano, Claustro Universitario de Oriente, México,

Nellyelizabeth.torres@gmail.com

Madelia Maricela Ginéz, Claustro Universitario de Oriente, México,

madeginez@hotmail.com

Daniel Gerardo Miguel Robledo, Claustro Universitario de Oriente, México,

danymiro_87@hotmail.com

Resumen

La educación actual tiene como meta brindar educación de calidad a todos los mexicanos. Está comprometida en brindar un servicio educativo de calidad con equidad para que todo el alumnado, sin excepción alguna, logre el desarrollo de las competencias señaladas en el Plan y los Programas de Estudio vigente (Plan de Estudios 2011. Educación básica). Para ello, los consejos técnicos escolares (CTE), establecidos como reuniones mensuales, representan un espacio para tomar iniciativas que favorezcan el logro de los rasgos del perfil de egreso de la educación básica, entre los que destacan la mejora de aprendizajes en lo relacionado con la lectura, la escritura y las matemáticas, para lo cual es primordial fortalecer la competencia lectora, pues esto facilitará el acceso a los demás aprendizajes. En este sentido surge, a partir del trabajo colegiado en los consejos técnicos, la propuesta «*Fortalecimiento de la competencia lectora mediante maratones de lectura: estrategia global de mejora en una escuela secundaria*», con el propósito de fortalecer las habilidades de análisis y síntesis de los estudiantes de la escuela secundaria

«Luis Pasteur» de turno matutino. Dicha intervención se realizó bajo una metodología de investigación-acción durante un periodo de ocho meses, con 213 alumnos, obteniendo resultados satisfactorios.

Abstract

The current education has as a goal to offer quality education to every Mexican. It is committed to give a quality education service with equality to all the students, without exception, in order to reach the development of competences included in the Plan and the present programs. For this, the school technical council, established as monthly meetings, represent a space to take initiatives that favor the achievement of the graduate profile of basic education, between them the improvement of the learning related to reading, writing and mathematics, for which it is essential to reinforce the reading competence, as this will facilitate the access to the other learnings. In this sense it emerges, from the collegial work on the technical councils, the proposal "Reinforcement of the reading comprehension through reading marathons: improvement global strategy in a secondary school", which seeks to reinforce the analysis and synthesis skills of the students of secondary school "Luis Pasteur" morning shift. Such intervention was performed through a research-action methodology during a period of eight months with 213 students, obtaining satisfactory results.

Palabras clave: comprensión lectora, estrategia global, habilidades.

Keywords: reading comprehension, global strategy, skills

1. Introducción

La Secretaría de Educación Pública estableció para el ciclo escolar 2015-2016, tres prioridades educativas que permitan alcanzar lo que se ha denominado la normalidad mínima en las tareas escolares, *la mejora de los aprendizajes en los estudiantes y abatir desde la propia escuela el rezago educativo. Para lo cual es indispensable*

que los estudiantes alcancen una competencia lectora, pues con ella se puede acceder con mayor facilidad a los aprendizajes y realizar con mayor eficacia las tareas escolares (Guía para los trabajos del Consejo Técnico Escolar, 2015).

Para favorecer el buen funcionamiento de las escuelas, el Consejo Técnico Escolar (CTE) representa una oportunidad para

que el personal docente discuta y acuerde en torno de los desafíos que le representan los resultados que obtienen los alumnos que asisten a la escuela. Por tal razón, asegurar la normalidad mínima de una escuela es la base para promover la mejora de los aprendizajes; en esta base se ubican las competencias lectoras, de escritura y matemáticas. En este sentido surge esta propuesta de trabajo denominada «*Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante maratones de lectura: estrategia global de mejora en una escuela secundaria*», con el propósito de fortalecer las habilidades de competencia lectora (analiza, sintetiza y utiliza) en los estudiantes.

2. Desarrollo

2.1 Contexto institucional y marco teórico

La escuela secundaria oficial No. 258 «Luis Pasteur» turno matutino se encuentra ubicada en Av. Juárez # 101 cabecera municipal de San Vicente Chicoloapan. Es una escuela de organización completa y goza de aceptación entre los miembros de la comunidad.

La escuela secundaria está integrada por doce grupos de 52 estudiantes, lo que da una matrícula total de 631 alumnos.

Grado/alumnos	Primero	Segundo	Tercero
Hombres	104	99	98
Mujeres	114	114	102
Total	218	213	200

Tabla 1. Población de la secundaria «Luis Pasteur»

Las edades de los alumnos se encuentran en el rango de entre 11 y 15 años. Como adolescentes, muestran inquietudes propias de su edad; están en la búsqueda de su identidad y pertenencia a su escuela, familia, compañeros, etc.

Para reconocer la realidad de cada escuela, se requiere que el colegiado analice de

forma cuidadosa el contexto escolar, la actividad general de la escuela, los recursos disponibles que permitan identificar su situación actual y los obstáculos que impactan en el logro educativo y el perfil de egreso del alumnado, con el fin de precisar los retos que debe superar la escuela lo que implica una reflexión clara, precisa y veraz de toda la comunidad escolar.

Los consejos técnicos escolares son un espacio para la reflexión docente, respecto al proceso educativo de los estudiantes y la oportunidad para evaluar las acciones emprendidas y replantear formas de mejorarlas en los siguientes momentos. Al respecto, Imbernón (2000) teoriza que una nueva cultura profesional hará avanzar al colectivo, tanto social como educativamente, avanzar o ganar en democracia, autonomía, control y responsabilidad. En ese sentido, en la escuela secundaria oficial # 258 «Luis Pasteur» se cuenta con fortalezas para emprender el trabajo colegiado e incidir favorablemente en el proceso educativo de los alumnos.

La Guía para los trabajos del Consejo Técnico Escolar (2015) define una estrategia global de mejora de aprendizajes como «una propuesta de organización de actividades en las que participa toda la comunidad educativa, permiten focalizar y articular de manera más eficiente las acciones que la escuela, en el ejercicio de su autonomía de gestión, decide implementar para atender una o más prioridades educativas» (p.6). Con esta cita como base, en trabajo colegiado se decidió implementar el maratón de lectura como una estrategia de mejora para la competencia lectora. Se organizaron y acordaron los tiempos y acciones que se implementarían en la escuela, con la participación de todos los actores de la

comunidad educativa.

Los directivos escolares en colegiado docente, acordaron responsables para las actividades, dejando como encargadas del registro de los avances logrados, a las maestras de la asignatura de español, manifestando su apoyo para proveer de todos los recursos y materiales necesarios para el logro de los trabajos.

2.2 Descripción de la innovación

La propuesta curricular incluye un sentido de gestión, pues contempla un trabajo institucional y colaborativo (Fuenzalida,2001), se considera de innovación con base en Gairín (2007) quien la concibe como una búsqueda de soluciones a cierta situación, que represente un problema, en este caso educativo. La estrategia planteada en este trabajo consiste en fortalecer las habilidades de competencia lectora por medio del estudio de una obra por mes, que se realizó mediante un *maratón de lectura* un día específico de la semana asignado con anterioridad. En días posteriores al maratón, las docentes de español realizaron retroalimentación de conocimientos adquiridos a partir de la lectura, de esa manera se estimula el análisis del texto y la aplicación en la vida cotidiana.

Posterior a ello, se aplicó un examen escrito para medir los avances de cada alumno al respecto, calificando cada habilidad por

separado: analiza, sintetiza y utiliza.

Los contenidos se trabajan de manera transversal, es decir los docentes al iniciar su clase destinaban unos minutos para apoyar el proceso de lectura de los alumnos con la obra del mes asignada, de acuerdo a un cronograma establecido al inicio del ciclo escolar. Los contenidos de lectura los relacionaron con la temática curricular en la medida de lo posible, por ejemplo en formación cívica y ética se aborda la resolución de conflictos y los valores presentes en la historia leída. En química se relacionan con la realización de experimentos, especialmente cuando se considera un cuento titulado *Química elemental* (del libro «Atrapados en la escuela»). En historia los relacionan con la época histórica de la obra y las alusiones históricas en los cuentos, por ejemplo en las obras de José Emilio Pacheco.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Consiste en un trabajo colegiado, planeado desde los trabajos del Consejo Técnico Escolar y como una alternativa para alcanzar la normalidad mínima de mejora escolar con relación a la lectura.

La metodología estuvo basada en la investigación acción que, como bien refiere Imbernón (2000), se enfoca a un conjunto de actividades formativas, críticas y útiles para

el desarrollo del currículum, lo que embona exactamente con esta propuesta metodológica, toda vez que un fortalecimiento de las habilidades lectoras permite el acceso con mayor facilidad a los contenidos de las diversas disciplinas de estudio en la escuela secundaria.

Pérez Serrano (1990, citado por Imbernón 2000), teorizó que la investigación-acción provoca el desarrollo de estrategias y métodos para actuar de un modo más adecuado, a fin de facilitar dinámicas de trabajo. La investigación actual vincula la teoría y la práctica, la investigación y la acción.

La investigación-acción es el conjunto de actividades formativo-críticas para el apoyo del currículum, su desarrollo y su evaluación (Elliot, 1978 citado por Imbernón, 2000).

La propuesta *«Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante maratones de lectura: estrategia global de mejora en una escuela secundaria»*, se implementó en el ciclo escolar 2015-2016 durante un periodo aproximado de ocho meses y contempló las siguientes acciones:

- Acuerdo en colegiado docente para implementar una estrategia y fortalecer la competencia lectora de los estudiantes de la escuela.
- Conocimiento de las obras a trabajar por grado, organizadas en un listado por grado, donde se eligió una obra para leer cada

mes.

- Acuerdos de tiempos y formas de evaluación de la estrategia implementada, así como de responsables para cada acción.

- Dedicar 20 minutos semanales de la clase de cada profesor para trabajar diversas prácticas de lectura y ejercicios con el libro del mes.

- Las profesoras de español constantemente monitoreaban el avance de lectura, revisando trabajos escritos o cuestionamientos orales relacionados con la obra leída en el mes.

- El día del maratón de lectura todos los profesores apoyan destinando unos minutos en cada clase para leer y comentar los textos indicados. Se denomina MARATÓN porque ese día tienen una meta que lograr, sean páginas, capítulos, o apartados del libro que tenían que alcanzar con el apoyo de los siete profesores que daban clase ese día. Los alumnos concentraban las actividades realizadas por cada profesor en un cuadro que posteriormente se supervisaba, y con base en ello se otorgaba una distinción a los grupos que alcanzaban la meta.

- Dos días después de cada maratón de lectura las profesoras de español hacían un ejercicio oral de análisis del texto, de síntesis de momentos importantes de la historia y se comentaba en plenaria las posibles relaciones de lo leído con la vida cotidiana.

- Aplicación de exámenes escritos para revisar los resultados generados a partir de las acciones emprendidas. Dichas pruebas se aplicaron de forma bimestral con una de las obras consideradas.

- Socialización en los CTE de los resultados obtenidos y retroalimentación de acciones para reorientarlas en caso necesario.

- Nuevos acuerdos de trabajo para mejorar resultados.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados obtenidos son alentadores, ciertamente los gráficos no muestran un avance excelente, pero recordemos que la comprensión lectora abarca todo un proceso, no es algo que de un día para otro se mejore, sino que necesita de toda una ejercitación sistemática. Los niveles de lectura que se calificaron por habilidad son los siguientes:

Nivel	Criterio de desempeño	Indicadores	Calificaciones globales en el examen
1	Sobresaliente	Sus respuestas ofrecen más de lo que ofrece el texto. Muestra creatividad y aporta elementos personales en las respuestas.	Diez
2	Estándar	Contesta de acuerdo al nivel de complejidad que se exige para el grado educativo que cursa y muestra comprensión global del texto.	Nueve / ocho
3	Se acerca al estándar	Sus habilidades lectores están por debajo de lo que se espera para su nivel educativo. Tiene problemas para analizar, interpretar y sintetizar un texto.	Siete / seis
4	Requiere apoyo	Evidencia serios problemas para analizar, interpretar y sintetizar un texto. No tiene comprensión siquiera de indicaciones para contestar apropiadamente su examen.	Cinco

Tabla 2. Criterios de desempeño a calificar

De esta manera al calificar los exámenes y graficar los resultados, se evidencian avances en las tres habilidades trabajadas como permiten apreciar los siguientes gráficos:

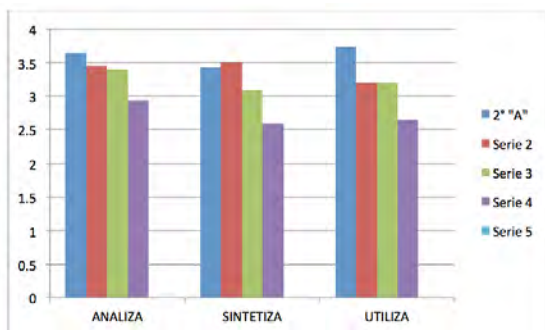


Gráfico 1. Resultados 2º. «A»

Los estudiantes lograron avances en las tres habilidades, pero de manera más significativa en sintetiza y utiliza, pues lograron expresar en pocas palabras un contenido completo y relacionar los contenidos leídos con vivencias de la vida diaria. Mostraron entusiasmo y disposición en las actividades trabajadas.

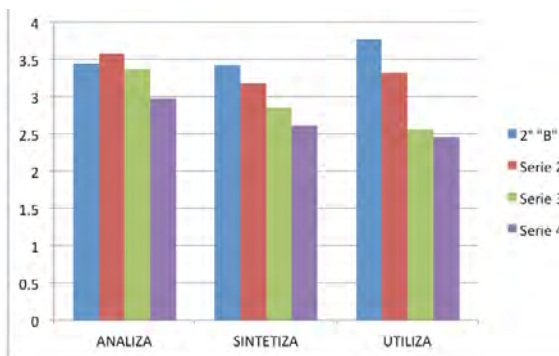


Gráfico 2. Resultados 2º. «B»

El grupo obtuvo los mejores resultados tanto de manera cuantitativa, como lo muestra la gráfica, como cualitativa, pues evidenciaron interés, mejora de su escritura, ortografía, dominio de un vocabulario más amplio y avanzaron de forma considerable en sus calificaciones de las diferentes asignaturas.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

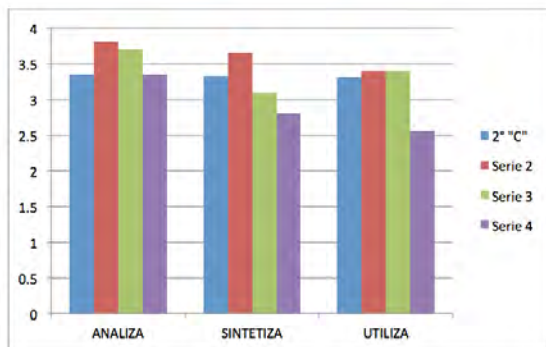


Gráfico 3. Resultados 2º. «C»

Los alumnos de obtuvieron un avance moderado en las tres habilidades, sin embargo de manera cualitativa fue muy relevante, toda vez que presentaban problemas de conducta y poco interés en la lectura. Inicialmente había poco compromiso, sin embargo poco a poco fueron mejorando y al finalizar la intervención fue uno de los grupos más motivado en la actividad. Aprendió a sistematizar notas y se mostró especialmente participativo al relacionar contenidos de los textos con la vida cotidiana.

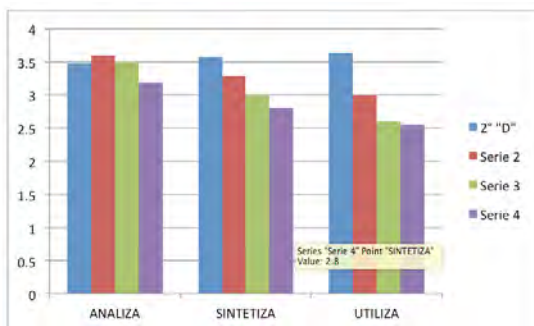


Gráfico 4. Resultados 2º. «D»

Los alumnos trabajaron bien la estrategia, sus resultados en el avance de habilidades lectoras, aunque moderados, son consistentes y ello se manifestó en el dominio de su vocabulario oral, también mostraron compromiso y responsabilidad en los ejercicios para repasar las lecturas abordadas con sus maestros.

Ahora bien, si representamos gráficamente los resultados iniciales y finales *por grado*, tenemos lo siguiente:

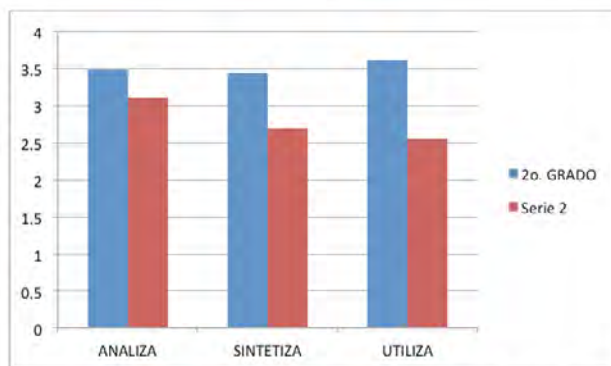


Gráfico 5. Resultado final de los cuatro grupos de segundo grado

Los avances son moderados, pero significativos, consistentes en los cuatro grupos de segundo grado, lo cual se precisa en la siguiente tabla.

Habilidad	Primer momento	Cuarto momento
Analiza	3.48	3.11
Sintetiza	3.44	2.7
Utiliza	3.62	2.55

Tabla 3. Puntajes obtenidos de manera general por los alumnos de segundo grado en los momentos inicial y final.

Como se aprecia en la *Tabla 3* en las tres habilidades hubo avances, aunque en la habilidad denominada **analiza** fueron mínimos, pues de 3.48 pasaron a 3.11. En la habilidad **sintetiza** de 3.44 pasaron a 2.7 logrando un avance de .7 décimas. Por úl-

timo en la habilidad **utiliza** fue donde obtuvieron mejores resultados pasando de 3.62 a 2.55, logrando un avance de 1.1.

Es importante recordar que en este estudio los buenos resultados se dan a menudo que se disminuye la puntuación, pues 4

significa que los alumnos necesitan apoyo en sus habilidades lectoras, 3 que se acercan al estándar, 2 que se encuentran en el estándar de la media nacional y 1 que sus habilidades lectoras son sobresalientes. En esa línea de pensamiento esta intervención es un buen principio para el fortalecimiento de las habilidades lectoras.

Nota: Aunque la intervención se implementó con la totalidad de alumnos, en este trabajo sólo se presentan resultados del segundo grado, grupos con los que trabajan los investigadores de esta propuesta.

3. Conclusiones

El apoyo de los compañeros en las actividades fue muy bueno, el trabajo colaborativo definitivamente genera buenos resultados y, como dice Imbernón, se necesita una nueva cultura escolar, una cultura en donde los docentes se comprometan con lo que hacen; en donde los docentes tomen iniciativas para mejorar y apostar esfuerzos en beneficio de nuestros estudiantes.

La competencia lectora de los estudiantes se incrementó de manera moderada, pero consistente, avanzaron del nivel *requiere apoyo* al nivel de *estándar*, consolidando así las habilidades de comprensión a lo esperado para estudiantes de educación secundaria. Las habilidades de análisis, sín-

tesis y de aplicación en su contexto (utiliza), se han visto favorecidas, y ese es un buen principio para la mejora de su comprensión lectora. Por supuesto esto es todo un proceso que se debe seguir fortaleciendo día a día.

Los diferentes productos generados en las actividades evidencian motivación, interés y compromiso en las tareas emprendidas. Por supuesto los resultados son parciales, pero se trabaja en espera de la consolidación de la lectura para alcanzar la normalidad mínima en la mejora de aprendizajes.

Finalmente, si a esta estrategia se le da seguimiento durante un periodo de tiempo más largo los resultados serán todavía mejores.

Referencias

- Gairín, J. Las comunidades formativas de aprendizaje en el contexto institucional. En Varios (2007) Las comunidades formativas de aprendizaje, una experiencia en los institutos normales superiores de Bolivia. La Paz: Agencia española de cooperación internacional (AECI).
- Guía para Consejo Técnico Escolar (2015) primera sesión. Ruta de mejora escolar. Ciclo escolar 2015-

2016. México: SEP. Recuperado en <http://basica.sep.gob.mx>.

Imbernón, F. (2000) La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional. España: Graó.

Plan de Estudios 2011. Educación básica. México: SEP.

Rodríguez Fuenzalida E. *et al.* (2001) *La formación de profesores para*

el sistema escolar en Iberoamérica. España: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Evidencias de trabajo con el libro del mes

Comprensión lectora

Maratón de lectura

Registro en libreta de actividades realizadas por el docente de asignatura



1. Trabajo de contenidos en organizadores gráficos



3. Reportes de lectura



2. Práctica de lectura en voz alta



Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación



Ejercicio de competencia lectora
Preguntas orales y participaciones



Programa STEAM-MVL en Ciencia y Tecnología

Lic. Ricardo Miguel Muraro, Secretaria de Educación, Dirección de Educación en MVL, Argentina, rmuraro@mvl.edu.ar

Resumen

El «Programa STEAM-MVL en Ciencia y Tecnología» es un programa conjunto entre el sector educativo (escuelas a cargo de la provincia de Buenos Aires), el sector privado (empresas y ONG's) y el gobierno municipal (Municipalidad de Vicente López MVL a través de su Dirección de Educación y Trabajo) iniciado en 2014, que se fundamenta en el modelo de educación STEAM (las siglas en ingles de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas).

Está dirigido a alumnos de nivel primario y secundario, buscando generar el interés por la investigación científica y tecnológica, a través de la experimentación y la resolución de problemas reales, estimulando la indagación, la creatividad y la innovación. El programa intenta, mediante sus acciones, mejorar las prácticas docentes a través de capacitaciones y de apoyo a las instituciones participantes, conformando una comunidad STEAM.

En 2016, se desarrollan 95 proyectos STEAM-MVL en sus cuatro modalidades: «Experimento Primaria» y «Experimento Secundaria» (ambos con el apoyo de la empresa Siemens), «Científicos del mañana» (con la empresa Bayer), y «Científicos del futuro» (con la empresa 3M y la ONG Caminando Juntos).

Abstract

The STEAM-MVL program in Science and Technology is a joint program between the education sector (schools in charge of the province of Buenos Aires), the private sector (businesses and NGOs) and the municipal government (Municipality of Vicente Lopez MVL through its Direccion of Education and Employment), initiated in 2014 and based on the model of education STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics).

It is aimed at students of primary and secondary level, seeking to generate interest in scientific and technological research through experimentation and solving real problems,

stimulating inquiry, creativity and innovation. The program attempts, through its actions, to improve teaching practices through training and support to participating institutions, forming a STEAM community.

In 2016, there are being developed 95 STEAM-MVL projects in four ways: “Primary Experiment” and “Secondary Experiment” (both with the support of Siemens), “Scientists of Tomorrow” (with Bayer) and “Scientists Future “ (with 3M and the NGO United Way).

Palabras clave: steam, ciencia, tecnología, innovación.

Keywords: steam, science, technology, innovation.

1. Introducción

En 2014, a partir de privilegiar una articulación entre el sector público y el privado para la elaboración de una propuesta pedagógica en el área de Ciencia y Tecnología, la Dirección de Educación y Trabajo de la Secretaría de Educación de la Municipalidad de Vicente López (MVL) y la Fundación Siemens Argentina realizaron el lanzamiento del «Programa Experimento» en veinte escuelas primarias del municipio. El «Programa Experimento» implicó la entrega a cada escuela primaria de una caja conteniendo material con 40 actividades científicas para realizar en el aula, en las áreas de Energía, Medio Ambiente y Salud, con el apoyo de la Fundación Siemens Argentina. La elección de las escuelas se realizó buscando beneficiar con el programa a sectores y grupos socio-económicamente vulnerables que no tuvieran posibilidades de acceso a este tipo de propuestas.

El programa incluye la capacitación de los docentes a cargo del municipio, a fin de que desarrollen una pedagogía de la indagación y apliquen las técnicas de investigación científica junto a sus alumnos, con el seguimiento y acompañamiento de un tutor científico a lo largo del año escolar.

Buscando agrupar bajo un mismo modelo pedagógico distintas iniciativas, surge como política pública del municipio el «Programa STEAM-MVL».

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El «Programa de Educación STEAM-MVL» tiene su fundamento en que la enseñanza de las ciencias y la tecnología debe estar basada en una pedagogía de la pregunta, y en una pedagogía de la indagación.

Una pedagogía de la pregunta está centrada en el alumno e implica la búsqueda de una respuesta indagando con la guía del

docente, quien se manifiesta dispuesto a escuchar, dando herramientas y mostrando caminos. De allí que el alumno que ha aprendido a preguntar es una persona que aprendió a aprender, es un ser creativo, que busca nuevos rumbos.

Una pedagogía de la indagación que propone posicionar a los alumnos en un rol protagónico, activo, que busca poner en marcha la exploración, la reflexión y la resolución de problemas. Se trata de una enseñanza donde el alumno es protagonista y el docente lo orienta en la construcción de sus conocimientos científicos a través de actividades concretas, las cuales involucran el poner en juego una serie de competencias relacionadas con el quehacer científico.

El rol central del «Programa de Educación STEAM-MVL» es brindar la capacitación pedagógica y didáctica a los docentes para el mejor uso de los recursos aportados por las empresas del sector privado, dándole continuidad en el tiempo a los distintos proyectos.

2.2 Descripción de la innovación

El «Programa de Educación STEAM-MVL» desarrolla hoy dos metodologías de trabajo:

Caja de Experiencias («Experimento», «Científicos del futuro»): el docente recibe una caja conteniendo materiales para

realizar una serie de actividades basadas en una situación problemática que junto a los alumnos debe resolver. Los elementos para hacerlo son en general accesibles y sencillos y de bajo costo. La búsqueda de la resolución se desarrolla estableciendo métodos científicos (enumeración de procedimientos, ensayos, mediciones, etc.) y permite arribar a hipótesis a ser comprobadas. El problema es entendido como un juego grupal y su resolución un logro colaborativo.

Esta modalidad brinda al docente un «andamiaje» para ayudarlo en el uso de un modelo de educación STEAM, para que se atreva a cambiar su rol del centro del conocimiento y ser un investigador más junto a sus alumnos, para que pueda en el futuro desarrollar sus propios proyectos con materiales accesibles. Se desarrolla en los niveles primario y secundario.

Proyectos de Investigación Científica («Científicos del mañana»): Consiste en un trabajo anual de investigación científica por grupos, a partir de la construcción de un proyecto científico de investigación con los alumnos de los últimos años de la escuela secundaria, coordinado por investigadores científicos de la ONG Expedición Ciencia. Tiene como objetivo promover la educación, la enseñanza y el interés por las ciencias, promoviendo el pensamiento

científico.

Aliados (entidades públicas, privadas o del sector social vinculadas al proyecto)

Municipalidad de Vicente López (MVL) República Argentina

Ministerio de Educación Provincia de Buenos Aires- República Argentina

Secretaría de Educación MVL - Dirección de Educación y Trabajo

Fundación Siemens Argentina

Bayer Argentina.

Fundación Caminando Juntos

3M Argentina

ONG Expedición Ciencia

Ciencia para todos (a cargo del diseño y producción de las cajas «Experimento» y «Científicos del futuro»)

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La Dirección de Educación y Trabajo es creada en el ámbito de la Secretaría de Educación de la MVL en 2012 con el objetivo de:

Vincular todos los ámbitos y niveles de la educación con conocimientos del mundo del trabajo y la producción.

Incrementar las posibilidades de empleabilidad de las personas, a través del desarrollo de conocimientos y competencias laborales.

Favorecer las condiciones de inserción la-

boral y la inclusión educativa de los grupos más vulnerables.

Asesorar a la Secretaría de Educación MVL en materia de políticas relativas a la educación y el trabajo, a través de la articulación y coordinación de acciones con otros organismos e instituciones.

En cumplimiento de estos objetivos y a partir de distintos proyectos educativos que se venían realizando, se implementa el «Programa de Educación STEAM-MVL», un programa conjunto entre el sector público y el privado, que en esta etapa está dirigido a alumnos de nivel primario y secundario, y cuyos objetivos son:

Desarrollar un programa educativo en los diferentes niveles de enseñanza, en los ámbitos municipal, provincial y privado, que ponga en acción de manera intencionada, procesos de investigación científica para el aprendizaje conjunto de los dominios STEAM.

Brindar a la comunidad la incorporación a futuro de jóvenes con talento técnico y científico, capaces de generar nuevas ideas e ir a la vanguardia de la innovación tecnológica, acorde a las necesidades que se presentan en el escenario social y profesional. Posibilitar en los alumnos la estimulación del pensamiento crítico, el fortalecimiento de su autoestima, la potenciación de sus habilidades y fortalezas.

En 2013, desde la Dirección de Educación y Trabajo, se comienzan a realizar las primeras experiencias educativas en el aula junto a voluntarios de distintas empresas (DirecTV, IBM, etc.), especialmente con escuelas secundarias de la zona. Allí, el docente recibe en el aula a un profesional voluntario de una empresa, conformando una pareja pedagógica para el desarrollo de ciertos contenidos previamente acordados. La experiencia concluía con la visita del curso al lugar de trabajo del profesional en la empresa para ver in situ los contenidos desarrollados en el aula.

De la evaluación realizada por el área de educación y las empresas de estas primeras experiencias, surgieron dos conclusiones importantes:

Observamos una distancia entre la educación formal y las competencias exigidas por el mercado laboral, no tanto referida al conocimiento técnico como a la falta de ciertas competencias conductuales (por ej.: capacidad de indagación, de resolver problemas, de trabajar en equipo, iniciativa, creatividad, liderazgo, etc.)

También detectamos un bajo nivel y desinterés de los alumnos por las «materias duras» (ciencias, matemáticas, etc.). Respecto a esto último, este desinterés venía acompañado por la casi inexistencia de proyectos escolares para el aprendizaje de

las ciencias a través del método científico. Cuando los encontrábamos, solo estaban centrados en la comprobación de conocimientos enseñados a través de experimentos.

Desde nuestra perspectiva, el «Programa de Educación STEAM-MVL» busca modificar una visión de la educación de las ciencias basada sólo en la comprobación de conocimientos, donde el alumno cumple un rol pasivo y de mero receptor del saber. Intentamos desarrollar un modelo de aprendizaje donde el alumno asume un rol activo, indagador, que se interroga y que aprende a resolver problemas.

2.4 Evaluación de resultados

Las acciones realizadas vienen siendo monitoreadas por los tutores científicos a través de encuestas cuali-cuantitativas, tanto con los docentes como con los alumnos participantes, a fin de medir el nivel de conocimientos en el área de ciencias y el interés en las áreas STEAM, que muestra un interés creciente de docentes y alumnos en el programa, así como el aporte económico y de iniciativas por parte de las empresas.

En 2014

20 escuelas primarias con el «Programa Experimento» (con el apoyo económico de Siemens) en temas de Energía, Medio Am-

biente y Salud.

34 docentes capacitados.

20 cajas «Experimento» (cada caja contiene 40 actividades científicas para realizar en el aula).

94 experiencias científicas realizadas en las aulas.

En 2015

Se continúa con las 20 escuelas primarias de 2014 y se suman 5 escuelas más al «Programa Experimento».

42 docentes capacitados.

152 experiencias realizadas en el aula.

Para 2016

Se inició el «Programa Científicos del futuro» (con el apoyo de Bayer) en 40 escuelas primarias.

Se entregaron 40 cajas «Científicos del futuro» (cada caja contiene 30 actividades científicas para realizar en el aula, con el apoyo económico de Bayer).

Se incorpora el «Programa Científicos del mañana» (con el apoyo económico de 3M) en 10 escuelas secundarias (de orientación Exactas, Naturales y Técnicas) desarrollando Proyectos de Investigación Científica.

Se incorporará el «Programa Experimento» a escuelas secundarias (20 escuelas) en el tema «Energías Renovables».

Se entregaron 20 cajas «Experimento» para escuelas secundarias. (con el apoyo

económico de Siemens)

Se continúa con las 25 escuelas primarias de Experimento Primaria.

Se desarrollarán en total 95 proyectos en escuelas primarias y secundarias.

Aproximadamente serán capacitados 120 docentes y cerca de 3600 alumnos realizarán experiencias innovadoras en educación STEAM.

1° Feria STEAM- MVL de la comunidad STEAM (diciembre 2016) organizada por la Municipalidad de Vicente López (MVL) - Secretaría de Educación - Dirección de Educación y Trabajo.

3. Conclusiones

Creemos que el «Programa STEAM-MVL en Ciencia y Tecnología» ha demostrado la importancia de pensar e implementar programas de educación entre distintos sectores de la sociedad, en particular, en aquellos referidos a la Ciencia y la Tecnología.

En este proceso, las escuelas han planteado sus necesidades de actualizar sus conocimientos en esas áreas, donde los avances y cambios son permanentes. Por su parte, las empresas realizan un aporte de recursos económicos, bajo los principios de su responsabilidad social y buscando apoyar la formación de jóvenes que puedan incorporarse algún día al mundo del trabajo, y la producción con competencias acordes a los desafíos que deberán enfrentar.

A través de su Dirección de Educación y Trabajo, el municipio aportó con su presencia y cercanía, la posibilidad de articulación de los distintos participantes del programa, conduciendo y acompañando los procesos, pero también brindando los fundamentos pedagógicos y didácticos que le han dado su crecimiento y continuidad en este tiempo.

Finalmente, el «Programa STEAM-MVL en Ciencia y Tecnología» ha sido una construcción colectiva, donde se necesitó acordar objetivos, tiempos de trabajo y resultados en conjunto. Seguramente todos hemos aprendido mucho, no solo nuestros alumnos.

Referencias

- Municipalidad de Vicente López (MVL)
Provincia de Buenos Aires- República Argentina.
- Wikipedia. (2016). Vicente López. 2016. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Partido_de_Vicente_L%C3%B3pez
- Secretaría Educación MVL. (2016). Dirección Educación y Trabajo. 2016, de Secretaria de Educación Recueprado de <http://mvl.edu.ar/?cat=10>
- Facebook Dirección Educación y Trabajo MVL. (2016). Facebook. 2016. Recuperado de <https://www.facebook.com/Direcci%C3%B3n-de-Educaci%C3%B3n-y-Trabajo-de-Vicente-L%-%C3%B3pez-382920185123994/?fref=ts>

C3%B3pez-382920185123994/?fref=ts

- Fundación Siemens. (2016). Programa Experimento. 2016. Recuperado de www.fundacion Siemens.com.ar/areas-de-trabajo/educacion-a-movilidad-social/experimento-fundacion-siemens.html
- Bayer. (2016). Presentación. 2016. Recuperado de www.bayer.com.ar/acercade-bayer/introduccion.html
- Fundación Caminando Juntos. (2016). Presentación. 2016, de Fundación Caminando Juntos. Recuperado de www.caminandojuntos.org.ar/
- 3M Argentina. (2016). Inicio. 2016, de 3M Argentina. Recuperado de www.3m.com.ar/3M/es_AR/inicio/?WT.mc_id=www.3m.com.ar
- Expedición Ciencia. (2016). Inicio. 2016, de Expedición Ciencia. Recuperado de <http://expedicionciencia.org.ar/>
- Ciencia para todos. (2016). Inicio. 2016, de Ciencia para todos. Recuperado de www.cienciasparatodos.com.ar/
- En los medios y otras webs:
Diario Infoban.
(2016). Vicente López apuesta a acercar proyectos científicos para los chicos. 2016, de Diario Infoban. Recuperado de http://infoban.com.ar/despachos.asp?cod_des=69399&ID_Secccion=2&fecemi=26%2F02%2F2016&Titular=vicente-lopez-apuesta-a-acercar-pro

yectos-cientificos-para-los-chicos.html

Siemens. (2016). Experimento. 2016, de Siemens. Recuperado de <https://www.siemens-stiftung.org/es/proyectos/experimento/>

Facebook Siemens Argentina.

(2016). Experimento. 2016, de Siemens. Recuperado de <https://www.facebook.com/SiemensARG/videos/521230114609324/>

Reconocimientos

Fundación Siemens Argentina, Bayer Argentina y 3M Argentina financian el desarrollo, construcción y equipamiento que se entrega a las escuelas.

La Municipalidad de Vicente López, a través de la Dirección de Educación y Trabajo de la Secretaría de Educación, coordina el diseño pedagógico y didáctico del «Programa STEAM-MVL», financia las capacitaciones docentes, los tutores científicos y el seguimiento y evaluación del programa, con el apoyo del Ministerio de Educación de la Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El programa prevé como parte del convenio con las empresas participantes, dejar capacidad instalada para su continuidad en el tiempo, acordando acciones de financiamiento para su mantenimiento y desarrollo. El «Programa STEAM-MVL en ciencia y tecnología» es la primera organización de

la Argentina con un programa de educación STEAM, formando actualmente nuestro municipio de la Red Regional Latinoamericana sobre Educación STEAM (EducaSTEAM), una iniciativa impulsada por la Organización de Estados Americanos (OEA) y el Portal Educativo de las Américas, habiendo sido seleccionado e invitado para exhibir sus propuestas educativas en la «II Exhibición Internacional EducaSTEAM 2016», a realizarse del 20 al 24 de junio de 2016 en la ciudad de San Juan de Puerto Rico.

Gestión de la innovación en la creación de una nueva institución de educación superior de la UNAM: el caso de la ENES, Unidad León

Mtro. Javier de la Fuente Hernández, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM, México, fuente@enes.edu.mx

Dra. María Leticia De Anda Munguía, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM, México, lemadeanda@gmail.com

Mtro. Félix Patiño Gómez, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM, México

Resumen

En este trabajo se presentan las principales características de la gestión de la innovación para crear una nueva Institución de Educación Superior en la UNAM, la Escuela Nacional de Estudios Superiores U. León (ENES). El proceso que permite describir la creación de esta institución se ha desarrollado en los dos últimos años y permite contar con un modelo en Educación Superior (ES) que ha sido replicado ya, en la propia Universidad y se proyecta generar más Instituciones de Educación Superior (IES) de esta naturaleza. Compartir esta experiencia, puede contribuir para que se replique en otras partes del país. El proceso de gestión de la innovación se describe a partir de 8 dimensiones que son las siguientes: Origen, alcance, fases y estrategias, liderazgo, cultura organizacional, resistencias y obstáculos, financiamiento.

Abstract

This paper presents the main characteristics to create a new institution of higher education in the UNAM, the ENES. The process that allows describing the characteristics, has been in development for the past two years and allows for a higher education model that has been replicated at the University, and is expected to generate more IES of this nature. Sharing this experience can contribute to be replicated in other parts of the country. The process of innovation management is described from 8 dimensions, which are: Origin, scope, phases and strategies, leadership, organizational culture, resistance and obstacles,

financing.

Palabras clave: innovación, gestión de la innovación, instituciones de educación superior.

Keywords: *innovation, innovation management, higher education institutions.*

Introducción

El proceso de gestión de la innovación en la creación y desarrollo de la ENES de la UNAM, tiene relevancia ya que, la justificación para la innovación en las IES en México y en el mundo, parte de una realidad concreta: los modelos tradicionales ya no están dando las mejores respuestas al entorno de complejidad, globalidad y de la economía del conocimiento, tal como lo expresan diversos organismos nacionales e internacionales (UNESCO, 2008, BANCO MUNDIAL 2005, ANUIES, 2003). La razón teórica y empírica de esta tesis es que *«en el contexto de este fenómeno y frente a la emergencia de un escenario distinto, las estructuras de la gran mayoría de las instituciones educativas resultan obsoletas. Su transformación es hoy urgente y necesaria»*. (Didrikson, 2008).

La ENES, creada en 2011 representa un modelo alternativo de institución y constituye una innovación en ES. Conocer cómo se ha desarrollado este proceso, a partir de un estudio que se lleva a cabo de 2014 a 2016 y al término de sus primeras generaciones, resulta importante para generar co-

nocimiento sobre la innovación en las IES.

2. Desarrollo

2.1. Marco teórico

Etimológicamente innovar significa introducir novedades en alguna cosa; mudar o alterar las cosas (Rivas, 2000. En, Sánchez Ramón Juan Miguel, 2005). Desde la perspectiva de la educación, Estebaranz (1994:462) y Barraza (2007: 20) destacan respectivamente que los fundamentos de la innovación actual se derivan del movimiento de escuelas eficaces de los años 60, pero no es sino hasta la década de los 70, en que adquiere importancia en el discurso educativo.

Barraza (*op. cit.*) señala que, en el caso del concepto de innovación existe una fuerte problemática en la conceptualización de la innovación educativa, la cual se manifestaba en cuatro indicadores:

- La falta de un marco teórico suficientemente desarrollado y compartido «que permita identificar qué es o no innovador» (Blanco y Messina, 2000).
- Diferentes denominaciones del término.
- La reducción del contenido conceptual de

la innovación educativa al volverse sinónimo de innovación tecnológica en educación.

- La subordinación de la innovación a la mejora continua.

Otros autores proponen que, una innovación en educación asume una crítica al proceso educativo original, lo que provoca una propuesta de cambio. *«... lo cierto es que todas las innovaciones pretenden aspirar al estatuto del cambio. Se innova (...) para generar cambios»* (Angulo, 1994: 359). *«Si uno cambia algo es para mejorar»* (Zabalza, 2008:78).

Castillo (1989. En: Blanco y Messina 2000: 43-44) *«en educación se pueden llevar a cabo cambios que afectan tan substancialmente a un sistema (legislación, currículum, estructura, etc.) que pueden ser considerados innovaciones; para que una innovación sea educativa debe involucrar necesariamente cambios en las personas»*. La innovación es, de acuerdo con (Carbo-nell, 2001^a: 17) *«...Una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización, que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas. Y, a su vez, de introducir, en una línea renovadora, nuevos proyectos y programas, materiales curriculares, estrategias de enseñanza y aprendizaje, mode-*

los didácticos y otra forma de organizar y gestionar el currículum, el centro y la dinámica del aula».

La innovación en la IES

Hacer cambios en las universidades, es como remover cementerios. (Ortega y Gasset)

La ANUIES (2003:16) precisa que innovación, es el proceso que hará posible: *«La incorporación en el sistema de Educación Superior de un nuevo enfoque educativo, flexible y eficiente, basado en el aprendizaje y que brinda atención al desarrollo humano integral del estudiante, a la formación en valores y a la disciplina intelectual»*.

La organización universitaria innovadora según Burton Clark (2000), *«son aquellas instituciones tradicionales que pasaron de ser esencialmente formadoras de profesionales a ser instituciones modernas con un desarrollo importante en investigación científica y tecnológica, y una actitud y práctica innovadora»*.

Cinco elementos caracterizan la estrategia: la dirección central reforzada; la periferia de desarrollo extendida, traspasando las fronteras universitarias para unirse con grupos y organizaciones externas mediante definiciones transdisciplinarias de los problemas; diversificar las fuentes de financiamiento;

convertir al personal docente y a los departamentos en dinámicas unidades creativas; y construir una cultura innovadora del trabajo que adopta y promueve el cambio (En López Segrera, 2000:3) Para Clark, la innovación juega un papel preponderante y decisivo en la formación del capital humano. (En, Tarapuez y col. 2012:112).

Para Didrikson (2008:34), los modelos universitarios innovadores, deben reunir los siguientes rasgos:

- 1) Una universidad innovadora es en la que los servicios educacionales son establecidos por el valor social del conocimiento.
- 2) La cultura de la innovación debe ser el valor académico relevante.
- 3) La innovación requiere modificar la organización administrativa.
- 4) La innovación se va construyendo, hasta que el cambio aparece y su trayectoria no permite retrocesos.
- 5) La innovación provoca un permanente debilitamiento de jerarquías de liderazgo tradicionales para dar lugar a esfuerzos conjuntos.
- 6) La cultura de la innovación descansa en la promoción permanente de consensos.
- 7) La innovación requiere del establecimiento de vínculos con instituciones nacionales y extranjeras.

El concepto de innovación, es complejo y multidimensional; de manera general, se le relaciona más con la intención de fortalecer la calidad de los procesos de aprendizaje, es decir, con los resultados de la formación (Kozanitis, 2012, en Guzmán Droguett, y col. 2015) que, con un cambio organizacional de las IES. Coincidimos con Larrea (2006: 21), la innovación en el contexto actual, se convierte en «*una obligación en la vida de las organizaciones*».

La gestión de la innovación en las IES.

El objeto de la gestión es la conducción de la organización. Harvey (2010) señala que: la Gestión de la innovación, es «*un conjunto de acciones que permiten planificar, desarrollar y evaluar los procesos educativos para lograr la innovación. En ella, se consideran tres elementos: La organización, los actores (comunidad educativa en general) y las tecnologías.*» (Harvey, 2010; 43). Para Torres (2000:5), «*pensar y conducir una estrategia de cambio educativo requiere no únicamente información y saber experto, sino criterio y sentido común, y no sólo re-pensar el modelo educativo tradicional sino el modelo tradicional de política educativa para el cambio educativo. Esto implica aceptar la necesidad del aprendizaje y el cambio de mentalidad no únicamente entre los docentes -que es para quienes se reconocen usualmente estas necesidades- sino entre los propios reformadores*».

2.2. Descripción de la innovación en la ENES

Las principales características de la ENES, (ENES PDI, 2011-2015) son:

- Aprendizaje autodirigido y supervisado.
- El diseño académico orienta la formación en diversas dimensiones: contexto local, regional, nacional y mundial.
- Vincula ideales pedagógicos humanistas y considera una formación centrada en el dominio de los conocimientos y habilidades profesionales. Recupera todo aquello que le permite la plenitud humana como su dimensión ética, estética y física, que incluyen a la cultura, al deporte y a la relación con el medio ambiente como factores insustituibles para impulsar una formación integral.
- La preparación que reciben los estudiantes les permitirá contar con el dominio conceptual y práctico de las materias, la sensibilidad social y sentido ético que se requiere, y la capacidad de incidir en la atención de problemas cotidianos.
- La figura de profesor-investigador como eje fundamental del cambio educativo. La estructura académica será departamental y deberá propiciar una visión global del conocimiento y la participación interdisciplinaria.
- El diseño curricular será flexible y dará cauce a diversos abordajes didácticos.
- El diseño curricular se construye en la articulación de una formación humanista con

el desarrollo de habilidades para aplicar conocimientos en la resolución de problemas; así como en el desarrollo de una ciudadana responsable.

- Los planes y programas de las licenciaturas asumen un modelo innovador en el que se atienden aspectos disciplinarios básicos y distintas perspectivas que, permiten a los estudiantes analizar los fenómenos en sus múltiples dimensiones.
- El diseño curricular es flexible. Cuenta con un porcentaje de materias optativas y ejes de formación obligatorios y optativos.
- La estructura curricular integra el aprendizaje de otros idiomas y el uso de las TIC.
- Incluye ejes transversales interdisciplinarios, transdisciplinarios y diversos abordajes metodológicos y organizacionales: cursos, talleres, seminarios, prácticas y estancias con distintas duraciones; así como modalidades presenciales, semipresenciales, a distancia y en línea.
- Se realizan procesos de evaluación del aprendizaje en distintos niveles: diagnóstico inicial, perfil intermedio y evaluación final docente-institución.

1.3 Proceso de la implementación de la innovación.

Para analizar la gestión de la innovación partimos del modelo propuesto por Mari-

na Tomás y col. (2010:148) al que se realizaron adecuaciones, definiéndose siete dimensiones que permiten describir el estudio del caso ENES; investigación que inició en 2014 y que culminará a finales de 2016-2017. Ésta, nos permitirá conocer los resultados obtenidos en la aplicación del proyecto académico (PA) y de las políticas de equidad (PE). En este apartado describimos el proceso de implementación desde la visión del promotor de la innovación, el Director. Esta descripción se llevó a cabo utilizando una entrevista realizada a través de un grupo focal.

El **origen** de la ENES parte de una decisión directiva (*top down*) interna a la UNAM. La causa que originó la nueva dependencia, es el reconocimiento de las nuevas tendencias en ES y la necesidad de hacer adecuaciones para atender las demandas sociales, lo que llevó a proponer más que un cambio en las dependencias ya existentes, a crear un espacio de innovación institucional integral en ES.

El **alcance**. Es integral ya que, de acuerdo con Moshen (2008: 62) abarca a la totalidad de los factores: organización, estructura y proyecto académico.

Fases de la innovación. Incluyó en la etapa de planeación el desarrollo de la propuesta y su presentación al Consejo Universitario que la aprobó. La de ejecución, se ha caracterizado por un proceso

complejo en el que se propone hacer de la innovación, un estilo de vida educativo dentro de la institución. Esto parte, de la selección de docentes de alto nivel que impulsan las carreras con un modelo innovador; así como las características de su PA. (Se generaron normas, procedimientos, y la creación o modificación de la estructura organizativa (creación de cargos). La evaluación está en proceso.

Liderazgo. El Director o promotor, es un líder interno y externo próximo, que actúa como impulsor y facilitador. Es transformacional de manera permanente y distribuido, ya que implica a la comunidad, otorga un apoyo constante y realiza una autoevaluación crítica de su función.

La **cultura organizacional**. Su comunidad asume la cultura de innovación y comparte los valores que caracterizan a la UNAM, destacan: alto compromiso y vinculación social; es laica y tolerante a las diferentes formas de pensar, pero también a las diferentes formas de ser.

Resistencias y obstáculos: Se han dado en todos los niveles: en la propia UNAM que le cuesta trabajo adaptarse y entender modelos y propuestas diferentes. La diversidad de la procedencia de los alumnos, no solamente por su origen geográfico; también, cultural y de formación. Los docentes provenientes de entornos académicos diversos; con un promedio de edad joven,

que requieren de procesos de formación pedagógica. Las resistencias sociales al cambio en una nueva institución. No obstante, prevalece el interés y la voluntad de su comunidad, lo que, permite consolidar la innovación.

Financiamiento. La ENES recibe fundamentalmente recursos de la UNAM; sin embargo, ha habido creatividad para generar recursos propios.

1.4 Evaluación de resultados.

La ENES en 2016, cuenta con resultados importantes dentro de los que destacan: Una población de más de 900 alumnos de 12,000 aspirantes de 24 estados de la República, lo que le da un carácter nacional. La planta académica proviene de diferentes nacionalidades, seleccionados a partir de un perfil riguroso y de calidad, provenientes de las mejores instituciones de ES de México y de otros países, evitando así la endogamia. De ellos, 49 son de tiempo completo y 121 de asignatura. El promedio de edad es de 40 años. 56.5% son mujeres y 43.5% hombres. Son miembros del SIN, 24 profesores; tres, tienen posdoctorado, 27 doctorado, 47 maestría, 44 especialización y 48 licenciatura. Proviene de 18 estados, y de países como: España, Austria, Brasil, Estados Unidos, India, Rumania, y Venezuela.

3. Conclusiones

Las licenciaturas cuentan con un modelo innovador que permite la interdisciplina y la transdisciplina; les caracterizan una gran flexibilidad curricular que permite al estudiante: construir su propio perfil profesional y optar por la movilidad escolar en diferentes dependencias nacionales e internacionales; incorporan en su formación a las artes, humanidades, y a la ciencia en una sola propuesta.

Dados los resultados de la ENES, la UNAM ha decidido continuar con este modelo. En 2012 se crea la ENES Morelia y se perfila la creación de nuevas instituciones en otras entidades de la federación.

Si bien; el éxito o fracaso de un modelo innovador, solo se puede evaluar en un estudio longitudinal a más de 10 años, consideramos que esta institución cuenta con todos los elementos para que la innovación en una IES se pueda lograr.

Referencias

Angulo Rasco, J. F. (1994). *Innovación, cambio y reforma: algunas ideas para analizar lo que está ocurriendo*. En J. F. Angulo y N. Blanco (Coord.) *Teoría y desarrollo del currículo* (pp. 357-367). Málaga, Aljibe.

ANUIES: Asociación nacional de universi-

- dades e instituciones de educación superior, (2003). *Documento estratégico para La Innovación en la Educación Superior*. México, D. F. Primera edición. Segunda edición 2004. (p. 226).
- Banco Mundial. (2005) *Educación Superior en América Latina La dimensión internacional*. Recuperado de http://obiret-iesalc.udg.mx/sites/default/files/publicaciones/educacion_superior_en_al_la_dimension_internacional_0.pdf
- Barraza Macías, A. (septiembre de 2007). Análisis conceptual del término innovación educativa. *Revista Visión Educativa IUNAES* Vol. 1, No. 3. Recuperado de <http://iunaes.mx/wp-content/uploads/2013/04/03-Septiembre-de-2007.pdf>
- (2007) La gestión de los procesos de innovación. *Avances en supervisión educativa*, junio de 2007, No. 6. Revista de la Asociación de Inspectores de Educación en España. Recuperado de http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_contentBARRAZA MACÍAS A.
- Clark, B. (2000). *Creando universidades innovadoras: estrategias organizacionales para la transformación*, Programa Editorial de la Coordinación de Humanidades/Porrúa En: Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia, Las universidades en América Latina: ¿reformadas o alteradas? La cosmética del poder financiero. El impacto de la globalización y de las políticas educativas en los sistemas de educación superior de América Latina y el Caribe.
- Carbonell J. (2001). *La aventura de innovar*. El cambio en la escuela. Ed. Morata, Madrid.
- Didrikson, A. (2008). *Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe*. UNESCO, ISELAC. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001619/161990s.pdf>
- Estebaranz, A. (1994). *Didáctica e Innovación Curricular*. Universidad de Sevilla: Servicio Publicaciones. España.
- Escuela Nacional de Estudios Superiores (2012). *Plan de Desarrollo Institucional ENES LEON 2011-2015*. UNAM. Recuperado de

http://enes.unam.mx/archivos/Plan_de_desarrollo.pdf

- Guzmán D, y col. (2015). Innovación curricular en la educación superior ¿Cómo se gestionan las políticas de innovación en los (re)disños de las carreras de pregrado en Chile? *Perfiles Educativos* | vol. XXXVII, núm. 149, 2015 | IISUE-UNAM. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/pe-redu/v37n149/v37n149a4.pdf>
- Harvey, I. C. (Julio de 2015). Evaluación de un modelo de gestión de innovación en la práctica educativa apoyada en las TIC. Estudio de caso: UNIMET. *Revista de Medios y Educación*. N° 47. ISSN: 1133-8482. e-ISSN: 2171-7966. doi: 10.12795/pixelbit.2015.i47.09
- Larrea, J. L. (2006): *El desafío de la innovación*. Barcelona: Editorial UOC. (p. 160).
- López S. F. (2000). Estrategias para la construcción de universidades innovadoras. *Revista de Educación Superior y Sociedad*. VOL 11 N° 1: 3-8. Editorial. (p. 3)
- Moschen, Juan Carlos (2005), *Innovación. Decisión y búsqueda permanente*, Bonum, Buenos Aires. (p. 158).
- Sánchez, J. M. (2005). La innovación educativa institucional y su repercusión en los centros docentes de Castilla-La Mancha, en la *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol. 3, No. 1. (pp. 638-664).
- Tarapuez, C, Osorio C. y Hernández. (Julio-septiembre de 2012) Burton Clark y su concepción acerca de la Universidad Emprendedora *TENDENCIAS* Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño Vol. XIII. No. 2. (pp. 103-118).
- Torres, R.M. (1999b). Reformadores y docentes: El cambio educativo atrapado entre dos lógicas. Documento de trabajo preparado para el foro: *Los docentes, protagonistas del cambio educativo*, organizado por el Convenio Andrés Bello (Cartagena, 1-4 diciembre, 1999). Recuperado de http://www.oei.es/reformaseducativas/reformadores_docentes_cambio_educativo_dos_lógicas_torres.pdf
- Tomàs, M., Castro, D. y Feixas M. (22 de marzo de 2010) Dimensiones para el análisis de las innovacio-

nes en la universidad. propuesta de un modelo. *Bordón* 62 (1). Páginas 139-151, ISSN: 0210-5934 • 139. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3178545.pdf>

UNESCO. (2008). *Reflexiones en torno a la evaluación de la calidad educativa en América Latina y el Caribe*. Publicado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). (p. 100).

UNESCO IESALC. (2008). *Tendencias en la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. Caracas Venezuela. (p. 410).

Zabalza M. (2008) El Espacio Europeo de Educación Superior. Innovación en la enseñanza universitaria. Revista *Innovación educativa*, n.º 18. (pp. 69-95). Recuperado de <https://dspace.usc.es/bitstream/10347/4437/1/06.Zabalza.pdf>

Programa bases de ingeniería en educación media superior (PBI)

Julián Guillermo Zamorano Estrada, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro, México, jzamorano@cecylteqsanjuandelrio.edu.mx

Resumen

Como en el resto del mundo, el país y el estado requieren personal formado en las áreas de Ingeniería; debido al acelerado crecimiento industrial, este déficit representa un gran problema para cubrir puestos especializados.

El Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro (CECyTEQ) afronta este reto, desarrollando el Programa Bases de Ingeniería, tomando como referencia experiencias exitosas en los Estados Unidos (Project Lead the Way, PLTW); buscando contribuir a satisfacer la demanda del sector productivo de la región, formando capital intelectual, capaz de dar respuesta a las exigencias del contexto competitivo global.

El Programa Bases de Ingeniería se establece como una alternativa de mejora al nivel de egreso de los estudiantes de Media Superior, para que su éxito sea mayor en las matemáticas y ciencias experimentales, y facilitar su ingreso en las Instituciones de Educación Superior en carreras tecnológicas.

Abstract

As in the rest of the world, the country and the state require staff trained in the areas of engineering; due to rapid industrial growth, this deficit is a big problem to fill specialized positions.

The Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro (CECyTEQ) faces this challenge by developing the Basis of Engineering Program, with reference to successful experiences in the United States (Project Lead the Way, PLTW); seeking to help in meeting the demand of the productive sector of the region, by forming intellectual capital, able to respond to the demands of the global competitive environment.

The Bases Engineering Program is established as an alternative to improve the level of outflow of students in Higher Secondary, so their success is greater in mathematics and

experimental sciences, in order to facilitate their entry into technology careers from Higher Education Institutions.

Palabras clave: ingeniería, PLTW, PBL, CEC, TEQ.

Keywords: engineering, PLTW, PBL, CEC, TEQ.

1. Introducción

El estado de Querétaro, ocupa una posición privilegiada en el contexto nacional, teniendo una de las economías más dinámicas del país, favorecida por su ubicación geográfica y por el avance en su industrialización y el fuerte crecimiento de los sectores comercial y de servicios, se ha convertido en un polo de atracción para empresas nacionales y extranjeras que demandan servicios de alto nivel, de manera especial en el campo de los recursos humanos y por consecuencia en la educación.

Sin embargo, en el nivel medio superior consideramos que hacen falta esquemas que vayan más allá de la educación convencional, con mejor orientación hacia el aspecto tecnológico y el campo de la investigación. En este sentido, se presenta el proyecto «Bases de ingeniería» como una alternativa de mejora al nivel de egreso de los estudiantes de Media Superior, para que su éxito sea mayor en las matemáticas y ciencias experimentales, y facilitar su ingreso en las IES en carreras tecnológicas. La idea surge, tomando como referencia el

proyecto «Project Lead The Way» (PLTW), de la Unión Americana a través de la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

A nivel mundial existe una gran demanda de talento calificado en las áreas de Ingeniería que, por lo general, no se cubre. Según la consultora Kelly Services, esta demanda crecerá anualmente 11% hasta el año 2023. (Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, 2015). A pesar de la aparente abundante oferta de educación a nivel superior en México «Actualmente, en nuestro país, hay cerca de 3 mil instituciones de educación superior, un universo “bárbaro”, consideró Enrique Fernández Fassnacht» (Rojas, 2014), el porcentaje de egresados del nivel medio superior que continúan estudiando en alguna carrera (TSU, Ingeniería o Licenciatura) a nivel nacional es muy bajo, menos del 45% en promedio, para el caso del Bachillerato Tecnológico, 48.3% (TUIRÁN, 2016); más bajo

aún, es el porcentaje de los que eligen una carrera del área tecnológica ya que «sólo 40 de 100 alumnos cursa una ingeniería» (EXPANSIÓN CNN, 2013). En el estado de Querétaro, para el ciclo 2014-2015, sólo el 33.7% de aspirantes a ingresar a la Educación Superior eligió como primera opción alguna carrera de corte tecnológico, según cálculos propios con información de la ANUIES (2015).

«Talento: la verdadera energía en la que México debe invertir» (HAYS Recruiting experts worldwide, 2015). Como una posible respuesta a esta necesidad de talento, en el estado de Querétaro el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro desarrolla el «Programa de Bases de Ingeniería en la Educación Media Superior» (PBI).

2.2 Descripción de la innovación

El objetivo general del programa es impulsar entre los estudiantes de educación media superior, el interés por las ciencias exactas y la investigación para forjar una nueva generación de ingenieros competentes al entorno global productivo, todo ello basado en sistemas de aprendizaje teórico-práctico, el cual consiste, en cursos prácticos adicionales al plan curricular del Bachillerato Tecnológico, en los cuales los estudiantes generan proyectos durante sus seis semestres de estancia en el plantel,

para desarrollar productos con una sólida base de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Dentro de los objetivos específicos podemos destacar:

Sentar las bases para crear una nueva generación de ingenieros que participen en la vida productiva de la región y contribuyan a la competitividad del país.

Crear vínculos con las IES en las áreas de Ciencias e Ingeniería, canalizando a los egresados de EMS para que cursen exitosamente estas carreras.

Contribuir a satisfacer la demanda del sector productivo de la región, formando capital intelectual, capaz de dar respuesta a las exigencias del contexto competitivo global. Potenciar las capacidades y elevar el nivel de competencia de los docentes participantes en el proyecto, mediante capacitación especializada, e intercambios académicos de alto nivel.

El concepto se enfoca en facilitar conocimientos más profundos de los campos disciplinares de matemáticas, ingeniería y ciencias experimentales, a los estudiantes destacados en estas áreas, previa identificación de los que reúnan el perfil para participar exitosamente en el proyecto, integrando grupos reducidos, con la guía de los maestros más competitivos del Colegio, con enfoque en alguna de las siguientes tres áreas de la Ingeniería:

Producción y automatización, TIC's y programación y energías renovables.

Participan como asociados estratégicos, integrantes del sector productivo, Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológicos, para crear la cadena de valor, articulando los niveles educativos y la generación de conocimientos para su aplicación en el desarrollo productivo de la entidad. Actualmente, el Colegio formaliza esta relación con algunos de los principales centros de investigación tales como: CIDESI, CIATEQ, CIDETEQ, (Condumex Grupo CARSO); CFATA-UNAM Campus Juriquilla, CICA-TA-IPN. Al igual que con las Universidades Politécnica (UPQ y UPSRJ), Aeronáutica (UNAQ), Tecnológicas (UTEQ, UTSJR y UTC) e Institutos Tecnológicos (ITQ, ITSJR e ITESHU).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación del programa se realiza en tres etapas: En la etapa uno se lleva a cabo la selección de alumnos que se incorporan al programa; la etapa dos comprende propiamente el desarrollo de los cursos; la etapa tres inicia con el egreso y seguimiento de los alumnos.

El proceso de selección (Ilustración 1) es primordial para el desarrollo y éxito del programa, ya que la fortaleza del mismo se encuentra en los alumnos que lo integran. Esta etapa inicia desde la promoción de la oferta educativa del CECyTEQ en las diferentes secundarias de la zona. Se les da a los alumnos una plática introductoria al programa, los criterios de selección son los siguientes:

Interés del alumno por estudiar carreras de Ciencias e Ingeniería.

Seleccionar como especialidad técnica Producción Industrial.

Resultados del examen CENEVAL (alumnos que obtuvieron los resultados más altos en matemáticas, español, razonamiento lógico matemático y verbal).

Coficiente intelectual CI (Prueba RAVEN); alumnos con perfil debajo del promedio no se integran al programa, pero si a los grupos ordinarios.

Habilidades verbales y matemáticas (Prueba TEA II).

Personalidad (Prueba BFQ); características de personalidad: energía, afabilidad, tesón, estabilidad emocional y apertura mental.

Se combinan los resultados de las pruebas anteriores y se seleccionan los mejores candidatos para el proyecto, en grupos de 35 alumnos máximo. En esta etapa es muy importante que los padres de familia estén interesados también en el programa.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

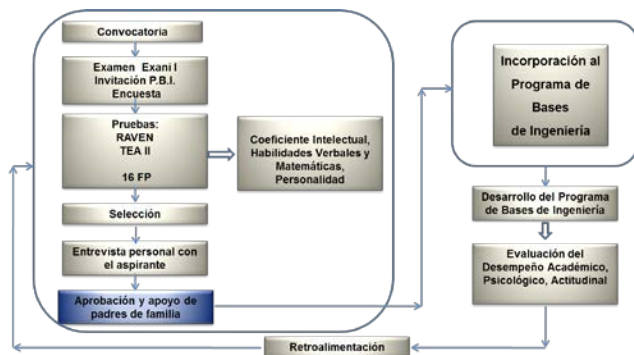


Ilustración 1. Proceso de Selección Alumnos de Bases de Ingeniería

El desarrollo del programa se lleva a cabo durante los seis semestres que dura el programa de Bachillerato Tecnológico, con una carga adicional de seis horas a la semana en su plan de estudios, conforme se ve en la siguiente figura (Ilustración 2):

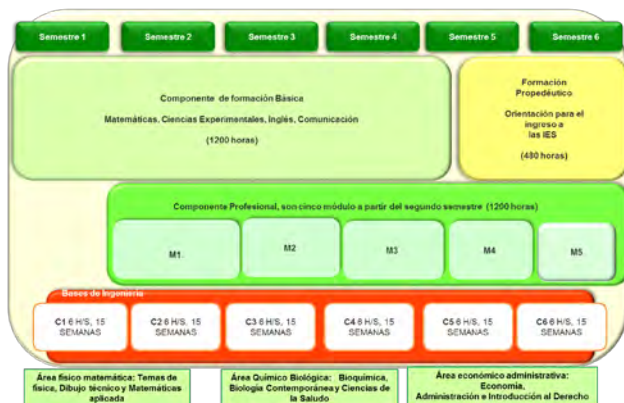


Ilustración 2. Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico con las materias adicionales del PBI

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Las asignaturas a cursar, dependiendo el enfoque, son las siguientes (Ilustración 3):

	Bases de Ingeniería Formato PLTW	Enfoque en TICs para Programación	Enfoque en E-R para Electricidad
1er semestre	Des. Del pensamiento lógico y matemático (DPLyM)	Desarrollo de habilidades del pensamiento lógico y matemático	Desarrollo de habilidades del pensamiento lógico y matemático
2do semestre	Introducción al Diseño Ingenieril	Metodología de la programación	Introducción al diseño Ingenieril
3er semestre	Electrónica Digital y Programación	Introducción al Diseño Ingenieril	Fundamentos de Energías Renovables
4to semestre	Principios de Ingeniería	Sistemas digitales y programación	Aprovechamiento de Energía Solar
5to semestre	Manufactura Integrada a Sistemas Computacionales	Sistemas de Telecomunicaciones	Aprovechamiento de Energía Eólica
6to semestre	Diseño y Desarrollo Ingenieril Ingeniería: Mecánica, mecatrónica, electrónica, prod. Ind., mantto. Indus.	Ingeniería de Software y proyectos	Diseño y Desarrollo Ingenieril en E-R

Ilustración 3. Asignaturas a cursar según el enfoque

En las asignaturas adicionales al plan de estudios oficial que sustentan el proyecto los estudiantes:

Utilizan simuladores en computadoras y equipo electrónico para conocer acerca de la lógica de la electrónica a medida que diseñan, prueban y construyen circuitos y dispositivos.

Estudian los conceptos teóricos de diseño y utilizan tecnología de punta para trasladar el diseño conceptual en prototipos físicos. Diseñan y conducen efectivamente experimentos reproducibles en áreas de biología, química y física.

Resuelven la problemática con la adecuada aplicación de las matemáticas.

De manera general se puede decir que en

el desarrollo del programa se identifican tres momentos definitorios en la orientación vocacional de los participantes:

Primer año. Inmersión al PBI; se busca incrementar el interés y habilidades identificadas en la selección. Se trabaja en el fortalecimiento del pensamiento lógico y matemático, así como un acercamiento inicial con la ingeniería.

Segundo año. Conoce en mayor grado el PBI, las alternativas profesionales, las Instituciones de Educación Superior y los Centros de Investigación. Adquiere mayor dominio en su formación técnica, lo que refuerza su orientación vocacional. Participa en concursos de creatividad tecnológica estatales, nacionales e internacionales (CCECYT, CONCyTEQ, CONACYT, IN-

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

TEL-ISEF, etc.).

Tercer año. Decide y concreta su elección de carrera profesional; consolida su interés por el área de ingeniería al realizar Prácticas Profesionales (240 horas) en la industria de la región, selecciona la IES de su interés y realiza Estadía Universitaria (6 semanas).

El egreso y seguimiento de los graduados del Programa Bases de Ingeniería es la última etapa. Ingreso a la IES de su preferencia, perfil de egreso acorde a las expectativas del programa, desempeño académico arriba del promedio.

En la siguiente ilustración se observa de manera condensada la trayectoria del alumno en el PBI (Ilustración 4):



Ilustración 4. Trayectoria del alumno en el Programa Bases de Ingeniería

2.4 Evaluación de resultados

Dentro de los principales resultados del PBI tenemos los siguientes:

2.4 Evaluación de resultados

Dentro de los principales resultados del PBI tenemos los siguientes:



Gráfica 1. Crecimiento de la matrícula en los últimos tres ciclos

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación



Gráfico 2. Número de alumnos graduados



Gráfico 3. Continuidad Académica



Gráfico 4. Comparativo resultado promedio EXANI-II (Fuente: UIQ)



Gráfico 5. Comparativo promedio aptitudes prueba DAT (Fuente: UIQ)

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación



Ilustración 5. Vinculación con Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación

3. Conclusiones

El Programa Bases de Ingeniería retoma la experiencia del programa «Project Lead the Way» (PLTW) de los Estados Unidos, un programa innovador que ofrece un plan de estudios basado en proyectos reales dentro de las empresas, lo que permite a los estudiantes conocer cómo será su ámbito de trabajo futuro.

El Programa se estableció como una alternativa de mejora al nivel de egreso de los estudiantes de EMS, para que su éxito sea mayor en las matemáticas y ciencias experimentales, y facilitar su ingreso en las IES en carreras tecnológicas.

Con base en los resultados mostrados anteriormente podemos afirmar que hemos cumplido satisfactoriamente los objetivos del programa, ya que:

Actualmente, hay más de mil alumnos inscritos en Bases de Ingeniería y, por cada espacio disponible se reciben tres solicitudes.

Más del 90% de los egresados continúan sus estudios a nivel superior; más del 80% de éstos lo hacen en carreras de ingenierías o ciencias.

Se han fortalecido vínculos con IES en áreas de Ciencias e Ingeniería mediante diversos programas preuniversitarios.

Al ser un programa basado en el aprendizaje por proyectos, tanto alumnos como

docentes asumen retos distintos a los presentados en una enseñanza tradicional; teniendo participación local, nacional e internacional.

Referencias

- ANUIES. (2015). ANUARIO EDUCACIÓN SUPERIOR LICENCIATURA 2014-2015. MÉXICO: ANUIES.
- EXPANSIÓN CNN. (04 de Marzo de 2013). expansión.mx. Recuperado de expansión.mx/mi-carrera/2013/02/28/ingenieros-escasean-en-mexico
- Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia. (2015). Reporte Anual de Actividades. México: FUMEC.
- HAYS Recruiting experts worldwide. (2015). Reporte Laboral México 2015. México: Hays plc.
- Rojas, H. (2014 de febrero de 2014). Educaciónfutura.org. Recuperado de <http://www.educacionfutura.org/el-examen-de-ingreso-a-las-ies-deberia-aplicarse-en-dia-unico-anuiel/>
- TUIRÁN, R. (25 de Mayo de 2016). Desafíos de la Educación Média Superior en Querétaro. 58. Querétaro, Querétaro, México: SEMS.

Evaluación del primer ciclo formativo de un curriculum basado en competencias de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad de Chile

Lilian Toledo Rodríguez, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Chile,
ltoledo@med.uchile.cl

Claudia Arancibia Salvo, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Chile,
carancibia@med.uchile.cl

María Angélica Fernández Gallardo, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Chile,
ma_fernandez@med.uchile.cl

Luis Romero Romero, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Chile,
lromero@med.uchile.cl

Virginia Varela Moraga, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Chile,
vvarela@med.uchile.cl

Resumen

En el año 2013, se comienza a impartir un nuevo curriculum de formación basado en competencias, para todas las carreras de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. En Fonoaudiología se reformula el plan de formación, que incluye cambios no solo en la malla curricular sino además en las metodologías de enseñanza y de evaluación, haciéndolas más acordes al aprendizaje centrado en los estudiantes.

En forma paralela se comienza a diseñar un plan de evaluación del primer ciclo de formación, el cual corresponde a los cuatro primeros semestres académicos; esta evaluación se realizó 2015.

Se seleccionaron resultados de aprendizaje pertenecientes a la matriz de competencias y subcompetencias. Se construyeron dos casos clínicos, uno del área de comunicación en adultos y otro de comunicación infantil, los cuales se dividieron en 4 situaciones evaluativas: recopilación de antecedentes, entrevista clínica, análisis de casos y autoevaluación. En la primera situación evaluativa solo el 27,7% de los alumnos lograron un rendimiento

acorde a lo esperado, en la entrevista clínica el 60,6% se encuentra dentro del estándar esperado, en análisis de casos alcanza un rendimiento adecuado un 55,1% de los alumnos. Finalmente en la autoevaluación los estudiante demuestran autocrítica en los diferentes aspectos de su desempeño.

Es importante el monitoreo continuo de la implementación del currículum, que permita introducir mejoras en beneficio de la formación de los estudiantes. De la evaluación del Ciclo 1 se observa que es necesarios revisar diferentes aspectos del plan de formación.

Abstract

In 2013, a new curriculum based on competence was established for all careers at the Faculty of Medicine of the University of Chile. In the career of Speech Therapy, the training plan is reformulated. This includes changes not only in the curriculum but also in the teaching methodologies and evaluation, which makes them more suited to student-centered learning.

In parallel, a plan to assess the first training cycle is designed. This cycle corresponds to the first four semesters. The assessment was finally conducted in 2015.

In the assessment, the learning outcomes pertaining to the matrix of skills and sub skills of the first two years of training were selected. For the assessment, two clinical cases were built, one in the area of communication in adults and another one in child communication. These were divided in 4 evaluative situations: collection history, clinical interview, case analysis and self-assessment

In the first evaluative situation only 27.7% of students achieved a performance in line with expectations, in the clinical interview 60.6% is within the expected standard, in case analysis 55.1 % of students reaches adequate performance. Finally, in the student self-evaluation, students are self-critical in different aspects of their performance.

Continuous monitoring of the implementation of the curriculum that allow improvements to the benefit of the students is important. Evaluation of Cycle 1 shows that it is necessary to review different aspects of the training plan.

Palabras clave: curriculum basado en competencias; evaluación curriculum, fonoaudiología.

Keywords: curriculum based on competences; curriculum evaluation, speech therapy.

1. Introducción

En el marco del Proyecto de Desarrollo Institucional de modernización del pregrado impulsado por la Vicerrectoría de Asuntos Académicos de la Universidad de Chile, en el año 2006 las 8 carreras de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (enfermería, fonoaudiología, kinesiología, medicina, obstetricia y puericultura, nutrición y dietética, tecnología médica y terapia ocupacional) inician un proceso de innovación de sus curriculum (Armanet y De Barbieri, 2009; Sepúlveda, 2013).

El proceso se inicia con la conformación de una comisión de innovación curricular compuesta por académicos del Departamento de Fonoaudiología más un representante del estamento estudiantil. El primer hito corresponde a una consulta masiva a una serie de actores relevantes en el proceso de formación de los fonoaudiólogos, donde se evidencian una serie de fortalezas pero también debilidades, las cuales son consideradas para la construcción del nuevo perfil de egreso y plan de formación, que incluye cambios no solo en la malla curricular sino además en las metodologías de

enseñanza, e incorporación de nuevas formas de evaluación más acordes al aprendizaje centrado en los estudiantes (Maggiolo, Coloma, Toledo, Martínez, y Hormazábal, 2012).

En el año 2013, se comienza a impartir un nuevo curriculum de formación basado en competencias, el cual considera dentro de su implementación, la evaluación de tres ciclos de formación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El año 2006 la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile inició el proceso de innovación curricular. Este proceso obedeció a la decisión estratégica de instalar un cambio curricular que potencie la configuración de la identidad institucional. Esto implicó que progresivamente las carreras adopten un modelo curricular basado en competencias que se exprese en un perfil de egreso consecuente con ello (Arancibia, Peñaloza, y Coloma, 2015).

Se trabajó con una metodología de cinco fases: 1) política, 2) diseño, 3) instalación, 4) implementación y 5) evaluación. Para llevar a cabo este proceso se conformó una

Comisión Central de Innovación Curricular, la cual está constituida por los directores de las ocho escuelas de pregrado, subdirectores y/o encargados de las comisiones locales, representantes del Instituto de Ciencias Biomédicas, Escuela de Salud Pública, Departamento de Educación en Ciencias de la Salud y delegados de los estudiantes. Adicionalmente cada unidad conforma las comisiones locales de innovación curricular (CLIC).

El proceso implicó una profunda revisión del proyecto formativo de profesionales fonoaudiólogos(as) que existía actualmente; desde los fundamentos disciplinares que orientarán el nuevo currículum y el establecimiento de las competencias básicas, hasta las demandas metodológicas que requiere un modelo basado en competencias (Maggiolo, et al., 2012)

El primer gran hito comprendió el levantar las demandas formativas por parte de actores relevantes y marcos de referencia que aportan a la pertinencia de la formación de pregrado de los profesionales fonoaudiólogos. El conocer las demandas permitió declarar un nuevo perfil de egreso profesional consistente con la misión de la Universidad de Chile. Dicho perfil permitió establecer los dominios de formación (intervención, investigación, promoción y prevención, ges-

ción y compromiso social), un recorrido de aprendizaje en el que se explicitan las competencias, subcompetencias e indicadores de logro y la malla curricular que representa la secuencia formativa.

La implementación de este nuevo currículum basado en competencias, a partir del año académico 2013, se fundamenta en diversos aspectos que son ventajosos para la formación de pregrado de profesionales de la salud. Entre ellos destaca de modo fundamental la focalización de la enseñanza en el estudiante como actor principal. A ello se suma el fortalecimiento del área de formación general, la articulación entre el pregrado y el postgrado, la integración de los procesos formativos y la promoción tanto de la movilidad estudiantil como de la flexibilidad curricular.

En forma paralela al inicio del nuevo currículum la CLIC, con la asesoría de la Unidad de Evaluación Curricular de la Dirección de Pregrado (UEC) de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, comienza a planificar la evaluación del primer ciclo de formación. Entendiendo a la evaluación como una instancia fundamental para el mejoramiento continuo de los currículum (Riveros, Soto, Salazar y Andrighetti, 2016).

2.2 Descripción de la innovación

El modelo de evaluación propuesto por la Facultad de Medicina de la Universidad de

Chile, busca satisfacer los requerimientos que dicen relación con la pertinencia y coherencia del rediseño de sus carreras, a manera de obtener información que pueda ser utilizada para la mejora continua de los currículum (Riveros, et al, 2016).

El proceso de preparación de la evaluación del primer ciclo, correspondiente a los cuatro primeros semestres, se inicia en la Facultad de Medicina en 2014 en las carreras con un currículum de cinco años, incluida la carrera de Fonoaudiología (Álvarez, Arancibia, Bowen, Castro, Fernández, Jara, Romero, Toledo y Varela, 2016).

Se contempla la evaluación de 3 ciclos formativos: a) Ciclo 1, correspondiente a los cuatro primeros semestres, b) Ciclo 2, quinto al octavo semestre, y c) Ciclo 3, semestres noveno y décimo.

La metodología de trabajo, considera tres ejes centrales: a) la estructuración del trabajo según tareas que tienen asociados resultados y productos específicos, b) gestión del conocimiento en el área de evaluación, y c) el trabajo semanal y continuo de la comisión local de innovación curricular con la UEC.

El proceso llevado a cabo para construir el instrumento de evaluación requirió una primera etapa de análisis de las competencias

y sub competencias de todos los dominios de formación, especificando el desarrollo de éstas a lo largo del currículum, posteriormente se clasificaron cada una de las competencias, subcompetencias, y resultados de aprendizaje según las taxonomías del dominio cognitivo, afectivo y psicomotriz, se definieron los criterios de selección de competencias y subcompetencias evaluables en este ciclo, se analizaron los contextos de aprendizaje, indicadores de logro para cada nivel, y su respectivo alineamiento con los resultados de aprendizaje.

Finalmente se diseñaron situaciones e instrumentos de evaluación, utilizando como criterios la pertinencia, viabilidad técnica, recursos físicos y humanos disponibles para la ejecución del proceso.

Así, la evaluación del primer ciclo de la carrera de Fonoaudiología consideró cuatro situaciones evaluativas (SE1, SE2, SE3 y SE4) relacionadas entre sí e instrumentos específicos (ver Figura 1).

La SE1 correspondió al análisis de dos casos clínicos (uno de niños y otro de adultos), en los cuales los alumnos debían analizar desde diferentes perspectivas.

La SE2 consintió en la realización de una entrevista clínica a un paciente simulado de acuerdo a la condición de salud descrita en la SE1.

En la SE3 los alumnos debía realizar un

análisis de un corpus de lenguaje relacionados con los casos descritos en la SE1.

Finalmente, la SE4 correspondió al reporte de la percepción del rendimiento de los alumnos a través de una encuesta de autoevaluación, en la cual se les preguntaba por las dificultades enfrentadas, fortalezas del desempeño, aprendizajes, etc.

Los instrumentos utilizados en la evaluación fueron: pautas de corrección, pautas de evaluación y rúbricas.

Figura 1. Resumen etapas de evaluación ciclo 1

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La cohorte evaluada fue la de ingreso 2013, debido a que es el año académico en que se inició la puesta en marcha del currículum innovado.

El criterio de selección de los estudiantes de la cohorte 2013 de la carrera de Fonoaudiología para la evaluación del Ciclo 1 fue: «pueden rendir la evaluación de Ciclo 1 aquellos estudiantes que, habiendo ingresado en 2013, aprobaron todos los cursos de los cuatro primeros semestres de la carrera a marzo de 2015».

La evaluación de la SE1 y SE2 se llevó a cabo en abril 2015 en dependencias del Centro de Habilidades Clínicas de la Facul-

tad de Medicina de la Universidad de Chile y las SE3 y SE4 en agosto del mismo año.

2.4 Evaluación de resultados

Participaron en el proceso completo de evaluación del Ciclo 1, el 68,6% de los alumnos de la cohorte (24 alumnos). En la SE1 y SE2 participó un 94,3% de los alumnos, en SE3 un 68,6% y en la SE4 un 65,7%.

A continuación se presentan los resultados generales de las 3 primeras situaciones evaluativas.

Gráfico 1. Resultados generales de las situaciones evaluativas 1, 2 y 3

Con respecto a la SE1, se observa que la mayoría de los alumnos de la cohorte obtuvo un rendimiento bajo lo esperado (72,7%), es decir que no lograron seleccionar y fundamentar en forma coherente y pertinente al menos 3/4 aspectos considerados fundamentales. Esta situación evaluativa contemplaba el análisis de 2 casos clínicos, uno del área infantil y otro de adultos. En el área infantil el 100% de los alumnos se ubicó bajo estándar, mientras que en adultos correspondió al 43,8%.

En la SE2, en la cual los alumnos debían enfrentarse a un paciente simulado, se evaluaban los siguientes ítems: bienvenida, recopilación y manejo de información, comu-

nicación efectiva, empatía y cierre/despida. Se observa que en ambos casos los alumnos obtienen un rendimiento estándar (60,6%) o sobre estándar (12,1%). El ítem con mejor rendimiento fue bienvenida el cual fue cumplido por el 100% de los estudiantes, el menor rendimiento fue observado en el ítem de recopilación y manejo de información donde un 73% se ubicó bajo estándar.

En relación a las SE3 correspondiente al análisis de los corpus, un porcentaje importante de los alumnos se ubicó bajo estándar (44,9%). En el análisis del caso adultos el ítem de memoria y atención es donde

obtuvieron mejor rendimiento, mientras que en función ejecutiva y pragmática fueron los más bajos. Con respecto al caso de niños se observaron los mejores rendimientos en léxico, pragmática y síntesis del desempeño lingüístico, mientras que fonología y morfosintaxis fueron los más bajos.

En la SE4, los estudiantes realizaron una autoevaluación. Para ello se utilizó un instrumento digital de 6 preguntas de respuesta abierta. A los estudiantes se les pedía una reflexión personal sobre las experiencias vividas en la evaluación del Ciclo 1. A continuación se presenta un resumen cualitativo de las respuestas.

Pregunta 1. ¿Cómo te sentiste?

Se pudieron observar relatos relacionados con aspectos positivos y negativos. Entre los positivos se señalan: comodidad, haberse sentido bien, seguros y motivados. Entre los aspectos negativos: incomodidad, inseguridad o haber olvidado algunos conceptos.

Pregunta 1	Ejemplos de citas declaradas por los estudiantes
Aspectos positivos	<i>Me sentí cómoda en el proceso. / Me sentí bien en general. / ... fue una experiencia enriquecedora, en el sentido de que pude experimentar por primera vez casos de esta índole.</i>
Aspectos negativos	<i>Me sentí incómoda, ya que no siento que me hayan preparado para enfrentar una situación así. / Finalmente, en la situación tres, sentí que no recordaba algunos aspectos teóricos importantes. / Me sentí en un inicio insegura de mis conocimientos.</i>

Pregunta 2. ¿Qué dificultades tuviste o enfrentaste durante el proceso?

El análisis hecho por los estudiantes es crítico, dado que representa la oportunidad de reportar las dificultades y ahondar en ellas.

Pregunta 2	Ejemplos de citas declaradas por los estudiantes
	<i>/...no me acordaba de muchas cosas, sobretodo de cosas específicas. / Me sentí un poco en desventaja por no recordar algunas temáticas.</i>

Pregunta 3. ¿Qué fortalezas puedes destacar de tu desempeño?

Esta pregunta se plantea a los estudiantes en términos positivos. Las fortalezas apuntan en gran medida a «sentirse capaz» de realizar, de ahondar, de entrevistar, de manejar, de averiguar.

Pregunta 3	Ejemplos de citas declaradas por los estudiantes
	<i>/ Ya tengo la experiencia de enfrentarme con un paciente y me siento capaz de manejar la situación. / Soy capaz de rescatar información relevante. / Fui capaz de realizar mi mayor esfuerzo.</i>

Pregunta 4. ¿Qué aspectos estimas que enfocaste y desarrollaste en forma adecuada?

Las respuestas apuntan a «haber enfocado bien», haber podido manejar la situación pese al poco conocimiento específico.

Pregunta 4	Ejemplos de citas declaradas por los estudiantes
	<i>/...mis habilidades blandas, ahora me siento más segura sobre ellas. / Creo que el análisis del caso y la entrevista con el paciente simulado fue lo que mejor pude desarrollar. /...siento que me desarrollé con naturalidad, y tranquilidad, intentado transmitirle eso al paciente.</i>

Pregunta 5. ¿Qué aspectos estimas que deberías haber enfocado y desarrollado con más precisión?

Las narrativas apuntan a componentes específicos de su proceso de enseñanza aprendizaje, tales como «morfosintaxis», «lenguaje de niños», temas específicos de «lenguaje adultos».

Pregunta 5	Ejemplos de citas declaradas por los estudiantes
	<i>Pienso que me falta repasar los aspectos teóricos más específicos, pues hay precisiones técnicas que en este minuto no recuerdo. /...creo que debí poner más atención a los contenidos del ramo Fundamentos Cognitivos de la Comunicación.</i>

Pregunta 6. ¿Qué crees haber aprendido durante esta experiencia?

Las respuestas se relacionan con percepciones respecto de lo que saben o creen saber. Por ejemplo pensar que no han «aprendido nada», sin embargo son capaces de enfrentar una situación compleja y desafiante.

Pregunta 6	Ejemplos de citas declaradas por los estudiantes
	<i>Creo que siempre es bueno practicar en el CHC, y siento que la última etapa me sirvió para darme cuenta que necesito repasar contenidos anteriores. / ...aprendí sobre mis fortalezas y debilidades en relación a la carrera.</i>

3. Conclusiones

Los estudiantes de Fonoaudiología ingresados el año 2013, que finalizan su primer ciclo de formación, demuestran fortalezas en la realización de una adecuada y completa entrevista clínica a personas con diferentes condiciones de salud en el ámbito de los trastornos de la comunicación. Por el contrario, se observa una debilidad en la

realización de una adecuada recopilación de antecedentes y análisis de muestras de lenguaje.

Respecto a sus habilidades en entrevista clínica simulada, es importante destacar que los alumnos desde el primer año de formación realizan actividades formativas y evaluadas en el Centro de Habilidades Clínicas de la Facultad de Medicina de la Uni-

versidad de Chile, que dicen relación con simulación clínica de diferentes situaciones de salud relacionados con la disciplina.

En cuanto a las debilidades detectadas, se plantea la necesidad de fomentar la asistencia y participación de actividades que involucren la comprensión de los fenómenos lingüísticos y cognitivos relacionados con la comunicación.

Se discute además la necesidad de revisar los instrumentos de evaluación, en términos de su complejidad, y de asegurar la participación de los estudiantes de manera real y comprometida.

Referencias

Álvarez, C.; Arancibia, C.; Bowen, M.; Castro, P.; Fernández, M.; Jara, R.; Romero, L.,; Toledo, L.; Varela, V. (2016) Evaluación del Ciclo 1: Informe desempeño en situaciones evaluativas. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Arancibia, C.; Coloma CJ. & Peñaloza, C. (2015) Análisis del proceso de innovación curricular en la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Chile. *Revista Chilena de Fonoaudiología*. 14:118-128.

Armanet, L. & De Barbieri, Z. (2009). Proceso de innovación curricular en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. *Rev Hosp Clín Univ Chile*; 20: 345 - 348.

Maggiolo, M.; Coloma, CJ.; Toledo, L.; Martínez, M. & Hormazábal, X. (2012) Informe de Autoevaluación, Escuela de Fonoaudiología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Riveros, X.; Soto, S.; Salazar, L. & Andrighetti, V. (2016) Evaluación Ciclo 1 Carrera de Fonoaudiología, Nivel de Desempeño de Competencias del Perfil de Egreso. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Sepúlveda, C. (2013) La innovación curricular en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

Facultad de Medicina, Universidad de Chile (2012) Modelo Educativo. *Rev Hosp Clín Univ Chile*; 25: 5 - 12.

Reconocimientos

Agradecimiento a la Comisión Local de Innovación Curricular de la Escuela de Fonoaudiología conformada por: Carlos Álvarez, Claudia Arancibia, Macarena Bowen, Patricia Castro, M. Angélica Fernández, Rodrigo Jara, Luis Romero, Lilian Toledo y Virginia Varela y a la Unidad de Evaluación Curricular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile conformada por: Ximena Riveros, Solange Soto, Luz Salazar y Valentina Andrighetti.

Los desafíos de la Universidad desde las competencias éticas y ciudadanas

Yolanda del Carmen Gasca Gallegos, Tecnológico de Monterrey, México,
ygasca@itesm.mx

Gabriela Flores Alcocer, Tecnológico de Monterrey, México,
gabriela.flores.alcocer@itesm.mx

Resumen

En el ámbito universitario se habla mucho de tendencias basadas en la innovación educativa, en la actualidad el enfoque se promueve desde el desarrollo de competencias. El presente trabajo tiene como propósito exponer la implementación de un proyecto de emprendedurismo social en la asignatura de Ética, Persona y Sociedad durante dos semestres: agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016, impactando aproximadamente a 150 alumnos de los primeros semestres de profesional.

El proyecto se llamó «Solidaridad Las Joyas» porque inició como una propuesta para unir dos contextos diferentes: la universidad y un polígono de pobreza cercano a la realidad de los alumnos, para iniciar con el proceso de sensibilización de los alumnos de la materia de Ética. El objetivo del proyecto se centró en incrementar los niveles de acceso y terminación de la educación media en la población cursando secundaria en la Comunidad de las Joyas, a través de la implementación de un programa formativo y de asesoría que facilitara el desarrollo personal y orientación vocacional. La metodología aplicada en los alumnos del Tecnológico de Monterrey fue que conocieran el contexto y necesidades de los alumnos de secundaria para llevar a cabo talleres, con la consigna de finalizar con un proyecto de vida. Por su parte, los alumnos de Las Joyas trabajaron los temas y contenidos del taller con el fin de favorecer la realización de un proyecto de vida personal.

Palabras clave: responsabilidad social universitaria, desesperanza aprendida, derechos humanos y dignidad humana.

1. Introducción:

La ciudadanía exige profesionales comprometidos con el desarrollo equitativo y sostenible de su país, líderes políticos y sociales que sostengan su función sobre bases éticas fuertes, a través de organizaciones públicas y privadas que sean socialmente responsables. Es importante que en los estudiantes se promueva una sólida formación moral, humanística, con sensibilidad social frente a los problemas de los demás, involucrados con el desarrollo social de su comunidad y la inclusión de los más vulnerables. Principalmente se busca que los universitarios investiguen, propongan y resuelvan problemáticas cercanas a su comunidad.

Aplicamos la «Ética en 3D», en nuestro curso de la materia de «Ética, persona y sociedad» durante los semestres agosto-diciembre 2015 y enero-mayo 2016:

Ética personal: Ética de la virtud (bien y mal, correcto e incorrecto, aceptable o inaceptable) en el ámbito de la familia, amigos, universidad, comunidad, etc.

Ética de la justicia: Ética pública o Ética cívica (derechos humanos, dignidad humana, responsabilidad social).

Ética de la sustentabilidad: Ética global (deberes y responsabilidades transgeneracionales, un compromiso con las generaciones futuras para construir un mundo mejor).

Por eso la formación ética, ciudadana y socialmente responsable ya no puede ser enseñada como un complemento «deseable» a la formación profesional, sino como un eje esencial de las competencias disciplinares del egresado universitario, y una condición permanente del desempeño del nuevo profesionalista.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Fundamentamos nuestra propuesta de trabajo con los alumnos desde:

Máster Universitario en Ética Aplicada para la Construcción Social de la Universidad de Deusto, Bilbao, España. A partir de diferentes disciplinas académicas se promueve una ética aplicada en la universidad, se motivan procesos de adecuación ética y ciudadana en el ámbito universitario. Nos apoyamos en un respaldo ético riguroso que proponga soluciones innovadoras y emprendedoras que den respuesta a la complejidad de la sociedad actual.

Responsabilidad Social Universitaria tomando como base central a Francois Vallaeys, del texto *Qué es la Responsabilidad Social Universitaria*. Pontificia Universidad Católica del Perú. El filósofo especializado en RSU propone el papel relevante de la universidad desde la responsabilidad social para orientar la formación del universitario

hacia la promoción del desarrollo justo y sostenible. La universidad, por su parte, tiene el deber de «instituir la problemática de desarrollo como tema transversal prioritario en todas las carreras».

Teorías de la Responsabilidad aplicadas a la Realidad Social. Una de las categorías éticas fundamentales de nuestro tiempo, se sitúa en un sujeto moral que toma decisiones de acuerdo a diferentes contextos y a las consecuencias que trae consigo el «hacer» o «dejar de hacer». En este sentido atendemos básicamente tres preguntas: ¿de qué somos responsables? ¿ante quién? ¿de qué modo? (Camps, 1993).

Derechos Humanos, desde este enfoque se aborda el concepto y fundamento de los derechos. El pretexto de muchos discursos ocupa un lugar muy importante en la vida moderna, su aplicación en diferentes ámbitos de la política, decisiones gubernamentales y movilizaciones sociales y ciudadanas merece un análisis exhaustivo. Nuestro interés se centra en el papel de los ciudadanos o los destinatarios de los derechos para ejercer su reivindicación y su defensa cotidiana. Lenguaje común a todos los hombres, es un horizonte ético porque los derechos humanos apelan a la dignidad humana y son los límites frente al poder y su núcleo esencial es el «deber» (Aparicio & Pisarello, 2008).

Término usado en la psicología positiva:

Desesperanza Aprendida. El psicólogo Martin Seligman¹ definió el término «desesperanza aprendida» para analizar el estado en que las personas se sienten indefensas porque no tienen control de la situación y cualquier acción que realicen será inútil para conseguir sus metas. Las personas se sienten desamparadas e incapaces de satisfacer sus necesidades vitales porque no encuentran un significado profundo a su vida.

Documentos proporcionados por la «Red de la Olla», sobre el polígono de pobreza Las Joyas y Secretaría de Desarrollo Social Municipal de la ciudad de León, Guanajuato (Anexos 1 y 2).

2.2 Descripción de la innovación

A partir del programa analítico de la materia «Ética, persona y sociedad» y de revisar las competencias transversales del Modelo Educativo TEC21: Innovación, Liderazgo, Pensamiento Crítico, Solución de Problemas, Ética, Ciudadanía y Pago de Hipoteca Social, nos dimos a la tarea de definir las propias competencias que queríamos desarrollar en nuestros alumnos, las cuales se fueron modificando de un semestre a

¹ Martín Seligman, reconocido psicólogo escritor estadounidense. Se le conoce por sus experimentos sobre la Indefensión Aprendida y su relación con la depresión, de principios del Siglo XXI.

otro, quedando de la siguiente manera:

Agosto-diciembre 2015

Reconoce y aprecia la dignidad de su persona, la de los demás y el valor de cualquier forma de vida.

Decide a partir de un proyecto personal de vida constructivo para sí y de los demás.

Enero-mayo 2016

El alumno aplica la ética para orientar un proyecto personal y de convivencia social desde el punto de vista del bien, el deber y lo justo.

El alumno desarrolla la capacidad de toma de decisiones responsables y comprometidas con el respeto de la dignidad de las personas y la promoción de sus derechos.

Reconoce el papel como ciudadano capaz de conocer y sensibilizarse con su entorno de manera responsable y solidaria.

Logramos la vinculación con alguna asociación cercana a la comunidad educativa del Campus, de tal manera que nuestros estudiantes, pudieran comprobar que a muy poca distancia de su «vida diaria» existen sociedades marginadas y en pobreza extrema: Red de la Olla, Las Joyas, León Guanajuato.

Tuvimos varias reuniones de trabajo donde se fue perfilando el proyecto a trabajar, buscando desarrollar un reto innovador que permitiera unir los conceptos teóricos pro-

prios de la materia de ética (competencias éticas), con una realidad social inmediata (competencias ciudadanas).

Implementamos el proyecto buscando resolver una problemática muy específica de esta comunidad: la deserción escolar de 3ero de secundaria en los jóvenes de La joya.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Semestre agosto-diciembre 2015: PROYECTO SOLIDARIDAD LAS JOYAS
Taller «Tu voz es importante»

Referentes éticos:

Dignidad humana

Responsabilidad social

Derechos humanos

Objetivos académicos:

Descubrir la importancia de la ética para orientar su proyecto de vida personal y de convivencia social desde el punto de vista del bien, el deber y lo justo.

Desarrollar la capacidad de toma de decisiones responsables, comprometidas con el respeto de la dignidad de las personas y la promoción de sus derechos.

Valorar el rol que juega como ciudadano capaz de transformar su entorno de manera equitativa, justa, responsable y sostenible

Objetivo específico del proyecto: Incrementar los niveles de acceso y terminación de la Educación Media en la población cursando secundaria en la Comunidad de las Joyas, a través de la implementación de un programa formativo y de asesoría que facilite el desarrollo personal y orientación vocacional, denominado: «Tu voz es importante».

Metodología de trabajo:

1ª FASE: Investigación documental (agosto)

Investigar personalmente sobre la Comunidad «Las Joyas»

Investigar sobre «La desesperanza aprendida» (Término psicológico aplicado a la sociología).

Contexto: comunidades, habitantes, servicios, seguridad, etc.

Nivel de educación, social, cultural, laboral y familiar.

Por qué se considera un polígono de pobreza.

Buscar en INEGI y en la Agenda Social (Documento proporcionado en el curso).

Presentar un Reporte que evidencie la problemática social que se vive en Las Joyas.

2ª FASE: Investigación de Campo (agosto)

Visita al Centro Comunitario Sábado 22 de agosto 10:00 am <https://www.google.com/>

[maps/d/edit?mid=zSG3eQdZg3HU.kZfoUrda9smM&usp=sharing](https://www.google.com/maps/d/edit?mid=zSG3eQdZg3HU.kZfoUrda9smM&usp=sharing)

Formar equipos de cinco personas para visitar los diferentes sectores que conforman Las Joyas: zonas más rurales, viejas, terrenos irregulares como El Ejido, La Ermita, Cerritos, Observatorio, Balcones de la Joya, Sinarquistas, Camino a San Juan, Rizos, Soledad, Montañas, La Marquesa, Saucillo de la Joya.

Guía de observación: ¿Qué hay...? Perros, basura, casas, escuelas, negocios, calles, niños, jardines, etc.

Guía de investigación personal: ¿Qué problemáticas se viven en esa comunidad? ¿Qué le gustaría cambiar? ¿En qué trabaja su familia? ¿Los hijos qué estudian? ¿Cuál es el nivel de estudios de los padres? ¿Cómo se sienten?

3ª FASE: Elaboración del proyecto de vida personal y social (septiembre)

Revisión de las Teorías Éticas.

Proyecto de Vida Personal, en el entendido de cómo beneficio y afecto a otros, es una etapa preliminar.

Grupos focales para discutir los diferentes problemas descubiertos en la investigación. Debates y conclusiones para elaborar un Proyecto de Vida Social.

4ª FASE: Plan de acción (octubre)

Sara María nos proporcionará un instru-

mento de aplicación para la obtención de información en el área educativa y personal.

Taller de Grupos Focales sobre «Las aspiraciones» (Falta de oportunidades).

Preguntas detonadoras para hacer un proyecto de vida.

Recoger información sobre el proyecto de vida.

5ª FASE: Presentación de resultados (noviembre) Evaluación Final

Propuestas personales y sociales.

Compromisos que desarrollarás en un futuro.

En el primer semestre de aplicación de esta innovación, se llevó a cabo el proyecto en una sola sesión la aplicación del Taller con la Comunidad, por lo que nos hizo darnos cuenta que era muy limitado el tiempo de trabajo para lograr cambios significativos en nuestros estudiantes y con los de la zona marginada, por lo que decidimos en el siguiente semestre ampliar el margen de trabajo a cuatro sesiones.

Semestre enero-mayo 2016: PROYECTO SOLIDARIDAD LAS JOYAS

Referentes éticos:

Dignidad humana

Derechos humanos

Responsabilidad social universitaria

Solidaridad

Objetivos Académicos:

Descubrir la importancia de la ética para orientar su proyecto de vida personal y de convivencia social desde el punto de vista del bien, el deber y lo justo.

Desarrollar la capacidad de toma de decisiones responsables, comprometidas con el respeto de la dignidad de las personas y la promoción de sus derechos.

Valorar el rol que juega como ciudadano capaz de transformar su entorno de manera equitativa, justa, responsable y sostenible.

Objetivo Específico del Proyecto: Incrementar los niveles de acceso y terminación de la Educación Media en la población cursando secundaria en la Comunidad de las Joyas, a través de la implementación de un programa formativo y de asesoría que facilite el desarrollo personal y orientación vocacional.

Metodología:

El alumno de Las Joyas identificará los temas y contenidos del taller con el fin de crear un ambiente de colaboración, respeto y tolerancia que favorezca el cumplimiento de los objetivos.

Temas a desarrollar en todo el taller

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación

Proyecto Solidaridad Las Joyas

1ª SESIÓN: miércoles 24 de febrero.

Objetivo: Acercamiento con el alumno de Las Joyas para conocer su contexto de una manera más directa (corroborar la teoría con la práctica).

1. ¿DE DÓNDE VENGO...?

1.1 Actitudes de mi familia y entorno hacia la educación y el empleo.

1.2 Experiencias que he tenido que me han hecho más fuerte o que me frenan.

1.3 ¿Qué ves en otros jóvenes que te gusta o te gustaría tener (actitudes, apariencia, habilidades, etc.) y qué ven otros en ti?

1.4 Análisis de las anteriores: ¿qué de esto te impulsa y qué te limita? El resultado de esta actividad será el análisis de la información obtenida para saber qué les impulsa y qué les limita. Ej. Mi mamá me dice que estudie para que me supere (impulsa); hice examen en otra secundaria y no pasé (le frena, puede darle inseguridad...).

2ª SESIÓN: miércoles 02 de marzo.

Objetivo: El alumno de Las Joyas analizará sus competencias, motivaciones e intereses a través de la resolución de la prueba de intereses vocacionales con el fin de que reflexione acerca de su estilo de vida, profesión y ocupaciones futuras.

2. DESCUBRIÉNDOME PARA DECIDIR MEJOR...

2.1 Descubriendo mis competencias.

2.2 Descubriendo mis motivaciones.

2.3 Descubriendo mis intereses.

2.4 Estilo de vida. Cómo vivo mi día a día.

3ª SESIÓN: miércoles 09 de marzo.

Objetivo: El alumno de Las Joyas realizará la planeación de su proyecto de vida, por medio de la reflexión sobre los factores que influyen en el desarrollo de éste, con el fin de promover la toma de decisiones conscientes en la elección de estudios.

3. ¿HACIA DÓNDE VOY?

3.1 Concepto de proyecto de vida.

3.2 Ventajas de la elaboración de un proyecto de vida.

3.3 Planeación de mi proyecto de vida.

3.4 Factores que influyen en la elección de preparatoria.

3.5 Proceso para la toma de decisiones.

4ª SESIÓN: miércoles 16 de marzo.

Objetivo: Evaluar, interpretar los resultados obtenidos para hacer una propuesta de solución para el alumno de Las Joyas.

4. ORIENTATE...

4.1 El conocimiento y sus áreas.

4.2 La importancia de la Educación Media.

4.3 Contexto socioeconómico de León y su campo laboral.

4.4 Instituciones de Educación Media confiables en León: CECYTEG, CECyT, las prepas Sabes, Preparatorias Privadas en el

Centro o San Juan Bosco.

5. CIERRE (significativo: pin, refrigerio, pulsera, foto...)

5.1 Evaluar qué les pareció el taller.

5.2 Con qué se quedan.

5.3 Qué les gustó.

5.4 Qué les sirve y qué no.

5.5. Comentarios y sugerencias.

ENTREGABLES POR EQUIPO

Reportes semanales de cada Sesión (4)

Lista de Asistencia

Actividad trabajada

Materiales

Puesta en práctica

Qué les llamó la atención...

Conclusiones

Evaluación de resultados.

TRABAJO FINALES enero - mayo 2016

Un pequeño cambio hace la diferencia. Video por Arturo Rábago alumno de la materia Ética: <http://youtu.be/n9of0jePZPM>

Presentamos en archivo anexo:

Rúbricas de evaluación (Anexo 3)

Póster del Primer Proyecto: «Tu voz es importante» (Anexo 4)

Entregables por equipos al final de cada sesión (Anexo 5)

3. Conclusiones

La asignatura se vuelve un parteaguas en la formación de las competencias éticas y

ciudadanas de los estudiantes, porque entienden el por qué y el para qué de esta innovación educativa desde la Responsabilidad Social Univesitaria, que muchas veces se ha visto como un proyecto más y ahora se convierte en un reto de ser, servir y dar herramientas a los demás para poder enfrentar la vida con más entusiasmo, y por su parte con mayor compromiso. Ya que «la formación ética trata de crear la capacidad de criterio propio y objetivo, y de desarrollar el esfuerzo necesario para vencer las dificultades que en ocasiones presentan el obrar de acuerdo con las exigencias de la dignidad humana» (Hoz, 1982).

Y esto fue lo que se logró después de trabajar durante dos semestres con los diferentes grupos, los alumnos fueron capaces de salir de su zona de confort y hacer un mayor esfuerzo, ya que de su parte nació la intención de hacer dos grandes actividades después de haber terminado el semestre académico:

La posada navideña el 05 de diciembre 2015, y el día del niño el 02 de mayo 2016: <https://www.facebook.com/groups/1639946509621668/>

Con mucho mayor gusto podemos concluir que se logró un cambio de pensamiento en una de las secundarias que se estuvo trabajando, ya que en años anteriores, de los

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

alumnos de 3ero de secundaria, sólo un 2% hacía examen de admisión para cursar la preparatoria, y después de haber dado el taller el 100% de los alumnos que estaban con nosotros ya habían pedido su guía de estudio para continuar sus estudios en preparatoria.

Referencias:

Aparicio, M., & Pisarello, G. (2008). Los derechos humanos y sus garantías: nociones básicas. Recuperado de www.uoc.edu.

Camps, V. (1993). «La responsabilidad» en

Virtudes públicas. Madrid, España: Espasa Calpe.

Hoz, V. G. (1982). Taller para la Enseñanza de los valores en la educación básica. México, DF: Instituto de Fomento e Investigación Educativa.

Vallaes, F. (2014). Pontificia Universidad Católica del Perú.

Anexos:

1.- Agenda social de Necesidades las Joyas proporcionado por La Red de las Ollas (Documento en PDF)



Agenda Social de Necesidades en Las Joyas

Presentación a candidatos y candidatas a la Alcaldía y las diputaciones local y federal de los distritos V y 5, León Guanajuato.

Introducción

La red de Solidaridad La Olla está conformada por un grupo de Asociaciones civiles que trabajamos por el desarrollo de esta porción de la ciudad, considerada uno de los siete polígonos de pobreza existentes en León. Desarrollamos programas de deporte, salud, educación, medio ambiente, seguridad, atención a la mujer y cultura. A finales de 2014, junto con líderes comunitarios que participan y colaboran en nuestros programas, vimos la necesidad de elaborar una agenda de necesidades y propuestas, que surgieran de los mismos habitantes de las colonias, con la finalidad de presentarla a los y las candidatas a la alcaldía y a las diputaciones correspondientes a esta zona. Para la elaboración de esta agenda se planeó una metodología participativa consistente en la realización de asambleas vecinales en el mayor número de colonias que conforman Las Joyas.

La invitación a participar se realizó con advertencia de independencia de afiliación o preferencia política y de respeto a la libertad del voto, es decir, en estas reuniones se discutió sobre nuestros problemas y necesidades, sobre el papel que tenemos en la resolución de estos problemas y de lo que podemos, y debemos esperar de las autoridades. Se habló desde luego de política y elecciones, pero no se permitieron las manifestaciones a favor o en contra de ningún candidato ni aspirante partidario.

Durante el evento fueron compartidos 16 folios de colonias en la metodología a utilizar para la consulta y generación de necesidades y propuestas. Entre el 25 de febrero y el 20 de abril se realizaron 17 asambleas en ellas se analizaron los problemas de las colonias en particular y los que se consideraban propios de todo el polígono. Se recogieron propuestas tanto de lo que esperamos que hiciera el gobierno, como de la que los habitantes y las OSC que trabajamos aquí debemos tomar como retos. El material que surgió de las asambleas fue sintetizado por un equipo de las asociaciones civiles integrantes de la red La Olla, generando un primer documento que fue devuelto a las asambleas originales y a otro grupo de ciudadanos y ciudadanas que no habían participado pero que comentaron, enriquecieron, y finalmente, suscibieron, dando como fruto final el presente documento.

Creemos que la expresión de estas necesidades y propuestas tiene valor en sí misma, porque surge de la experiencia diaria de las personas que viven y sufren las carencias de la zona. Pero creemos positivo utilizar el documento algunos datos obtenidos de otras fuentes que nos permiten sustentar mejor y clarificar algunas propuestas que surgen de este ejercicio ciudadano. Por esta razón, el presente documento cuenta de un primer apartado en el que se presentan tal cual los resultados de las asambleas, y un anexo con información sobre algunos de estos temas.

MEMORIAS CIIE
Gestión de la Innovación Educativa
 Ponencias de Innovación

2.- Plan Municipal de Desarrollo. León hacia el futuro. Visión 2040 (Documento en PDF)



PMD2040.pdf

3.- Rúbricas de Evaluación

Rúbrica de evaluación para una investigación documental

Rúbrica de evaluación para una investigación de campo

Formato para el reporte de actividades semanales en las secundarias

FORMATO PARA EVALUAR UN REPORTE DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EXCELENTE 100-90	ACEPTABLE 89-80	REGULAR 79-70	DEFICIENTE No aprobado
INTRODUCCIÓN Presentan una orientación sobre el problema/tema y los conceptos claves, junto con su reflexión personal				
DESARROLLO Presentan objetivamente las líneas de investigación propuestas sobre el contexto: comunidades, habitantes, servicios, seguridad, etc. Nivel de educación, social, cultural, laboral y familiar				
CONCLUSIONES Presenta conclusiones personales sobre el análisis de este polígono de pobreza. Denota dominio de la problemática social de la Comunidad de las Joyas				
Fuentes de Consulta				
Anexos				

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

FORMATO PARA EVALUAR UN REPORTE DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO**ACTIVIDAD EN EQUIPO**

EQUIPO No.

COMUNIDAD QUE VISITARON:

INTEGRANTES:

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EXCELENTE 100-90	ACEPTABLE 89-80	REGULAR 79-70	DEFICIENTE No aprobado
LLEGADA Tomarse la Selfie todo el Equipo en la calle de su Comunidad				
OBSERVACIÓN El equipo recaba la información necesaria para el registro de su investigación. El material presentado es suficiente para tener una perspectiva profunda del proyecto				
INTRODUCCIÓN Presenta objetivamente la observación del contexto: comunidades, habitantes, servicios, seguridad, etc. Nivel de educación, social, cultural, laboral y familiar				
DESARROLLO En el proceso de argumentación, el equipo combina los datos obtenidos de la investigación documental aplicados a la investigación de campo				
CONCLUSIONES Presenta conclusiones sobre el análisis del polígono de pobreza en las Joyas y el concepto de la Desesperanza Aprendida. Denota dominio de la problemática social de la Comunidad de las Joyas				
Material complementario Todas las evidencias que demuestren dominio de la problemática				

MEMORIAS CIIE
Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación

ÉTICA, PERSONA Y SOCIEDAD

ACTIVIDAD 10

Febrero, 2016

PROPUESTA DELL TALLER: PROYECTO SOLIDARIDAD «LAS JOYAS»

COMPETENCIAS ÉTICAS

- El alumno aplica la Ética para orientar un proyecto personal y de convivencia social desde el punto de vista del bien, el deber y lo justo.
- El alumno desarrolla la capacidad de toma de decisiones responsables y comprometidas con el respeto de la dignidad de las personas y la promoción de sus derechos.
- Reconoce el papel como ciudadano capaz de conocer y sensibilizarse con su entorno de manera responsable y solidaria.

REFERENTES ÉTICOS

- La Dignidad Humana
- Derechos Humanos
- Responsabilidad Social Universitaria
- Solidaridad

DÍA / SESIÓN:	TEMAS:
OBJETIVO	
REFERENTES ÉTICOS ¿por qué y cómo se utiliza en esta sesión?	
MATERIALES	
RESPONSABILIDADES Y RESPONSABLE(S)	
CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	

4. Póster del Primer Proyecto: «Tú voz es importante»

TU VOZ ES IMPORTANTE



Si tienes entre 13 y 20 años
y vives en Las Joyas, tienes una cita:

Sábado 17-Octubre, 9:30am a 12:00pm

* Canchas de Rizos

* Salones de Cañada del Real

* Parque de la Soledad

* Parque del Ejido La Joya

Queremos saber qué piensas, qué necesitas, qué sueñas... Para poder construir juntos, algo que en verdad te sirva.



Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

5. Entregables por equipos al final de cada sesión

Andrea Vargas
 Mariano Collado
 David Becerra
 Daniel López

ÉTICA, PERSONA Y SOCIEDAD

ACTIVIDAD 10

Marzo, 2016

PROPUESTA DELL TALLER: PROYECTO SOLIDARIDAD «LAS JOYAS»

DIA / SESIÓN: 2ª SESIÓN: miércoles 2 de marzo	TEMAS: Autoconocimiento, Responsabilidad Social universitaria, Dignidad humana
OBJETIVO:	Facilitarle a los estudiantes a que descubran sus habilidades
REFERENTES ÉTICOS ¿por qué y cómo se utiliza en esta Sesión?	El simple hecho de llevar a cabo esta actividad es parte del cumplimiento de nuestra responsabilidad social universitaria . Esta sesión consistirá en entusiasmar a los alumnos de su futuro que conozcan sus competencias. Que sepan que ellos son tan dignos de una buena vida como cualquier otra persona.
MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • 30 hojas de papel blanco • 25 Bolsas de papas • Un plumos de pizarrón
RESPONSABILIDADES Y RESPONSABLE(S)	<p>Materiales</p> <p>David: bolsas de papas Mariano: 30 Hojas</p> <p>Actividades</p> <p>Mariano: Encargado de actividad de presentación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar al salón y presentarnos cada uno <p>Mariano: Encargada de actividad de Romper el hielo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El salón se divide en dos equipos 2. Se anuncia que habrá un premio para el equipo ganador (dulces) 3. Se tendrá una bolsita con papelitos en donde están escritos los nombres de varias profesión o trabajos 4. Se jugará «Charadas» Con los equipos <ol style="list-style-type: none"> a. Mariano hará una demostración al frente para darle una idea a los estudiantes b. Cada equipo deberá adivinar que profesión está actuando la persona al frente <ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo que adivine más profesiones gana <ol style="list-style-type: none"> a. Ahora dínos: ¿dónde te GUSTARÍA estar en 20 años, qué estás haciendo y quién está contigo? (tu trabajo/estudio, tu familia y/o amigos) <p>David: Encargado de actividades de competencias</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recoger la tarea de la clase pasada (hoja con recorte) 2. Dar un pequeño speech sobre «En qué soy bueno» <ol style="list-style-type: none"> a. Mariano dará su experiencia personal b. Le entregaremos una hoja de papel a cada estudiante <ol style="list-style-type: none"> i. Los estudiantes pondrán su nombre en la hoja ii. Se pedirá que los estudiantes hagan una lista de 5 cosas en las que ellos creen que son buenos iii. Después harán una lista de 5 cosas en las que no son buenos, pero que les gustaría ser buenos a. En el reverso de la hoja se hará una actividad donde nosotros escribiremos las 8 inteligencias en el pizarrón <ol style="list-style-type: none"> 1) Atlético 2) Responsable-Perseverante 3) Espacial-Creativo 4) Literario-Creativo

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

	<p>5) Analítico-Lógico Matemático 6) Humanitario-persuasivo (Interpersonal) 7) Humanitario-comprensivo (Intrapersonal) 8) Musical-auditivo</p> <p>a. Se pedirá que se califiquen del 1 al 10 en cada una de estas habilidades b. Al terminar esto, daremos 1 o dos ejemplos de cada profesión en la que se pueden desarrollar a partir de cada habilidad</p> <ol style="list-style-type: none">1. Andy: Encargada de actividad de Conclusión2. Recoger los papeles de cada estudiante3. Dar un pequeño discurso de por qué es importante dedicarse a lo que uno es bueno, y no rendirse en creer que no puede lograrlo. Agradecer y darles un regalo.
--	--

«Comunica tus ideas»: Guía práctica para la comunicación oral y escrita

Ana Isabel Meraz Espinoza, Tecnológico de Monterrey, Campus Sinaloa, México,
ameraz@itesm.mx

Virna Edith Gil Castro, Tecnológico de Monterrey, Campus Sinaloa, México,
virna.gil@itesm.mx

Adriana Farías Tamayo, Tecnológico de Monterrey, Campus Sinaloa, México,
adriana.farias@itesm.mx

Resumen

Comunicar ideas con claridad es un problema común al que se enfrentan los alumnos durante sus estudios en los diferentes niveles educativos, lo que constituye un obstáculo para el aprendizaje. Resolver este problema requiere de una óptica transversal porque la comunicación oral y escrita es el medio natural para generar y desarrollar conocimiento en todo tipo de disciplinas. «Comunica tus ideas» es una plataforma web enfocada a la homologación de criterios mínimos de calidad en trabajos y presentaciones académicas de niveles de preparatoria y profesional. Atiende las necesidades de información de los alumnos sobre las características de sus trabajos y provee a los educadores de una plataforma con estándares previamente consensuados por los propios académicos. El método de desarrollo del portal web sigue un diseño exploratorio basado en la retroalimentación de los usuarios, por lo que constituye una forma de investigación dinámica de las prácticas de escritura y presentaciones orales en el contexto académico. La plataforma ha tenido aceptación entre los estudiantes y los docentes que la han utilizado durante los últimos dos semestres, teniendo como resultado la elaboración de trabajos escritos y presentaciones orales con estándares; y a su vez, ha sido un paso hacia la sensibilización académica de trabajar con transversalidad en las competencias de comunicación.

Abstract

Communicating ideas is clearly a common challenge faced by students during their course of studies and at any level. This creates an obstacle in their learning process. Solving this problem requires a transversal approach because both oral as well as written communication play a crucial and basic role in the creation and development of knowledge, no matter the discipline. “Comunica tus ideas»” is a web-based platform whose objective is to help standardize basic quality criteria to be used in academic work and presentations. As well, it caters to the students’ need for information on the characteristics of their work and academic presentations; it also provides teachers with a platform of standards previously agreed upon by the school. The method used in the development of this platform follows an exploratory design based on feedback from users, so it is a form of continuous research on writing and oral presentations practices. As a result, the platform has gained acceptance among students and teachers who have used it during the last two semesters, resulting in the development of works with more rigorous standards of the processes of oral and written communication. In turn, it has achieved a big step towards this standardization at both high school as well as college levels. “Communica tus Ideas” continues the feedback process resulting in a continuous improvement.

Palabras clave: tecnología, plataforma, comunicación oral, redacción, estandarización.

Keywords: technology, platform, oral communication, writing, standarization.

1. Introducción

El proyecto «**Comunica tus ideas**» surgió como parte de las actividades desarrolladas en el Programa de Profesores Líderes Tec 21 del Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa (CEDDIE) en el Tecnológico de Monterrey, Campus Sinaloa, como una respuesta ante la problemática

que enfrentan los estudiantes de los diferentes niveles educativos en cuanto a la buena comunicación oral y escrita, y en particular, los de nivel de educación media y superior. Por ello, se diseñó un portal web para ser consultado por los alumnos y los profesores de cualquier tipo de materia o disciplina. El objetivo primigenio, además de ser fuente de consulta, es la de sensi-

bilizar a alumnos y profesores, independientemente del área del conocimiento, de reflexionar sobre la necesidad de elevar la calidad de las tareas, trabajos e investigaciones desde el punto de vista del lenguaje. Una vía para lograrlo es establecer una transversalidad en la forma de solicitar, recibir y evaluar los diferentes productos académicos. Para esto era muy importante identificar las fortalezas y debilidades en la expresión oral y escrita de los alumnos para fortalecer sus competencias de comunicación en ambientes académicos y profesionales, procurando la colaboración entre profesores. De esta manera se estableció un estándar mínimo de calidad en los trabajos académicos, creando así un mensaje consistente y homologado entre todos los docentes de que las competencias lingüísticas del español, manifestadas de manera oral y escrita, son importantes en cualquier área del conocimiento, y que el uso de la tecnología es un instrumento de colaboración y apoyo para su mejora continua.

2. Desarrollo

Durante los meses de febrero a marzo de 2015 se realizó el análisis de los problemas relacionados con la comunicación oral y escrita de los alumnos. En el periodo abril-junio se planificó el proyecto del por-

tal **«Comunica tus ideas»** para contar con un prototipo inicial en agosto de ese mismo año. En el semestre de agosto-noviembre se piloteó el proyecto con los grupos de los profesores colaboradores directos del proyecto, donde se obtuvo una primera retroalimentación. De diciembre 2015 a febrero 2016 se realizaron algunas adecuaciones al portal de acuerdo con los comentarios de profesores y alumnos. En marzo de 2016 se invitó a profesores fuera del proyecto a colaborar utilizando el portal con sus alumnos en fechas establecidas de acuerdo con la entrega de sus proyectos de marzo a mayo de este año. Así, se obtuvo información adicional útil para revisar de nuevo los contenidos y su formato de consulta. En junio y julio del año en curso se realizarán modificaciones en el portal y se pretende que en agosto de este año, con la colaboración de un número de diez profesores en el nivel de preparatoria y diez en el nivel de profesional, se inicie la cuarta fase de este proyecto para involucrar a más de 200 alumnos de ambos niveles.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación



Figura 1. Cronograma de actividades del proyecto «Comunica tus ideas» 2015-2016

Con objetivos claros y partiendo juntos hacia una misma meta, la transversalidad de esta competencia lingüística se evidenció de una manera tal que, cada semana el equipo impulsor de esta iniciativa se reunía para intercambiar los resultados de su implementación y uso. La mayoría de los profesores coincidió en que era necesario implementar este proyecto de manera obligatoria en todos los programas de las materias de este campus, y que los trabajos de los alumnos fueran revisados desde un mismo plano. Para esto, se tomaron en cuenta las opiniones de los alumnos en relación a su experiencia con el uso de la plataforma web. Después de la implementación y una primera retroalimentación por parte de los

profesores y de los alumnos, se corrigieron en la página web algunos puntos y se incluyeron otros que los alumnos solicitaron. Actualmente se utiliza esta herramienta tecnológica por parte de los alumnos y profesores, y se ha podido constatar que, poco a poco, comienza a ser aceptada y utilizada de manera homogénea y estandarizada por parte de la comunidad académica del campus.

2.1 Marco teórico

«Comunica tus ideas» parte de la idea de que los entornos educativos deben ser más dinámicos, flexibles y alineados a estrategias que resuelvan problemas comunes aprovechando las bondades de la tecnología, en particular, en la mejora de las competencias de comunicación oral y escrita. Ávila, González-Álvarez y Peñaloza (2013)

argumentan, en relación a la educación chilena de principios de la década pasada, que existe una «demanda curricular e institucional por nivelación, instrucción y evaluación en habilidades de escritura; por otro, la emergencia de la escritura universitaria como objeto de estudio desde la lingüística, la psicología y la educación» (p. 538). También Hernández, Sánchez, Rodríguez, Caballero y Martínez (2014) indican que «en los últimos años, algunos autores se han preocupado por comprender y estudiar las actividades que cada comunidad académica realiza para desarrollar la lectura y escritura de los estudiantes en formación, a lo que se ha denominado alfabetización académica» (p. 350).

Por literacidad o alfabetización académica, de acuerdo con Hernández *et al.* (2014) debe entenderse el conjunto de prácticas letradas que ocurren y tienen sentido dentro de una comunidad académica, discursiva y disciplinar determinada. En este sentido, la realidad en México como en la de Chile y otros países, es que existe preocupación por esta alfabetización académica, de ahí el enfoque de esta propuesta. Si bien nuestra institución cuenta con el portal Centro de Recursos para la Escritura Académica (<http://www.itesm.mx/crea>) como un excelente recurso para cursos de nivel profesional en semestres avanzados y posgrados (Fernández y Piña, 2014), hace falta un

eslabón para introducir a los alumnos de preparatoria y profesional de semestres iniciales, en la alfabetización académica con una metodología sistemática que permita sensibilizar, primero, fortalecer, después, con la práctica constante de la escritura y la oralidad desde las diversas disciplinas académicas, de tal forma que puedan desarrollar los niveles de competencia de egreso esperados al finalizar su trayectoria académica. También, en los últimos años, el uso de la rúbrica como instrumento de evaluación en la enseñanza universitaria ha sido objeto de numerosas e interesantes investigaciones; una de las más recientes, realizada por Martínez-Figueira, Tellado y Raposo (2013), aporta sobre el uso de la rúbrica en la autoevaluación del estudiante, analizando en qué momento del proceso de enseñanza-aprendizaje ésta es más efectiva y, cómo a través de los resultados presentados demuestran que «estamos ante un instrumento que coadyuva en el aprendizaje de competencias por parte de los estudiantes, y que ellos están satisfechos con su uso». Por lo que, la autoevaluación de los estudiantes de sus trabajos académicos mediante rúbricas los guían y ayudan en el desarrollo de sus competencias, y por tanto, el sistematizar rúbricas generales por el cuerpo docente de la universidad fortalece la literacidad académica en su práctica social.

La comunicación en sus diferentes variables tiene el objetivo común de transmitir mensajes e información, sin embargo, la formalidad de la escritura tiene una composición más fuerte en relación con la oralidad. Saussure (2011) lo declara al separar ambas formas y confirmar que «la palabra escrita tiende a suplantar en nuestro espíritu a la palabra hablada: esto es cierto para los dos sistemas de escritura, pero tal tendencia es más fuerte que el primero» (p. 55). Esta referencia lingüística contextualiza el autor al describir los dos sistemas de escritura: el ideográfico, la palabra representada por un signo único; y el fonético, que reproduce los sonidos que le suceden a una palabra. En este contexto, la escritura universitaria es la base sobre la cual descansa lo que Camps y Castelló (2013) consideran como Discurso Académico, es decir, el «instrumento de construcción del conocimiento y de las relaciones que establece con las actividades humanas en que se desarrolla» (p. 2).

Tomando en cuenta los denominados géneros discursivos o actividad discursiva que se emplea en el ámbito universitario, es posible distinguir algunas finalidades de los textos que, principalmente son expresivas, persuasivas, referenciales o literarias pero que, en cada caso, se requiere entender el sentido y significado de su

escritura en el contexto de la actividad en donde se desarrolla. Este aspecto es básico para poder entender y aplicar métodos de apoyo transversales en la comunicación escrita, para todo tipo de materias que, en los niveles de educación media y superior, tienen sus propios ambientes y les permite tener su propio estilo, «...no sólo porque en ocasiones parten de criterios diferentes a la hora de establecer sus categorías, sino también porque bajo denominaciones idénticas a menudo se esconden interpretaciones y significados muy diferentes» (Camps y Castelló, 2013, p. 7). Esta parte es la que interesa fortalecer con este tipo de herramientas: que todos los docentes y alumnos utilicen un mismo método, independientemente de los temas que vean en cada curso, para estandarizar en la medida de lo posible las diferencias tajantes que en la práctica se manifiestan.

2.2 Descripción de la innovación

«Comunica tus ideas» es una plataforma tecnológica creada para apoyar el desarrollo de las habilidades de la comunicación oral y escrita de los estudiantes en los niveles de preparatoria y profesional. Este proyecto tiene como objetivo implementar una serie de estrategias que faciliten al usuario la elaboración de sus trabajos escritos y sus presentaciones orales académicos. El

diseño de la plataforma considera los productos académicos más usuales como: ensayos, presentaciones orales, reportes de actividades cocurriculares y correos electrónicos. Para cada uno de ellos, se ofrecen requisitos mínimos de calidad y una rúbrica sugerida. Los contenidos de la plataforma fueron aportados por los profesores de manera colegiada y se consideraron las dudas, quejas o problemas que, en su ex-

periencia docente, eran comunes. Además en el diseño se preponderó incluir información concisa y mínima considerando las características de consulta actual donde se prefiere brevedad, elementos visuales y mínima lectura con opciones de información ampliada.



Figura 2. Vista inicial del prototipo de Portal Web «Comunica tus ideas»

Se pretende incluir esta plataforma en los programas analíticos de todas las materias de preparatoria y profesional para estandarizar la consulta y el apoyo que el alumno necesita en la elaboración de sus trabajos.

«Comunica tus ideas» se consulta a través de un navegador de internet, mediante una

computadora o cualquier dispositivo móvil. Además de la consulta de cada uno de los apartados, se encuentran también vínculos seleccionados de internet externos para ampliar la información, como el portal CREA, las metodologías de referencias bibliográficas MLA y APA, así como videos de apoyo con información adicional.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación



Figura 3. Vista de consulta sobre el producto académico ensayo

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este proyecto está conformado por un grupo de profesores que, conscientes de la importancia del desarrollo de las habilidades de comunicación y preocupados por la problemática que presenta esta área, consideran la necesidad de contar con una herramienta que permita guiar, tanto al alumno como al maestro, en la elaboración y evaluación de mejores presentaciones y trabajos académicos. En un primer momento, se conformó el equipo por profesores de ambas áreas –preparatoria y profesional- tomando en cuenta la transversalidad de la redacción y, de manera colegiada, se definieron los tópicos mínimos que debería

cubrir el proyecto. Se diseñó la plataforma tecnológica a la cual tendrían acceso, tanto profesores como estudiantes, para consultar y apoyarse en la elaboración de sus trabajos. Se realizaron reuniones con profesores de las diferentes áreas académicas, para darles a conocer la herramienta y que pudiera ser utilizada dentro de sus cursos.

Enseguida se convocó a diferentes profesores para iniciar y se eligió un corpus de materias para conocer el resultado que darían al final del semestre para tener una retroalimentación y así poder mejorar la plataforma. Se entrevistaron a profesores y alumnos para conocer su opinión sobre

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

las facilidades, problemas y sugerencias al navegar en el portal de «Comunica tus ideas». Con sus observaciones y recomendaciones se hicieron cambios a fin de hacer más amigable la plataforma y hacer los contenidos más precisos. Se recomendó que como parte de la implementación se realizara una consulta a todos los profesores que usarían esta plataforma para darles a conocer las expectativas, la manera de

uso y disipar dudas para su empleo. También se acordó una reunión de cierre, al final del semestre, para compartir opiniones y resultados obtenidos. Las opiniones que se compartieron en la reunión después de la presentación, y que tuvieron que ver con los temas que conforman la plataforma, llevaron a concluir que era importante incluir más opciones de búsqueda y hacer la plataforma más interactiva.

Materias en el Proyecto durante Semestre Agosto - Diciembre 2015				
Clave	Materia	Nivel	Alumnos	Profesor
P11300	Creatividad y diseño digital	Preparatoria	25	Ylma Edith Gil C.
OE2020	Intro a la vida profesional	Profesional	24	Sahara Cristina Almaraz A.
N20220	Operación abstracción	Profesional	16	Ana Isabel Maraz E.
N20239	Gestión de negocios internados	Profesional	11	Martha C. Roldán M.
EC1010	Economía para la creación de neg.	Profesional	26	Martha C. Roldán M.
EC1096	Economía de la empresa	Profesional	19	María Victoria Salazar C.
H1015	Fundamentos de la escritura	Profesional	17	María Leticia Hernández A.
H1049	Análisis y expresión verbal	Profesional	24	María Leticia Hernández A.
H0201	Expr verbal en ámbito profes	Profesional	21	María Leticia Hernández A.
H73206	Intro a la vida profesional	Profesional	11	Sahara Cristina Almaraz A.
H0201	Expr verbal en ámbito profes	Profesional	21	Adriana Farías T.
			235	
Materias en el Proyecto durante Semestre Enero-Mayo 2016				
Clave	Materia	Nivel	Alumnos	Profesor
PL3005	Comunicación y arte	Preparatoria	2	Adriana Farías T.

Tabla 1. Materias involucradas en el proyecto «Comunica tus ideas» en semestre AD2015

Materias en el Proyecto durante Semestre Agosto - Diciembre 2015				
Clave	Materia	Nivel	Alumnos	Profesor
H0201	Expr verbal en ámbito profes	Profesional	21	María Leticia Hernández A.
H73206	Intro a la vida profesional	Profesional	11	Sahara Cristina Almaraz A.
H0201	Expr verbal en ámbito profes	Profesional	21	Adriana Farías T.
			235	
Materias en el Proyecto durante Semestre Enero-Mayo 2016				
Clave	Materia	Nivel	Alumnos	Profesor
PL3006	Comunicación y arte	Preparatoria	2	Adriana Farías T.
PL4207	Interpretación artística y lit.	Preparatoria	26	Carlos Isaac Lopez L.
PL4207	Interpretación artística y lit.	Preparatoria	30	Carlos Isaac Lopez L.
PL4207	Interpretación artística y lit.	Preparatoria	27	Carlos Isaac Lopez L.
N20236	Fundamentos leg de comer int	Profesional	12	Ana Isabel Maraz E.
H3937	Desarrollo intelectual de s	Profesional	10	Ana Isabel Maraz E.
H1049	Análisis y expresión verbal	Profesional	26	María Leticia Hernández A.
H3021	Expr verbal en ámbito profes	Profesional	27	María Leticia Hernández A.
H0201	Expr verbal en ámbito profes	Profesional	28	María Leticia Hernández A.
0A31123	Comportamiento orientado a res	Profesional	6	Adriana Farías T.
			134	

Tabla 2. Materias involucradas en el proyecto «Comunica tus ideas» en el semestre EM2016

2.4 Evaluación de resultados

La innovación de esta propuesta, más que el propio producto, en este caso la plataforma «Comunica tus ideas», radica en el proceso de diseño, desarrollo y comunicación de un estándar práctico y homologado desde el enfoque de la experiencia del usuario (UX/User eXperience). La participación activa de profesores y alumnos permite sensibilizar a toda la comunidad académica de la importancia de la alfabetización académica en un eje transversal, para alcanzar el perfil de egreso deseado en la competencia de comunicación oral y escrita.

Algunos ejemplos de retroalimentaciones obtenidas de profesores que hacen evidencia de esta investigación-acción son:

Profesor 1 : «Isaac (profesor) me pasó la página del proyecto para que la checara y diera mis opiniones e ideas. La página me pareció muy buena, me gusta que las explicaciones estén en puntos y que haya videos ilustrativos. Personalmente, me sirve la sección de controles de lectura y la parte del ensayo. Me gustaría que en «control de lectura» hubiera un control de lectura hecho en su totalidad para que los alumnos tuvieran muy claro tanto extensión como el orden de las ideas. En la parte de «Ensayo», creo que hay que hacer mayor énfasis en la parte de la argumentación, cómo

argumentar, ya que los alumnos batallan especialmente en esta parte del ensayo, no saben defender las ideas y se pierden en repeticiones».

Profesor 2: «Sobre el diseño: Ya hemos discutido una posible forma de presentar los contenidos, por ejemplo, a través de menús desplegables. Lo que ocurre es que, a menos que sea en una sesión con el profesor ahí o como parte de una tarea evaluable, el alumno difícilmente revisará toda la página (ni siquiera toda una sección de la página). Más bien, el alumno promedio tendrá una preocupación muy específica y querrá saber eso solamente cada vez que entre (estará haciendo un ensayo, por ejemplo, y le entrará una duda sobre cómo citar; entrará al portal y buscará eso nada más). Si se hace un nuevo diseño, debe tenerse esto en cuenta para que el alumno rápido encuentre lo que busca (pero no solo poner un buscador, sino hacer el despliegue de opciones lo más intuitivo que se pueda, basado)».

Profesor 3: «En este apartado considero la necesidad de simplificar la información visual e insertar algunos ejemplos de lo que sería un informe co-curricular. Por ejemplo, sugiero la necesidad de insertar un informe co-curricular de acuerdo al diseño que se está presentando y sobre ese informe realizar las indicaciones mediante algunas fle-

chas o botones, esto porque en algunos casos los alumnos desconocen aspectos de *Office* que pueden usar para mejorar sus presentaciones.»

Algunos comentarios de alumnos, fueron los siguientes:

Alumno 1: «...pienso que tiene muchas letras y puede mejorar en su diseño».

Alumno 2: «...promueve la calidad en los trabajos y me gusta que nos ayuden de esta manera y que haya gente que se preocupe más por la presentación de los trabajos».

También se realizó una videograbación con los comentarios de los alumnos al respecto del uso de la plataforma, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=vzfTiN-ILla4&feature=youtu.be>.

Como se ha indicado antes, esta propuesta de innovación no es un producto terminado, apenas es un prototipo inicial de un portal que requiere de la participación colegiada de profesores para su desarrollo y del uso y retroalimentación de los estudiantes. Y así cumplir con sus demandas de consumo de información específica y tiempo mínimo de consulta que les permita alcanzar una alfabetización académica básica durante los primeros semestres de su formación para que, en los subsecuentes semestres, puedan incrementar sus competencias de

comunicación entregando productos académicos de mayor calidad.

3. Conclusiones

La buena comunicación oral y escrita es uno de los objetivos principales que se tiene en la mayoría de las escuelas, sin embargo, la nula o elemental competencia inicial que presentan los estudiantes en esta materia, impide lograrlo con niveles de calidad aceptables. Los estudios e investigaciones, que la mayor parte de las universidades han realizado, arrojan resultados nada alentadores para lograr desarrollar esta habilidad lingüística de manera homogénea y estándar en las aulas. Con la implementación de proyectos como el presente, «**Comunica tus ideas**», la brecha entre saber o no saber escribir y hablar correctamente puede reducirse considerablemente, pero con la condición de que esta forma de coadyuvar, tanto con los profesores como con los alumnos, esté dirigida a todas las disciplinas del conocimiento por tratarse de una competencia multidisciplinar y transversal. No se puede reducir la aplicación de herramientas de apoyo como esta solamente a las materias del área, como redacción, español, comunicación, entre otras, sino a todas en general porque la escritura y la oralidad son habilidades que se utilizan en todo tipo de cursos. El uso de la tecnología

ha sido un gran aliado en la implementación de este proyecto y, en sí, es el medio adecuado para que pueda llegar al mayor número posible de profesores y alumnos. Los resultados obtenidos en los primeros dos semestres de su implementación han sido satisfactorios de varios modos, primero por la aceptación de alumnos y profesores, como también por el uso simple y práctico que ofrece la plataforma para entallar y redefinir su diseño conforme lo dicta la experiencia de uso de los alumnos y las necesidades y adecuación de actividades de los profesores. Este modelo permite un seguimiento puntual, claro y estandarizado en todas las actividades de comunicación oral y escrita desarrolladas por la comunidad académica.

Referencias:

- Ávila Reyes, N., González-Álvarez P. y Peñaloza Castillo, C. (2013). Creación de un programa de escritura en una universidad chilena. Estrategias para promover un cambio institucional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18 (57), 537-560.
- Camps Mundó, A. y Castelló Badía, M. (2013). La escritura académica en la universidad. *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (1), 17-36.
- Centro de Recursos para la Escritura Académica. (2012). *Centro de Recursos para la Escritura Académica*. Recuperado de: <http://www.itesm.mx/crea>
- Fernández-Cárdenas, J. y Piña-Gómez, L. (2014). El oficio del escritor académico. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19 (60), 180-217.
- Hernández Rojas, G., Sánchez González, P., Rodríguez Varela, E., Caballero Becerril, S. y Martínez Martínez, M. (2014). Un entorno b-learning para la promoción de la escritura académica de estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19 (61), 349-375.
- Martínez-Figueira, E., Tellado-González, F. y Raposo-Rivas, M. (2013). La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto. *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (2), 373-390.
- Saussure, F. (2011). *Curso de Lingüística General*. México: Fontamara.

Un modelo educativo profesional humanista

Temístocles Muñoz López, Universidad Autónoma de Coahuila, México,

tmunozlopez@yahoo.com

Lorena Soto Preciado, Instituto Universitario del Norte, México,

direccionacademica15@gmail.com

María Cristina Cepeda González, estudiante de Doctorado Universidad Autónoma de Coahuila, México, c_cepeda39@hotmail.com

Resumen

Se presenta un Modelo Educativo Profesional Humanista creado para una universidad privada, que pone la centralidad en el estudiante, y que señala como logro educativo el desarrollo de 12 atributos que corresponden a tres dimensiones: el desarrollo humano, el desarrollo profesional, y el desarrollo social. Para operarlo se propone un marco curricular institucional con tres características: el desarrollo de disposiciones personales, la perspectiva del conocimiento experto que se constituye en una innovación y, la flexibilidad curricular. La logística innovadora del diseño del modelo educativo considera que el mismo requiere plantearse como una consecuencia del diagnóstico, la elaboración de escenarios en una prospectiva del entorno, y la obtención de elementos para configurar una clara visión del futuro. Hacia el interior de la institución se siguió el diseño de un marco curricular con criterios, normas y guías para diseñar y alinear los programas, con la creación de una malla curricular de acuerdo a la teoría de redes, una matriz curricular para ajustar tiempos y créditos, un mapa curricular de los contenidos y finalmente, los planes de estudios. Para «aterrizar» el modelo educativo se creó un modelo pedagógico como modelo de la práctica docente, y finalmente la normatividad para el acto educativo.

Abstract

Human development, professional development, and social development, are three dimensions integrated in the following Professional-Humanist Educational Model created for a private university. It puts the focus in the student, and establishes as educational attainment the development of 12 attributes of the three dimensions previously specified.

It intends to operate a curricular framework with three characteristics: the development of personal dispositions, the perspective of expert knowledge that constitutes an innovation and curriculum flexibility. The innovative logistic design for educational model considers that it required to consider itself as a result of the diagnosis, scenario development in a prospective environment, and the attainment of items to set a clear vision of the future. Within the institution, a curriculum framework was designed and followed with criteria, standards and guidelines to design and align programs with the creation of a curriculum based on network theory, a curricular matrix to adjust times and credits, a curricular map and finally the studies plan. To “land” the Educational Model as a pedagogical model for teaching practice and finally the regulations for the educational act were created.

Palabras clave: modelo educativo, humanismo, curriculum, pedagogía.

Keywords: educational model, humanist, curriculum, pedagogy.

1. Introducción

Un modelo educativo es un requisito insoslayable en todas las instituciones, como eje de articulación académica, fundamento de la organización y las políticas escolares, como elemento clave para la acreditación de la calidad de los programas académicos, y como *branding* mercadológico.

El modelo educativo es lo característico de una institución, define su naturaleza, funciona como un paradigma durante la planeación y la definición de estrategias de cambio o reposicionamiento, y como brújula que orienta el diseño de toda la institución educativa. Así, el modelo alinea todas las actividades de la organización educativa, y es lo característico de su proyecto, lo sustantivo de ella, lo que implica, norma y

reclama su estructura y su proyección hacia el contexto social. Hacia el interior de la institución el modelo delinea el currículum, el plan de estudios, el modelo pedagógico y finalmente, el acto educativo.

El modelo educativo es así, el corazón y núcleo de la Institución y de él se deriva toda su identidad. Aquí se presenta la tecnología, la experiencia, y el resultado del diseño y la creación de un modelo educativo en la práctica, con conceptos clave innovadores como su ámbito y visión de contexto y una guía para su alineamiento.

2. Desarrollo

Los procesos de transformación institucional revaloran la innovación como la alternativa más viable para lograr la adaptación

y la excelencia, así se diseñó el Modelo Educativo Profesional Humanista del Instituto Universitario del Norte (INSUNTE). La institución se ubica en el estado de Coahuila con 2,200 estudiantes, y sedes en Saltillo (el 66%), Torreón (18%), Monclova (7%) y Piedras Negras (9%), y los niveles de educación secundaria, media Superior, licenciaturas y posgrado. La amplitud del estudio diagnóstico no se presenta debido a las limitaciones de espacio. El diseño del Modelo incluyó una etapa preliminar de definiciones clave con las demandas sociales, la visión actualizada del Humanismo, la conceptualización de la educación, los posibles interesados en ésta educación y la delimitación prospectiva de escenarios.

2.1 El Marco teórico

Un modelo para educar lo humano

En «La Educación Encierra un Tesoro» (*Learning, the Treasure Within*) la educación a lo largo de la vida se concibe como la llave para entrar en el siglo XXI, para aprender y desplegar las capacidades y el desarrollo humano (Delors, J. et al. 1996). En este Modelo, lo humano, considerando a Fullat (1982) Ferrater Mora, J. (1991) y Abbagnano, N. (1992), se identifica como lo que nos diferencia de los demás animales por cualidades como el desarrollo del pensamiento abstracto que permite pensar las ideas, y el desarrollo del juicio moral

(Berkowitz, 1999) que regula la convivencia y conduce a la autonomía moral y valoral. Así, desarrollamos las artes, la ciencia y la filosofía, además del pensamiento metacognitivo, el lógico matemático y el razonamiento verbal.

Con la educación se rebasa la línea de transición entre el ser humano que se refina y emerge, y el ser humano biológico, rústico, bárbaro que solo atiende a las necesidades de su instinto. Dentro del Modelo se considera entonces la educación como el desarrollo armónico e integral de todas las potencialidades humanas para vivir una vida de calidad en diferentes contextos socioculturales (Muñoz López, 2009; Ponciano Feroso, 1985; Ricardo Nassif, 1984; Tirado Benedí, 1969; I Kant, 2006). El Modelo también considera el aprendizaje a lo largo de la vida como un imperativo, donde socialmente la educación es un derecho humano fundamental, un elemento de justicia social y un insumo estratégico para el desarrollo (Guidi Kawas, 1994). Este concepto humanista ya fue tratado por Muñoz López, *et al.* (2012 y 2015).

Definición de principios y fundamentos del Modelo

De las definiciones básicas resultaron los principios y fundamentos de acuerdo a diversos autores (revisión crítica de conformidad con la Real Academia Española;

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Fullat, 1982; Ferrater Mora, 1991; Abbagnano, 1992; Pabón de Urbina, 2002; Pimentel Álvarez, 2004). De acuerdo a ellos, un principio (lat. *principium*) es una norma o idea digna de ser seleccionada, que rige el pensamiento o la conducta que le sigue. Los fundamentos (lat. *Fundamentum, funda-mentum*: medio que sirve de fundante) son la base originaria y cimiento en que estriba y se apoya la edificación filosófica, material y conceptual de la educación integral. Dentro del Modelo se incluyen principios educativos, principios orientadores de la intervención educativa y principios metodológicos, así como fundamentos de la educación tomados en la perspectiva del desarrollo humano integral de los estudiantes. El desarrollo curricular sigue el concepto de Sistema de Doll (2012).

2.2 Descripción de la innovación

En el Modelo considera como innovación en primer lugar el concepto de conocimien-

to experto que permite describir y valorar los desempeños que se consideran en un logro educativo. En segundo lugar se considera una innovación particular la derivación de los 12 elementos del logro educativo a partir de las tres dimensiones del estudiante. Adicionalmente podemos considerar innovación tanto la logística como la secuenciación del desarrollo del Modelo. Finalmente, es innovación en *sensu lato* la articulación de los componentes profesionales con los humanísticos, que permiten articular las demandas sociales con la centralidad del estudiante.

El Proceso de diseño y el ámbito del modelo educativo

El proceso de alineación del Modelo mandata, por una parte, al Sistema Educativo como organización que educa, y por otra delinea el marco curricular hasta el plan de estudios, luego el modelo pedagógico y finalmente el acto educativo (*Figura 1*

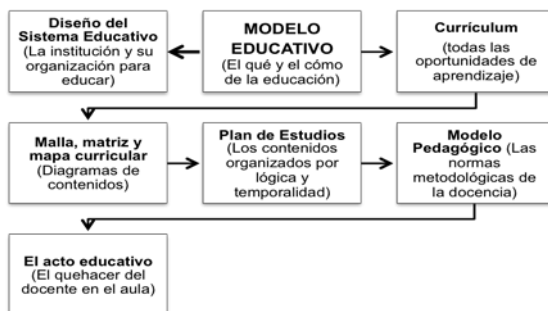


Figura 1. *Secuencia de planeación del modelo educativo al Sistema Educativo (la institución como una organización que educa) y al interior del quehacer sustantivo de la educación (educar), que alinea la coherencia, congruencia y pertinencia de cada una de las etapas de la secuencia.*

Los componentes del Modelo

El Modelo Educativo Profesional Humanista muestra las *dimensiones* del desarrollo profesional, humano y social de los estudiantes, enfocadas en la centralidad del estudiante y su logro educativo con un marco curricular basado en a) *disposiciones personales*, b) el *conocimiento experto*, y c) la *flexibilidad curricular* en la organización de sus cursos.

Aquí se entiende una *disposición* (RAE en línea, Ferrater Mora, op. cit. y Pimentel Álvarez, J. 2004) como el arreglo integral de las cualidades personales para lograr

un propósito, y como medio potencial para ejecutarlo. Las disposiciones son los activos con los que cuenta una persona y que se incrementan con la educación, y pueden ser intencionalmente movilizadas en el curso de la vida para lograr competencias (Muñoz López, T., Hernández Cueto, J. L., & Morales Palomares, C., 2011). Las cinco disposiciones personales son los conocimientos, valores, hábitos, actitudes y aptitudes, mismas que establece la Ley Estatal de Educación en su artículo 53.

En relación a lo anterior, el *conocimiento experto* es aquel conocimiento científico que cubre todos los niveles de desempeño confiable y eficaz, y que llega a todos los límites de ejecución competente del continuum Teoría-Práctica en un ámbito específico de una realidad o campo del saber. Así, el docente buscará tanto el desempeño en los temas como el logro educativo con conocimiento experto.

NIVELES DE DESEMPEÑO EXPERTO	• ÉNFASIS
TEÓRICO	• El conocimiento y la construcción de explicaciones científicas o filosóficas con pensamiento abstracto
METÓDICO	• Estudio comparativo de todas las condiciones y criterios de los métodos que se usan
MÉTODO	• Definición y/o diseño del camino a seguir y la lógica aplicable en cada caso
METODOLÓGICO	• Plan global de la aplicación de los métodos a utilizar
ESTRATÉGICO	• Construir emplazamientos para operar sobre ellos después las acciones
LOGÍSTICO	• Organización racional lógica, diagramada y secuenciada de las acciones del Plan
OPERACIONAL	• Decisión y ejecución de las acciones adecuadas para cada caso
INSTRUMENTAL	• Aplicación manipulativa de instrumentos materiales y conceptuales

Figura 2. *Ámbito del Conocimiento Experto en todos sus niveles de desempeño, que se requiere cubrir en los cursos para alcanzar los aprendizajes esperados y el Logro Educativo previsto.*

Finalmente, el componente de la flexibilidad curricular se refiere al diseño de actividades del ciclo escolar adecuadas en la programación de horarios, calendarios y organización de sesiones que favorezcan a un mayor número de postulantes y estudiantes inscritos.

Las dimensiones del desarrollo del estudiante y el logro educativo en el Modelo

El Modelo Profesional Humanista considera las dimensiones como distintas perspectivas del mismo plano formativo del ser humano, necesarias para vivir una vida de calidad en un mundo cambiante y con nuevas realidades que nos impulsan al aprendizaje a lo largo de la vida.

La centralidad del estudiante competente en todos sus niveles de conocimiento experto para desplegar sus disposiciones, denota las tres dimensiones y sus 12 atributos más relevantes que son la mira del logro educativo:

A. La **dimensión del desarrollo humano** armónico e integral para continuar su autoformación y adaptarse con una

vida de calidad en los diversos ámbitos sociales. Con los atributos de:

1. El pensamiento crítico,
2. la comunicación eficiente,
3. el aprendizaje permanente,
4. la habilidad para solucionar problemas.

B. La **dimensión del desarrollo profesional** para adaptarse ventajosamente al mundo del trabajo, con la flexibilidad para moverse en diversos segmentos laborales con eficiencia:

1. La creatividad e innovación,
2. la investigación aplicada,
3. el uso interactivo de tecnologías y,
4. el compromiso con la responsabilidad social.

C. La **dimensión del desarrollo social** para una responsable relación humana interpersonal, colaborativa y sinérgica, con actitud proactiva y competencias orientadas a:

1. El compromiso ético,
2. el desarrollo de habilidades sociales,

3. el compromiso con el medio ambiente, y
4. la inclusión social.

El marco curricular

El marco curricular para el diseño de los programas educativos delinea y norma los contenidos de la educación y las trayectorias curriculares, articulando los contenidos y los tiempos para operarlos. Alinea los contenidos de acuerdo a trayectorias, complejidad cognitiva, tipo de curso, naturaleza teórico-práctica y número de temas, congruentes con la propuesta del modelo educativo, sus principios y fundamentos.

El marco curricular observa tres criterios *sine qua non* para el alineamiento: la **congruencia** con el Modelo, la **pertinencia** con la prospectiva, principios y fundamentos del Modelo, y la **coherencia** en la conexión o relación interna y global de las distintas partes del Modelo entre sí. El proceso de diseño curricular (malla > matriz > y mapa) define el diseño del plan de estudios que asigna criterios complementarios de temporalidad, de encadenamientos, de valor en créditos, y las unidades de tiempo que demandan la flexibilidad, los intercambios académicos y la portabilidad.

El modelo educativo propuesto

El resultado del diseño del modelo educativo incluye las tres dimensiones educativas del estudiante con cuatro atributos básicos cada una, que definen el logro educativo. Así, las **dimensiones** del Desarrollo de los estudiantes son el **núcleo**, el **enfoque curricular** para el logro educativo es el **proceso**, y el **logro educativo** que orienta la práctica docente constituye los **finés** que persigue el Modelo. El enfoque curricular muestra la flexibilidad curricular, el desarrollo de disposiciones y el conocimiento experto, como se observa en la *Figura 3*



Figura 3. Modelo Educativo Profesional Humanista del INSUNTE que muestra las dimensiones de los estudiantes, que constituyen la centralidad de nuestro enfoque para realizar el logro educativo, mediante el desarrollo de sus disposiciones personales

con conocimiento experto y el soporte de la flexibilidad curricular.

El modelo pedagógico

El modelo pedagógico es un **modelo de docencia** que contiene las normas y métodos que caracterizan a la institución escolar. Este define al **acto educativo** en el aula como la praxis más íntima de la secular relación sinérgica entre estudiantes, maestros, contenidos, tecnología y ambientes de aprendizaje. El *modelo pedagógico* proporciona las normas del acto educativo y sus procesos pedagógicos, sus pautas, los métodos, las consideraciones epistemológicas de la pedagogía, y la evaluación de los aprendizajes.

El *modelo pedagógico* incorpora la guía docente de actividades válidas en la ejecución del acto educativo, donde se esquematizan los métodos, las técnicas y las estrategias más recomendables para que se generen los **aprendizajes esperados** en diferentes contextos, mediante la selección, organización y distribución de los contenidos, las formas de evaluación, y la aplicación de técnicas e instrumentos.

La pedagogía incluye las funciones y políticas académicas para la docencia, el diseño de cursos y programas, los niveles de desempeño que orientan la práctica docente, y las orientaciones para el desempeño de sus cuatro actividades básicas: 1) la

planeación, 2) el diseño del ambiente de aprendizaje, 3) la ejecución de las clases, y 4) la evaluación de los aprendizajes.

2.3 Proceso de implementación de la innovación.

Las actividades sugeridas para la implantación del Modelo se extienden a la primera quincena de julio de 2016, quedando pendiente el desarrollo del Modelo de Competencias (para estudiantes, docentes y directivos) que ya está implícito en el marco curricular, además:

1. La difusión del modelo en las sedes a nivel de mandos medios y docentes.
2. La capacitación para los docentes sobre las funciones y objetivos del modelo educativo con un manual de operación.
3. Capacitación para los docentes sobre la pedagogía del Modelo (la práctica docente), con el manual de operación.
4. Presentación del Modelo, sus fines, su estructura, su funcionamiento y su evaluación a estudiantes y personal administrativo.

El impacto del Modelo también se reflejará en una serie de reformas organizativas

necesarias en el Sistema Educativo, para garantizar la viabilidad del proyecto, y que serán evaluadas por su correspondencia.

2.4 Evaluación de resultados.

Hasta el momento de escribir el presente artículo, el Modelo fue valorado positivamente por el Patronato, el Consejo Directivo, la Dirección General y la Dirección Académica, y se presentará el próximo mes a todo el personal para garantizar su penetración mediante una versión *in-extenso* de 168 páginas, una versión ejecutiva de 86 páginas, y de manera intensiva en un manual de operación de 38 páginas con una presentación de *Power Point*, lo cual incluye además su difusión en medios. La primera evaluación está prevista en junio de 2017, para realizar las correcciones pertinentes, y dos años después una evaluación de su impacto en el logro educativo, la academia y la organización escolar.

3. Conclusiones

El **Modelo Educativo Profesional Humanista** del INSUNTE es una innovación que integra dos vertientes aparentemente disímbolas y poco comunes en los programas académicos de la Educación Superior. En el mismo, se muestra cómo esto se hace posible al articular las dimensiones del desarrollo profesional, humano y social de los egresados, a quienes se busca rea-

lizar plena e integralmente; enfocadas en la centralidad de sus estudiantes como el núcleo de nuestro enfoque educativo, así como el desarrollo concomitante de la organización escolar para que se orienten, también de forma articulada, las disposiciones personales y el conocimiento experto con flexibilidad curricular, en una práctica docente orientada al logro educativo que requiere ser buscado por los maestros durante sus cursos.

Referencias

- Abbagnano, N. (1992). *Diccionario de Filosofía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Berkowitz, Marvin W. (1999). *Educación de la persona moral en su totalidad*. Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura N° 8. Traducción: Montserrat Payá. Facultad de Pedagogía. Universidad de Barcelona. España.
- Doll, William E. Complexity and the Culture of Curriculum. Feature article. *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*. Volume 9 (2012), Number 1. pp. 10-29 10.
- Fermoso Estébanez, Ponciano. 1985. *Teoría de la Educación*. Editorial Trillas. México.

- Ferrater Mora, J. (1991). Diccionario de Filosofía. Barcelona: Ed. Círculo de Lectores.
- Fullat i Genis, O. (1982). Filosofías de la educación. Paideia. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Guidi Kawas, Gerardo. 1994. *Educación para hoy, Educación para mañana*. Ediciones Castillo. Monterrey.
- Kant, Emmanuel. 2006. *Fundamentos de la Metafísica de las Costumbres*. Ed. Tecnos. México. ISBN 9788430943296
- Muñoz López, Temístocles, José María Guajardo Espinosa y Cristina Cepeda González. 2015. UN MARCO CURRICULAR HUMANISTA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Segundo Congreso Internacional de Investigación Educativa RIE-UANL 2015. Universidad Autónoma de Nuevo León. 26-28 de agosto. Monterrey. Recuperado de http://www.reddeinvestigacioneducativa.uanl.mx/2do_Congreso.html
- Muñoz López, T., Hernández Cueto, J. L., & Morales Palomares, C. (2011). La metodología para el diseño de competencias del modelo mexicano de educación basada en competencias. Memorias del Sexto Congreso Internacional de Metodología de la Ciencia y de la Investigación para la Educación (pp. 1308-1324). Campeche: Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación para la Educación AMMCI A.C.
- Muñoz López, T., Sánchez Rivera, L., & López Torres, R. M. (2012). El Desarrollo Humano Integral en las IES: Las áreas de intervención escolar por Ejes, Dimensiones y Disposiciones. Memorias del 12º Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad (p. 12). Arteaga Coahuila: Universidad Autónoma de Coahuila.
- Muñoz López, Temístocles. 2009. Los Sistemas Educativos: La Educación y las organizaciones que educan. Serie Didáctica: Persona, Pedagogía y Sociedad. Universidad Autónoma de Coahuila. México. 202 pp. (ISBN: 978-968-9530-12-1).
- Nassif, Ricardo. 1984. *Pedagogía General*, Editorial Kapelusz. Buenos Aires.
- Ortega y Gasset, J. 1976. *La Misión de la Universidad*. Revista de Occidente. Madrid.

- Pabón de Urbina, José M. 2002. *Diccionario Manual Griego*. Decimoctava edición. Ed. Vox. Barcelona.
- Pimentel Álvarez, Julio. 2004. *Breve diccionario Porrúa Latín/Español Español/Latín*. Editorial Porrúa. México.
- Tirado Benedí, Domingo. 1969. *Sociología de la Educación*. Colección Ensayos pedagógicos. Fernández Editores. México.

Experiencia de la transformación del acto educativo con el Modelo Pre-Texts® en el Tec de Monterrey Campus Saltillo

M.A. Alvaro Higinio Arzamendi Dávila, Tec de Monterrey, Campus Saltillo, México,
alvaro.arzamendi@gmail.com

M.D.H. Verónica Dávila Moncada, *Cultural Agents Harvard University*, México,
voroca@creativer.mx

Resumen

Muchos son los esfuerzos y enfoques de las instituciones educativas para adaptar las nuevas ideas sobre cómo debe ser la educación, en el nivel filosófico, dando como resultado nuevas propuestas de modelos educativos. El proceso *Pre-Texts*® de Agentes Culturales de la Universidad de Harvard, que fue experimentado por los estudiantes, docentes y acompañantes, en el salón de clase del Tec de Monterrey de carrera profesional, contribuye en la transformación del acto educativo. El proceso está orientado a la educación centrada en el estudiante, siguiendo un protocolo de pautas propietarias basadas en la expresión creativa y la civilidad, que generan elementos fundamentales de transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo efectivo tanto en el aprovechamiento académico como en el desarrollo integral de los participantes. Este proceso pedagógico e innovador, aporta nuevos elementos como son las expresiones creativas del contenido académico, las actividades aceleradas de creación, y el protocolo propietario en el acto educativo, además, genera agentes de cambio que contribuyen positivamente a su entorno y a la comunidad.

Abstract

Many efforts and points of view have been made by educational institutions to adapt new ideas on how the education process should be developed, at a philosophical level, resulting in new proposals for educational models. The Pre-Texts® Educational Process for Tea-

ching and Learning from Cultural Agents of Harvard University, experienced by students, teachers and the facilitators, all in the classroom at Tec de Monterrey at a bachelor level, contributes to the transformation of the education act. This innovative teaching process is oriented to a student-centered education, establishing a proprietary protocol based on creative expressions and civic engagement as transformational elements of a process, for effective teaching and better learning in both academic achievement and overall development of participants. This innovative pedagogic process introduces new elements such as creative expressions of academic contents, accelerated creation activities, and a proprietary protocol into the education act, and develops change agents that make a positive contribution to its environment and community.

Palabras clave: modelo educativo, proceso de enseñanza-aprendizaje, acto educativo, expresión .creativa.

Keywords: *education model, teaching-learning process, educative act, creative expression.*

1. Introducción

La experiencia del nuevo proceso educativo denominado Pre-Texts® tuvo su origen en la Universidad de Harvard con los trabajos de investigación y práctica educativa dirigidos por la Dra. Doris Sommer, quien consciente de la problemática de la educación tradicional, estudió desde la perspectiva de la Literatura, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el proceso creativo, procesos que tienen gran impacto en la innovación pedagógica contemporánea. El fundamento de este nuevo proceso está en su desarrollo durante el acto educativo, es decir en el salón de clase, donde estudiantes y el docente siguen las pautas propie-

tarias de Pre-Texts las cuales establecen los comportamientos y guías de conducta necesarios para desarrollar los saberes de hacer, convivir, aprender y ser. Además de las pautas se establecen elementos a desarrollar como personas durante la práctica y continuidad de este proceso educativo. El proceso Pre-Texts se introduce a los docentes como un taller transformador, donde el talento artístico interior es descubierto y aplicado al aprendizaje, interviniendo textos difíciles y desarrollando actividades de expresión creativa. Con la metodología experiencial, el docente despliega el proceso con los estudiantes en el salón de clase, hasta que llegan a dominarla y hacerla

suya en su estilo de aprender.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El tema de cambio en la educación es ahora, como nunca, motivo de propuestas e intentos por una nueva educación, de ahí que la mayoría de las instituciones educativas han lanzado sus nuevas propuestas en forma de modelos educativos renovados o reinventados, muchas de ellas siguiendo las recomendaciones de la UNESCO. Jacques Delors *et al.* (1996) puntualizan que «la educación es conferir a todos los seres humanos la libertad de pensamiento, de juicio, de sentimientos y de imaginación para ser actores de cambio intrapersonal, interpersonal, intelectual y espiritual». La creatividad e innovación, competencias esenciales para actuar en un entorno de aceleración de cambios, estarán fundamentadas en la diversidad de personalidades, la autonomía y el espíritu de iniciativa, incluyendo la confrontación positiva en forma de activismo social trascendente (Cachia, R., Ferrari, A. Ala-Mutka, K., Punie, Y., 2010). El Constructivismo planteado por Jean Piaget (1969) indica que la enseñanza desde esta perspectiva apunta a que el estudiante asimile no solo los conceptos científicos involucrados, sino también de qué manera ese conocimiento es significativo para sus vidas y para la de sus semejantes.

Una contribución que establece ideas sobre la educación, democracia y arte es de John Dewey, quien no aísla el conocimiento o contenidos académicos como elemento necesario único en el proceso educativo. La enseñanza debe complementarse con hábitos de indagación, de crítica, de reflexión, de argumentación fundada, entonces los conocimientos contribuirán a imaginar y construir las bases reales de esos valores comprensivos de la relación entre educación y democracia. Se establece que «oponer conceptualmente la actividad intelectual a la manual es ilógico, ya que ambas cumplen la función de resolver problemas y por tanto son liberadoras para el individuo» (Dewey, 2001). La idea que sustenta la educación progresiva fue para recapturar la naturaleza experimental del aprendizaje para que se pudiese reconectar con los fines de la comunidad y, con el tiempo, enlazarse a la democracia a través de la participación.

Dewey trabajó en ideas sobre la inclusión del arte en el proceso educativo, estableciendo que se relaciona a los movimientos artísticos con la vida cotidiana y la sensibilidad de las personas. El arte expresivo nos guía a la organización del entramado conceptual que nos permite concebir las experiencias artísticas como manifestaciones de nuestro potencial para desarrollar una vida más digna e inteligente. (Dewey, 2001) La

educación consiste en un continuo proceso de experimentación para la resolución de problemas reales en lugar de ser un contexto en el que se aceptan y repiten las experiencias de otros. (Carreño, M., 2000)

Reconocer que la educación tradicional se fundamentó en la normalización de la conducta humana dirigida por el docente, ésta deberá cambiar a una docencia de enseñanza-aprendizaje centrada en el estudiante. (Rogers, C., 1981)

Carl Rogers (1981) sugiere que es importante crear un ambiente de respeto, comprensión y apoyo para los estudiantes, donde el docente no utilice recetas estereotipadas, sino que actúe de manera innovadora y creativa, y así sea él mismo, que sea auténtico.

David Kolb (1984), establece los diferentes estilos de aprender mediante la experiencia en el proceso de aprendizaje. Alonso, Gallego y Honey (1999) concluyen que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con base en sus estilos de aprendizaje predominantes.

Una consideración importante es estar consciente de la participación activa de los estudiantes en el acto educativo, donde emergen las diferentes personalidades de los estudiantes. (Naranjo, C., 2015)

2.2 Descripción de la innovación

El fundamento de este nuevo proceso edu-

cativo, Pre-Texts, ocurre en el acto educativo. Ahí, bajo el acuerdo democrático de los estudiantes y el docente, se sigue un protocolo sencillo con pautas estructuradas que establecen los comportamientos y guías de conducta necesarios para desarrollar los saberes de hacer, convivir, aprender y ser. Además se establecen elementos de transformación a desarrollar desde el interior de los estudiantes y docentes durante la práctica de este proceso educativo donde se aprende en una forma lúdica, e integrando varias expresiones culturales latinoamericanas.

La innovación de este proceso está contenida en el establecimiento de un protocolo de pautas y elementos que facilitan y aceleran el proceso de cambio de una educación tradicional a una nueva educación centrada en los estudiantes.

El docente se convierte en un recurso de conocimiento de la materia para el grupo, un recurso habilitador que comparte el diseño del proceso de aprendizaje.

Los estudiantes encuentran un medio ambiente más libre, más responsable y donde todos contribuyen al valor creado del conocimiento colectivo y personal; es un clima de respeto a los demás, de admiración por lo aportado, por el nuevo nivel de confianza e intimidad ampliadas que se desarrolla mediante las actividades de expresión creativa; se llega a conocer más de las per-

sonas y cómo convivir mejor con ellas.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de implementación (Fig. 1) inicia con la participación voluntaria de los docentes. Al participar en el taller de transformación personal, del proceso Pre-Texts, el docente termina el taller con la planificación académica de su clase, donde ahora se incluyen las actividades de expresión creativa. Así, el docente se presenta a su clase introduciendo este nuevo proceso con una breve exposición, e invitando a los estudiantes a participar en una nueva experiencia. El docente va integrando las pautas

propietarias de Pre-Texts con el desarrollo de la clase, los estudiantes vívidamente van aprendiéndolas, hasta que se convierten en parte de su proceso de aprendizaje. Cuando el docente observa que los estudiantes han comprendido y valorado el proceso, se inicia una segunda etapa donde el docente invita a los estudiantes a diseñar conjuntamente las actividades de expresión creativas basadas en las pautas aprendidas de Pre-Texts de las siguientes clases. Para luego, finalmente pasar a la tercer etapa, donde el docente deja que el grupo decida y prepare las actividades creativas de las clases basadas en el contenido académico indicado por el docente.



Figura 1. Diagrama de Implantación del Modelo Pre-Texts

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados observados en el docente y los estudiantes bajo las experiencia de los cursos de carreras profesionales, se dividen en:

1. Cambios observados en la transformación del docente.

El cambio más relevante es la experiencia al ejercer un papel dual diferente, el tradicional de su experiencia como docente, como educador, y el de habilitador del proceso de aprendizaje en un proceso continuo. Es

comprender que el docente seguirá teniendo la responsabilidad de enseñar los conocimientos teóricos hasta hoy descubiertos como experto en el tema, y con la disposición a entender que el proceso de aprendizaje le corresponde a los estudiantes, para lograr un aprendizaje por sí mismos, bajo un ambiente y condiciones que favorezcan el proceso de aprendizaje creativo y validado por sus propias experiencias. Éste es un cambio psicológico profundo que se logra mediante dos procesos críticos: el taller de transformación, y el proceso de acompañamiento externo durante la implantación de la metodología en el salón de clase.

2. Cambios en los estudiantes.

Este proceso logra, sin proponerlo, sin forzar, que la convivencia entre los estudiantes se potencialice, bajo una nueva perspectiva, una civilidad genuina de interés en el bienestar y del avance en aprendizaje de sí mismo y de los demás. Después de semanas de esta nueva práctica, se crea una red de conocimiento y soporte social muy fuerte, al grado que la integración entre ellos es espontánea, libre y sin prejuicios, y contribuye a romper las preferencias grupales típicas que se presentan en cualesquier salón de clases. Otro factor importante que aparece durante la experiencia con este proceso, es la apertura sin temor a la crítica, del sentir profundo de sus instin-

tos, sentimientos, emociones e ideas propias, incluyendo las espirituales, sabiendo que son una contribución en el proceso de aprendizaje, es por eso que la competencia del pensamiento crítico se aumenta a un nivel superior de consciencia. Es muy claro ver la madurez del aprecio por las contribuciones de los demás, y también el intercambio de *insights* críticos de valor que se aportan entre ellos.

3. Nivel de aprovechamiento académico y asimilación de conceptos académicos.

Los estudiantes aprenden los conceptos bajo una experiencia vivencial aplicada en forma inmediata, en equipos, parejas, o individualmente, presentan creativamente su aplicación a una situación real, mostrando a los demás su utilidad y valor. Al compartir las actividades de expresión creativa o sus experiencias concretas sobre un tema académico, lo convierten en propuestas positivas de solución a problemáticas reales que son de su interés. El docente tiene la oportunidad de integrarse a este proceso de aprendizaje, e intervenir positivamente en ilustrar y aclarar la exposición o diseño de la actividad. Las calificaciones, bajo este nuevo proceso se conforman en varias partes: la autoevaluación, la coevaluación (evaluación de pares), la evaluación del docente mediante observaciones durante las actividades de expresión creativa como

personas y como grupos, la presentación de proyectos de vida y de carrera, que incluye las aplicaciones de los conceptos curriculares de la materia a su proyecto, y el aprovechamiento de la experiencia de aprendizaje que no tiene fin, sino que se espera sea ya un proceso continuo desarrollado por la persona durante el curso.

4. Cambios socioculturales en los estudiantes.

Los estudiantes experimentaron procesos interiores de autoobservación y autorreflexión, competencias de conocimiento de sí mismo, del saber ser, además de aprender a desarrollar la competencia de diseño de actividades de expresión creativa. Es parte de este proceso creativo el ejercicio de la capacidad de alejarse de la presencia ante una situación y observarla desde afuera, este proceso permite tomar parte de nuestra autenticidad interior y aplicarla a soluciones creativas acompañadas de conocimiento teórico a situaciones reales. El proceso de Pre-Texts establece, al final de la sesión o de la actividad creativa, el proceso reflexivo introduciendo la pregunta ¿qué hicimos? Este proceso desarrolla progresivamente la competencia de la autorreflexión, la cual se incorpora en el consciente del estudiante para siempre.

5. Autovaloración, saber hacer y ser.

Una de las mayores contribuciones del proceso educativo Pre-Texts es el cambio en actitud hacia el miedo, miedo a hablar en público, miedo a exponer sus ideas, miedo a hablar un idioma, miedo a abrirse hacia los demás, el miedo es una emoción de protección creada por nosotros mismos que inhibe la acción, sin embargo, cuando esta emoción se genera en un ambiente artístico creativo, ésta pasa a ser considerada sin daño para nosotros mismos, y por lo tanto con la propia confianza se supera significativamente, motivándonos a la acción positiva.

6. Resultados basados en la evaluación y observación.

Encontramos que hay dos campos de mejora al introducir el protocolo de Pre-Texts en el proceso educativo: el aprovechamiento académico, es decir la comprensión utilitaria y validada de los contenidos académicos definidos en el marco curricular por los estudiantes; y el desarrollo de competencias, habilidades y actitudes durante el proceso, observadas y reconocidas por sí mismos, de sus compañeros, y del docente. El aprovechamiento académico evaluado por la actuación del desarrollo de actividades de expresión creativa capaces de ilustrar la aplicabilidad y comprensión de los contenidos académicos para el aprendizaje del grupo, las contribuciones específicas

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

del conocimiento a situaciones reales de interés de los estudiantes y las propuestas de soluciones innovadoras a éstas, el interés por investigar y aportar conocimientos con textos originales de los estudiantes fortaleciendo la red de aprendizaje, las presentaciones de proyectos personales y grupales que reflejan los contenidos académicos aplicados, y la realización de negocios o actividades profesionales puestos en marcha durante el curso, se vieron reflejadas en la mejora de las calificaciones finales en el curso (Fig.2).

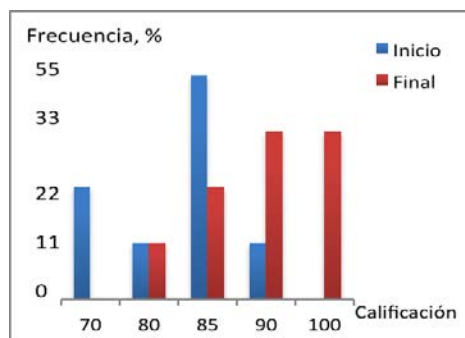


Figura 2. Histograma de Calificaciones iniciales y finales

El desarrollo de competencias, habilidades y actitudes, mediante una rúbrica de elementos a evaluar antes y después del curso, es donde se observaron cambios significativos en la autovaloración de los estudiantes. En la Fig.3 podemos observar un ejemplo particular de uno de los estu-



Figura 3. Gráfica de elementos de competencias antes y después del curso

3. Conclusiones

La práctica del proceso Pre-Texts® tiene como resultado la comprensión de los conceptos académicos, además del desarrollo de habilidades tales como: el conocimiento de sí mismo, la convivencia y colaboración, la expresión, creatividad e innovación, así como la automotivación y el interés por la materia. Al realizar el acto educativo con este protocolo sencillo, basado en las actividades de expresión creativa (AEC), donde los estudiantes y docentes potencializan sus talentos y se crea un espacio seguro para el desenvolvimiento auténtico; también se despierta la capacidad de resiliencia para adaptarse a los cambios sin perder la esencia. La aplicación en las aulas durante un semestre, una vez por semana, logra resultados rápidos y beneficios tangibles. Este proceso pedagógico es innovador y promueve la originalidad y la innovación en la educación, y genera agentes de

cambio quienes contribuyen positivamente a su entorno y comunidad.

Referencias

- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1999). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora* (4a ed.). Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
- Cachia, R., Ferrari, A. Ala-Mutka, K., Punie, Y., (2010) *Creative Learning and Innovative Teaching: Final Report on the Study on Creativity and Innovation in Education in the EU Member States*. Luxemburgo: Publications Office. (ISBN: 978-92-79-18974-6, ISSN 1018-5593)
- Carreño, M. (2000). (Editora) *Teorías e Instituciones contemporáneas de Educación*. Madrid: Síntesis..
- Delors, J. (1996.). «Los cuatro pilares de la educación» en *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, Madrid, España : Santillana/UNESCO. (pp. 91-103).
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*. New York: Macmillan.
- Dewey, J. (2001). *Education and social change*, F. Shultz (Ed.), Sources:

Notable selections in Education (3rd ed.) New York: McGraw-Hill
Dushkin

- Kolb, D. (1984), *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Nueva York: Prentice Hall.
- Naranjo, C. (2015). *El Eneagrama de la Sociedad: Males del Mundo, Males del Alma*. España: La Llave. (ISBN: 9788495496829).
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Piaget, J. (1972). *Psicología y Epistemología*. Argentina: EMECE Editores.
- Piaget, J. (1974). *Seis estudios de Psicología*, Barcelona: Barral Editores.
- Rogers, C. (1981). *Psicoterapia centrada en el cliente*. Barcelona: Ed. Paidós.

Reconocimientos

- Al Tec de Monterrey, Campus Saltillo.
- Maestra Victoria Valdez Rodríguez, Directora de Departamento de Negocios y Humanidades, División Académica de Profesional, Campus Saltillo, Tec de Monterrey, México.
- Maestra Sandra Maycotte Felkel, Directora de la Carrera de LIN, Campus Saltillo, Tec de Monterrey, México.
- Dr. Flavio Orta Dávila, Investigador, Campus Saltillo, Tec de Monterrey, México.

A la Universidad de Harvard.

Dra. Doris Sommer, Directora de Agentes
Culturales, Harvard University, Cambridge,
Mass., USA.

Dr. Temistócles Muñoz López, Investigador,
Universidad Autónoma de Coahuila, Méxi-
co.

«Félix y Susana, Educación para la Sana Convivencia»

Oscar Willian Horta Mendoza, Fundación SURA, Colombia,
ohorta@gruposura.com.co

Resumen

«Félix y Susana» es un programa de educación que tiene como propósito desarrollar capacidades en los docentes para que a través de metodologías lúdicas fortalezcan relaciones docente-estudiante / docente-familia / familia-estudiante, alrededor de ambientes protectores que permitan identificar, prevenir y acompañar situaciones de maltrato y abuso infantil en las básica primaria. El programa también incide en la promoción de habilidades para la vida, al fomentar y articular experiencias de aula en las que se abordan los asuntos clave de una sana convivencia, partiendo del reconocimiento del cuerpo y las emociones (propias y ajenas), la diversidad, los valores, los derechos y responsabilidades, el trabajo en equipo, entre otros.

Las temáticas se abordan de manera transversal en el plan de estudios, teniendo como insumo referente un material diseñado por la Fundación SURA como pretexto para hacer de la convivencia un acto cotidiano que aplica en todos los momentos académicos. Al educar sobre el cuerpo y las emociones, «Félix y Susana» integra la educación sexual a la sana convivencia desde los primeros años de vida escolar, elevando los niveles de expresión, reconocimiento y abordaje de las situaciones de maltrato infantil en la comunidad académica, y que afectan el pleno desarrollo de las competencias.

Abstract

“Felix and Susana” is an educational program that aims to build capacity in teachers through playful methodologies, strengthening teacher-student relations / teacher-family / family-student around protective environments helping to identify, prevent and accompany child abuse situations in elementary school. The program also stresses the promotion of life skills to create and articulate classroom experiences based on recognition of the body and

emotions (own and others), diversity, values, rights and responsibilities, teamwork, among others.

The themes are addressed across the board in the curriculum, taking as input the material designed by Fundación SURA. By educating on the body and emotions, “Felix and Susana” integrates sex education to healthy living since the early years of school life, raising levels of expression, recognizing and addressing situations of child abuse in the academic community, and affecting the full development of skills.

Palabras clave: convivencia, material educativo, ambientes protectores, experiencias de aula.

Keywords: *living together, educational material, protective environments, classroom experiences.*

1. Introducción

El maltrato infantil incide en el relacionamiento y hábitos que se adoptan durante la vida. Existe subregistro de esta problemática, pues está ligado a prácticas culturales que silencian comportamientos que no son bien vistos socialmente, que dan vergüenza hablar o se consideran prácticas normales. Los niños son vulnerables, y los adultos no están preparados para abordar situaciones de maltrato y su impacto en el aula y en la convivencia. El cuerpo es el territorio que se habita de principio a fin, que permite ser y estar, su reconocimiento y comprensión es el punto de partida para promover el respeto, el cuidado y el afecto. La educación sobre el cuerpo ha estado relegada a asignaturas particulares, por ejemplo, la

educación sexual por lo general es un módulo, reducido a contenidos asociados a la reproducción y la genitalidad, sin reconocer su función relacional.

Reconociendo a la escuela como punto de encuentro de docentes, familias y estudiantes, se desarrolló el programa «Félix y Susana, Educación para la Sana Convivencia» que tiene como propósito desarrollar capacidades en los docentes para que a través de un material lúdico identifiquen las situaciones que viven los niños, promuevan procesos de resiliencia y desarrollen habilidades para la vida.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Enseñar para la sana convivencia exige

abordar distintos referentes teóricos y conceptuales que permitan tener una visión integral sobre la importancia de este tema en el proceso educativo. Es así como «Félix y Susana», más que acumular citas teóricas busca, a partir de unos referentes, la reflexión y la construcción acerca de la relación entre los procesos de aprendizaje en niños y niñas, el desarrollo de capacidades de los docentes y la promoción de ambientes que protejan y garanticen la sana convivencia al interior y fuera del aula.

El programa parte de entender el rol que cumple el docente y su incidencia en el desarrollo del proceso educativo de los niños. En ese sentido, en uno de sus estudios (CERFAMI, 1999) señala que «el docente es visto como una figura de autoridad y de identificación, por lo que su interacción con los estudiantes es fundamental. A través de los profesores se transmiten patrones de conducta que en cierta forma son considerados por el alumnado como los más adecuados». (pág. 14)

Así mismo, y entendiendo que la lúdica no está limitada a los materiales educativos, sino que requiere de procesos formativos con los docentes, directivos e incluso con las familias, el programa ha adoptado tres enfoques reconocidos internacionalmente (desarrollo de capacidades – PNUD, habili-

dades para la vida – OMS, y competencias para la vida – UNESCO), que le permiten tener un abordaje multidisciplinar y metodológico más completo y pertinente.

En primer lugar, entendemos «desarrollo de capacidades» como «el proceso mediante el cual las personas, organizaciones y sociedades obtienen, fortalecen y mantienen las aptitudes necesarias para establecer y alcanzar sus propios objetivos de desarrollo a lo largo del tiempo» (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, 2009, pág. 3) Dentro del programa éste es un elemento esencial pues se buscan generar transformaciones en la mentalidades, formas de ser y actuar de los docentes.

Retomar el enfoque de «habilidades para la vida» de la Organización Mundial de la Salud (1993) es entender «las habilidades para la vida como aquellas destrezas psicosociales que ayudan a las personas a tomar decisiones bien informadas, comunicarse de manera efectiva y asertiva, y a enfrentar situaciones y solucionar conflictos, contribuyendo a una vida saludable y productiva» (Organización Panamericana de Salud, 2001, pág. 13). Diferentes estudios han demostrado que «enseñar en habilidades para la vida puede retrasar el inicio del uso de drogas, prevenir conductas sexuales de alto riesgo, enseñar a controlar la ira,

mejorar el desempeño académico y promover el ajuste social positivo». (Organización Panamericana de Salud, 2001, pág. 14)

El tercer enfoque, el de «competencias para la vida» desarrollado por la UNESCO en 2004, centra su abordaje en aquellas competencias que deberán ser desarrolladas en la escuela y actuar como la base para el aprendizaje a lo largo de la vida.

La integración de estos enfoques impacta la calidad de la educación, la promoción de la convivencia, el fomento de la resiliencia, la prevención de riesgos psicosociales, la promoción de los Derechos Humanos y el fortalecimiento de ambientes protectores. Todo esto, a partir de un material que entrega las bases para fomentar la creatividad de los docentes y acciones que desde la apropiación del programa incidan en la transformación de mentalidad y de actitud en la comunidad educativa y se promuevan entornos protectores para el bienestar y la salud de los niños y niñas.

La hipótesis orientadora es: al desarrollar capacidades de los docentes, se incide en la formación de destrezas psicosociales que ayudarán a tomar decisiones bien informadas, comunicarse de manera asertiva, a enfrentar situaciones y solucionar conflictos, a su vez, éstas destrezas incidirán en los procesos de aprendizaje de

competencias para la vida, articulando de esta manera el ser, el hacer y el sentir en el proceso educativo.

2.2 Descripción de la innovación

«Félix y Susana» contribuye al fortalecimiento de las relaciones entre los niños, la familia y la escuela mediante el desarrollo de capacidades en los educadores como facilitadores del proceso de formación.

El programa resuelve, entre otras, dos problemáticas. Primero, la ausencia de formación en temas asociados a la sana convivencia a partir de las funciones biológicas, psicológicas y sociales del ser humano desde los primeros años, y segundo, el desconocimiento de los signos y síntomas asociados al abuso y maltrato infantil dentro y fuera del aula, y su impacto en el desarrollo cognitivo y social.

El programa se implementa en los primeros años del proceso educativo pues es allí donde ellos comienzan los primeros reconocimientos, se sientan las bases del ser, y donde se experimentan situaciones que marcarán su desarrollo para la vida, focalizando acciones de formación, acompañamiento y gestión con los docentes, directivos y otros agentes de las instituciones educativas, quienes son los responsables de la implementación de acciones en el aula y en la escuela con los niños, niñas, sus familias y la comunidad en general.

Para abordar estos temas que generalmente son tratados en la adolescencia, en una asignatura particular y enfocado a una sola dimensión (reproducción y genitalidad), la Fundación SURA, diseñó un material para docentes, estudiantes y las familias, no solo por el colorido o la calidad misma, sino por su usabilidad, su flexibilidad y su capacidad de generar reflexiones desde cualquier asignatura (transversalidad) frente a la convivencia como el reconocimiento de las emociones, del cuerpo, la diversidad, la expresión de sentimientos y a partir de ellas poder identificar o prevenir situaciones de vulneración de derechos por maltrato o abuso (no solo de los niños, sino de los docentes o las familias).

El material es didáctico e interactivo, promueve la creatividad y el desarrollo de nuevas experiencias, contribuye a cualificar el proceso de enseñanza aprendizaje dado que se puede usar en cualquier área del currículo; ayuda al docente a conectarse con los niños para hablar sobre el cuerpo, hábitos y comportamientos, emociones, sensaciones y situaciones de la vida cotidiana; y fortalece el proceso de apropiación del mundo a través de la observación, el autodescubrimiento, el juego y las preguntas

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para cumplir con los propósitos del programa,

se tiene definida la ruta metodológica que contempla las siguientes etapas y actividades:

1. **Contextualización:** se hace un reconocimiento de los territorios y sus actores con el fin de identificar los aliados locales y seleccionar los establecimientos educativos que participarán de la implementación.
2. **Formalización:** se definen los acuerdos de trabajo con los actores de la comunidad educativa y se desarrollan las acciones de preparación, como: formación a docentes, entrega del material educativo y diseño del plan de gestión institucional.
3. **Acompañamiento:** a partir de los planes diseñados con cada institución se acompaña a los directivos y docentes en el proceso de implementación de acciones con niños, niñas y sus familias. Además se consideran acciones de documentación y socialización de experiencias para la gestión del conocimiento.
4. **Evaluación:** es la etapa transversal, que tiene como objetivo monitorear la gestión y el resultado en el mediano plazo.

Durante todo el proceso se promueve el involucramiento de los niños, sus familias, los educadores y la comunidad en el desarrollo de habilidades, entendiendo la responsabilidad y el rol fundamental de cada uno de los actores en la construcción de mejores condiciones de calidad de vida para los niños.

Se destaca el desarrollo de actividades de formación básica y acompañamiento individual a las Instituciones Educativas que les ayuda a plantear inquietudes, respuestas y nuevas preguntas de una manera sencilla y cercana; acciones de acompañamiento a directivos en la definición, implementación y evaluación de planes de gestión para el desarrollo de capacidades desde lo institucional, el liderazgo, conocimiento y relacionamiento; y se ofrece orientación desde lo pedagógico y didáctico para el desarrollo y documentación de experiencias de aprendizaje en el aula que integre las temáticas a los currículos académicos.

El programa concibe la participación activa de los educadores, los niños, la familia y la comunidad en el proceso educativo que se desarrolla en la escuela. Esta vinculación de actores posibilita la generación de conocimiento continuo desde la realidad y el contexto de la escuela.

- Los educadores son concebidos como los agentes efectivos y protagonista del pro-

ceso de aprendizaje, con la capacidad de propiciar experiencias con los niños y las familias. En ese sentido, las acciones del programa están orientadas a reconocer, resignificar y dignificar su labor educadora, potenciando sus capacidades, fomentando el desarrollo de nuevas experiencias y la cualificación técnica desde lo pedagógico y lo didáctico.

- Los niños y niñas como sujetos activos de su propio desarrollo y protagonistas del proceso de aprendizaje, son el centro de las acciones del programa. En ese sentido, los docentes, directivos y agentes educativos desarrollan acciones de manera directa, con el propósito de desarrollar conceptos y habilidades para la vida en los niños, mejorando las relaciones interpersonales, apropiando del respeto por sí mismo y por los demás, y el reconocimiento y valoración de su cuerpo y la diversidad.

- La familia, como garante de derechos de los niños y niñas, debe participar activamente en el proceso educativo, en ese sentido, se promueve que la escuela desarrolle estrategias para vincularla a este proceso de tal manera que se logre que la familia se constituya en el primer ambiente protector para los niños y niñas, y además que se fortalezca el diálogo entre los padres, cuidadores, los niños y niñas y los educadores.

- La comunidad deberá ser el punto de llegada de todas las acciones que se pro-

muevan desde la escuela en procura del bienestar y cuidado de los niños y niñas, allí se deberá promover acciones y decisiones políticas en las que se garantice que el entorno en el que viven los niños y niñas sea un entorno protector, de participación y socialización, y que de manera permanente se reflexione acerca de las pautas de crianza y prácticas culturales y se asuman responsabilidades frente a aquellas acciones que influyen, positiva y negativamente, el bienestar y el desarrollo de los niños y niñas.

2.4 Evaluación de resultados

Desde el inicio de su implementación en 2010 y hasta la fecha, el programa desarrolla acciones en 221 centros educativos de 47 municipios en 9 departamentos de Colombia, formando a más de 2.800 educadores, que cada año trabajan en las aulas con más de 80.000 niños y sus respectivas familias. A la fecha, se ha podido evidenciar que:

1. Las instituciones educativas han logrado un alto nivel de compromiso en el fortalecimiento de sus procesos institucionales y en la apropiación de los conceptos, metodologías y herramientas construidas desde el programa, en sus comunidades se ha resignificado el sentido de la escuela y ahora

son referente de transformación.

2. Con los educadores, se ha logrado el reconocimiento del programa como una herramienta para responder a las directrices de políticas educativas, la cualificación técnica que ayuda en la apropiación de herramientas que facilitan reflexiones permanentes en cuanto a sus creencias, imaginarios y prácticas sobre una sana convivencia y en el desarrollo de experiencias.
3. Con las familias, los educadores trabajan en promover estos espacios como el primer ambiente protector para todos, que se involucren y asuman su responsabilidad y rol en el proceso de formación y aprendizaje.
4. Con los niños se ha logrado desarrollar comprensiones y en relación al reconocimiento y cuidado del cuerpo y del entorno, las situaciones de riesgos y prácticas de sana convivencia, la expresión de sentimientos emociones, sensaciones y pensamientos, los derechos y responsabilidades, la valoración de la diversidad, la comunicación asertiva.

En 2016 se finalizará la etapa de acompañamiento a 221 establecimientos que par-

ticipan en Colombia, incluyendo la evaluación de la gestión, que implica identificar el desarrollo de capacidades institucionales e individuales en sus cuatro componentes: institucional, liderazgo, conocimiento y relacionamiento. Por otra parte, se realizará evaluación de resultados e impacto para identificar la relación que existe entre el desarrollo de capacidades institucionales e individuales en la escuela y los educadores y el desarrollo de habilidades para la vida en los niños y sus familias; y cómo contribuyen a la cualificación de competencias.

3. Conclusiones

«Félix y Susana» aborda la sana convivencia desde la educación en el reconocimiento del cuerpo y las emociones (educación sexual) con actividades que facilitan que el docente, desde cualquier asignatura, genere reflexiones, identifique situaciones de riesgo y promueva habilidades para la vida desde la básica primaria. Generalmente no se asocia la educación sexual con la sana convivencia, temática que se aborda en la adolescencia, en una asignatura particular y desde la dimensión reproductiva. Se retoma la lúdica como promotor de aprendizajes y habilidades comunicativas (observación, expresión, escucha) para reconocer lo que pasa en la cotidianidad escolar, familiar y comunitaria.

La vinculación de niños, familias, educa-

dores y comunidad dan integralidad al abordaje del programa, y lo convierte en una iniciativa participativa que genera conocimiento continuo desde la realidad y el contexto, desarrollando capacidades en los educadores para que implementen experiencias de aula que potencien habilidades psicosociales, y faciliten la prevención, reconocimiento y abordaje de situaciones de maltrato infantil, cualquiera que sea su forma, para definir planes de atención y resiliencia.

Referencias

- CERFAMI. (1999). *Reconocer y superar el sexismo en el proceso educativo: una condición para el logro de los derechos sexuales y reproductivos*. Medellín.
- Organización Panamericana de Salud . (2001). *Enfoque de habilidades para la vida para un desarrollo saludable de niños y adolescentes*.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. (2009). *Desarrollo de Capacidades: Texto Básico del PNUD*. Nueva York.

Reconocimientos

A través de la Red Latinoamericana por la Educación – REDUCA –, se logró establecer alianza, en El Salvador, con la Funda-

ción Empresarial para el Desarrollo Educativo – FEPADE, y en República Dominicana con Acción Empresarial por la Educación – EDUCA –, para la transferencia metodológica a estos países. En este proceso, se ha recibido concepto favorable y destacado por parte de los ministerios de educación de cada país, indicando que es un programa innovador y que responde a las necesidades en materia de educación para la sana convivencia, y que el diseño metodológico es aplicable en el contexto escolar y se ajusta a los lineamientos educativos.

Por otra parte, el programa ha sido destacado como experiencia significativa y ha sido socializada en espacios académicos en Colombia, Chile, El Salvador y República Dominicana, lo que ha dado lugar a que el programa sea conocido y referenciado por varias organizaciones sociales y del Estado.

Gestión del cambio en Educación Superior con impacto en los indicadores de progresión. Hacia una cultura de colaboración.

Marianela Llanos Ortiz, Universidad Arturo Prat, Chile, marianela.llanos@unap.cl
Alberto Martínez Quezada, Universidad Arturo Prat, Chile, alberto.martinez@unap.cl

Resumen

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Arturo Prat (Chile), históricamente había alcanzado bajo desempeño en indicadores docentes como deserción y titulación, entre otros. Sin embargo, en el año 2013 se pone marcha un plan de intervención integral planificado desde el año 2011, que incluye elementos académicos, organizacionales y de gestión del conocimiento, orientados a resolver este problema. En cuanto a los primeros dos elementos antes mencionados, destacan la implementación del rediseño curricular y la creación de unidades de apoyo administrativo, directamente relacionado con la implementación del Modelo Educativo y la coordinación intercarreras. En cuanto al último aspecto, destaca el desarrollo de estudios para evaluar las causas del abandono de los estudiantes, los cuales se integran en procesos decisionales y se desarrollan sistemáticamente. Todos estos elementos trabajan conjuntamente, con el objetivo de desarrollar una visión integral del desempeño de la Facultad en cuanto a sus indicadores docentes. El impacto de la implementación de esta intervención ha revertido exitosamente los indicadores docentes, mejorando la aprobación y retención de estudiantes de primer año en las carreras de Ingeniería.

Abstract

The Faculty of Engineering and Architecture of Arturo Prat University (Chile) had reached a historically poor performance in academic indicators, such as desertion and graduate alumni rates, among others. However, an integral intervention plan is conducted in 2013, planned since 2011, which includes academic, organizational and knowledge management elements, oriented to solve this problem. For the first two elements mentioned above, it is imperative to highlight the curricular redesign implementation and the creation of adminis-

trative support units, directly related with the Educational Model implementation and the coordination of Faculty programmes. Regarding the last element, it is important to highlight the conduction of studies to evaluate student desertion causes, which are integrated in decisional processes and are systematically developed. All these elements work jointly with the objective of developing an integral vision of the Faculty's performance in terms of its academic indicators. The impact of applying this intervention has reversed successfully the low performance of academic indicators, improving approbation and retention of first year engineering students.

Palabras clave: progresión, deserción, gestión del cambio.

Keywords: *progression, desertion, change management.*

1. Introducción

En el año 2011, luego de una análisis autocrítico, las carreras de Ingeniería de la Universidad Arturo Prat (Chile), se propusieron mejorar la imagen, los procesos y la credibilidad. Desde ese momento, se están desarrollando esfuerzos sistemáticos para aumentar las posibilidades de éxito de quienes optan por estudiar Ingeniería en la UNAP, cambiando el paradigma histórico. Se ha establecido el compromiso de que el proceso formativo de los jóvenes que optan por estudiar en la UNAP, sea exitoso y para ello se están desarrollando modelos de gestión docente y de caracterización de la deserción, que permiten adoptar medidas correctivas en los momentos adecuados. En esta joven Facultad se ha logrado preparar un camino para instaurar una cultura de la innovación docente, que por la acción

de la imitación de las experiencias positivas, más que por la reglamentación o la obligación, los académicos, administrativos y estudiantes tutores, se han motivado cada vez más en este desafío. Ha sido satisfactorio observar que las semillas del cambio han caído en tierra fértil.

En este trabajo, se desea compartir la experiencia desarrollada y los resultados obtenidos.

2. Desarrollo

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), surge de la integración del Departamento de Ciencias Física y Matemáticas, Departamento de Ingeniería y la Escuela de Arquitectura. En esta transición de ser departamento y transformarse en Facultad, se generó la oportunidad de desarrollar un Plan de Desarrollo Estratégico, alineado al

Modelo Educativo y al Plan Estratégico Institucional, que permitiera abordar las áreas de mejora detectadas en los procesos de acreditación. Conscientes de la importancia y la necesidad de recambio e innovación. Después de dos años de trabajo que venía desarrollado el departamento de Ingeniería, en el 2012 se decreta el nuevo rediseño curricular, que incorpora a todas las carreras de Ingeniería con SCT-Chile®, un tronco común y el acortamiento de carreras de seis a cinco años. Apoyados por el Centro de Innovación y Desarrollo Profesional Docente Universitario (CIDEP), se construyeron los nuevos perfiles de las distintas carreras, basado en competencias y se incorpora el concepto de resultado de aprendizaje en los programas de asignatura.

Este tronco común integra las seis especialidades de Ingeniería (industrial, ambiental, electrónica, metalúrgica, de minas y computación e informática), contemplando 18 asignaturas, de las áreas de matemáticas (8), química (1), física (3) y transversales a la disciplina de Ingeniería (6), dictándose cada asignatura en varios paralelos bajo la responsabilidad y coordinación de la Dirección de Docencia de la Facultad.

Este rediseño basado en competencias, ha permitido generar sinergias entre las diferentes especialidades y académicos que

conforman la Facultad, nivelación en la carga de trabajo de los estudiantes (SCT), homogeneidad en la formación, utilizar a los profesores más indicados en las asignaturas (para todas las carreras), más oportunidades de formación (los profesores aportan a todas las disciplinas), más opciones de titulación y una mirada en conjunto y no particular de cada disciplina.

A partir del año 2012, en las facultades se crea la Dirección de Docencia, generándose un periodo de transición, en donde se definen funciones, estructura y orgánica de éstas. En el caso de la FIA la creación y empoderamiento de la Dirección de Docencia de la Facultad, en una Unidad de Docencia orientada a la gestión docente, marca una nueva tendencia.

A partir del 2013 se inicia un trabajo de esta Unidad de Docencia, alineado al Plan Estratégico de la Facultad, con el apoyo de un profesional que cumple el rol de ejecutivo docente e inspirado en el Modelo Educativo Institucional, centrado en el estudiante. Se trabaja con la unidad de Análisis Institucional y la Dirección General de Docencia, para el manejo de información y creación de los indicadores formales en base a criterios del Servicio de Información de Educación Superior (SIES), del Ministerio de Educación de Chile, que surge del

mandato establecido en la Ley 20.129 el año 2006. A partir de estas definiciones, se realiza un levantamiento y seguimiento de información de las carreras a nivel operativo, para las cohortes 2013 en adelante (nueva malla implementada en dicho año), con indicadores de reprobación, deserción, titulación, entre otros. Se adjudican fondos del MECESUP para canalizar recursos en un plan de trabajo que aborda por una parte un ajuste microcurricular en el tronco común con apoyo de expertos internacionales y nacionales para instalar competencias en los docentes en metodologías de evaluación, metodologías de enseñanza-aprendizaje, incorporación de las TICs, el diseño e implementación de un programa de tutorías en la Facultad, construcción y aplicación de pruebas de diagnóstico para estudiantes de primer año y metodología para el logro del perfil de egreso. Por otra parte, se trabajó en un modelo de gestión docente bajo el concepto de progresión del estudiante, construyendo modelos de caracterización de deserción para primer, segundo y tercer año, implementando instrumentos de evaluación del compromiso estudiantil para estudiantes nuevos y antiguos, se integró los sistemas institucionales con los propios para dar robustez a los mecanismos de seguimiento y retroalimentación dirigidos a los directores de carreras, director de docencia, decano y usuarios en general. También

se realizaron una serie de capacitaciones para instalar competencias en los equipos directivos y, pertenecientes a la unidad de docencia orientados a la gestión en el proceso de admisión, proceso de formación y el proceso de salida que corresponde a la titulación y vinculación con el medio.

El primer producto de la aplicación del modelo corresponde a la estimación del riesgo de deserción de estudiantes de primer, segundo y tercer año para distintas cohortes, los cuales se entregaron de manera personalizada por carrera para cada Director de Carrera y de manera global a la Directora Docente y al Decano de la Facultad, de acuerdo al formato siguiente:

Figura 1. *Vista del riesgo de deserción por estudiante.*

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Ingeniería Civil Industrial

Segundo Año Cohorte 2013 (Ingreso Regular PSU)

Nombres	Paterno	Materno	Se.	Cc	Telefono	P	Celular	Email	NE	Egreso	Comuna	Riesgo
			H	57	327551	0	0			5,4 Años Anteriores	Otras	26,30%
			H	2	2202071	8	4417401			5,6 Años Anteriores	Otras	22,80%
			H	57	471702	6	7522249			5,3 Ultimo Año	Otras	19,80%
			H	57	0	9	1772769			5,4 Ultimo Año	Otras	18,80%
			M	57	0	7	7329518			5,6 Años Anteriores	Otras	16,80%
			H	57	318659	8	7694459			5,5 Ultimo Año	Otras	16,80%
			H	57	416788	9	6643238			5,6 Ultimo Año	Otras	15,80%
			M	57	342900	7	2000178		94	6,1 Años Anteriores	Otras	15,80%
			M	57	219311	0	9483277			5,7 Ultimo Año	Otras	14,40%
			H	57	328114	0	0			5,7 Ultimo Año	Otras	14,40%
			H	57	0	7	9676539			5,7 Ultimo Año	Otras	14,40%
			M	57	442678	9	7856060			5,7 Ultimo Año	Otras	14,40%
			H	57	0	9	1291988			5,7 Ultimo Año	Otras	14,40%
			H	57	0	7	8966679			6,4 Años Anteriores	Otras	12,20%
			M	57	0	6	3277688			6,4 Años Anteriores	Otras	12,20%
			M	57	423528	7	4506108			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			H	57	344002	8	7128747			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			H	57	0	9	9209691			6 Ultimo Año	Otras	11,20%
			H	57	346028	6	3422221			6 Ultimo Año	Otras	11,20%
			H	57	0	8	4949160		99	6,1 Ultimo Año	Otras	10,30%
			H	57	380315	6	8511696			6,1 Ultimo Año	Otras	10,30%
			M	57	310815	9	2194921		82	6,1 Ultimo Año	Otras	10,30%
			H	57	214269	7	4170933		97	6,1 Ultimo Año	Otras	10,30%
			M	57	0	9	9757538			6,2 Ultimo Año	Otras	9,80%
			H	57	498068	7	8481537		11	6,2 Ultimo Año	Otras	9,80%
			M	57	0	7	8743689		66	6,3 Años Anteriores	Otras	8,70%
			M	57	0	8	1743391			6,3 Ultimo Año	Otras	8,70%
			M	57	381903	7	6534810			6,6 Ultimo Año	Otras	7,30%
			H	57	383897	9	8651206		13	6,6 Ultimo Año	Otras	6,70%
			M	57	751839	9	4265559			6,7 Ultimo Año	Otras	6,10%
			M	57	497970	6	5926658		14	5,7 Ultimo Año	Alto Hosp.	5,90%
			M	57	730826	8	1297001			6,5 Ultimo Año	Alto Hosp.	2,90%
			M	57	0	8	2082863			6,6 Ultimo Año	Alto Hosp.	2,60%

Tercer Año Cohorte 2012 (Ingreso Regular PSU)

Nombres	Paterno	Materno	Se.	Cc	Telefono	P	Celular	Email	NE	Egreso	Comuna	Riesgo
			M	57	446652	7	7854514		264	5,3 Años Anteriores	Otras	28,10%
			H	57	217024	9	8657839			5,2 Ultimo Año	Otras	21,20%
			H	57	0	8	2880484			5,9 Años Anteriores	Otras	18,20%
			H	57	0	9	7624391		140	5,4 Ultimo Año	Otras	18,20%
			H	57	313148	9	9274088			5,6 Ultimo Año	Otras	15,60%
			H	57	334693	8	7104090			6,1 Años Anteriores	Otras	14,20%
			H	57	482952	9	1035585			5,7 Ultimo Año	Otras	14,40%
			H	41	2958082	8	6584145		167	6,3 Años Anteriores	Otras	13,20%
			M	57	764123	7	9493662			5,8 Ultimo Año	Otras	13,20%
			M	57	211662	8	4485212			5,8 Ultimo Año	Otras	13,20%
			M	57	0	8	5850785			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			M	57	432406	6	6100048			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			M	57	0	8	8203219			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			H	57	0	7	5610577			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			H	57	212636	6	2789090			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			H	57	380264	9	6823397			5,9 Ultimo Año	Otras	12,20%
			M	57	440759	9	7489356			6 Ultimo Año	Otras	11,20%
			H	57	325524	8	1316801			6 Ultimo Año	Otras	11,20%
			H	57	334693	8	8547079		94	6,4 Ultimo Año	Otras	8,80%
			H	57	445208	6	7118257			6 Ultimo Año	Otras	11,20%
			H	57	446912	9	6872089			6,1 Ultimo Año	Otras	10,30%
			H	57	317643	8	8832880			6,7 Años Anteriores	Otras	9,90%
			M	51	0	8	3168094			5,7 Años Anteriores	Alto Hosp.	9,10%
			M	57	216339	8	9489655			6,3 Ultimo Año	Otras	8,70%
			H	57	216445	6	7092016			6,3 Ultimo Año	Otras	8,70%
			H	57	384442	9	9960739			6,3 Ultimo Año	Otras	8,70%
			H	57	766310	8	4335424			6,3 Ultimo Año	Otras	8,70%
			H	57	0	9	4209389			6,4 Ultimo Año	Otras	8,80%
			H	57	220905	6	6276112		808	6,5 Ultimo Año	Otras	7,30%
			M	57	437833	9	8710574			6,5 Ultimo Año	Otras	7,30%
			H	57	319570	9	7111918			6,5 Ultimo Año	Otras	7,30%
			H	57	0	6	1891999			5,6 Ultimo Año	Alto Hosp.	6,50%
			H	57	320552	9	7208632			5,6 Ultimo Año	Alto Hosp.	6,50%
			H	57	436743	7	7654600		431	6,9 Ultimo Año	Otras	5,10%
			M	57	0	8	6331158			6,4 Años Anteriores	Alto Hosp.	4,90%
			M	57	493250	9	9756880		466	5,9 Ultimo Año	Alto Hosp.	4,90%
			H	57	0	6	2439869			5,9 Ultimo Año	Alto Hosp.	4,90%
			H	57	496610	9	4318306			6 Ultimo Año	Alto Hosp.	4,60%

La Figura 1 muestra el formato con el cual se entregaron los datos del riesgo de deserción a los directivos de la Facultad. Este formato ha sido diseñado para resaltar los antecedentes de relevancia para la toma de decisiones asociadas a esta información.

ción por cada directivo, enfatizando en la última columna el dato del riesgo de deserción para cada estudiante y en las primeras columnas, los antecedentes personales del estudiante, incluyendo sus datos de contacto (teléfono celular, teléfono fijo y correo electrónico), además de los datos incluidos en el modelo.

Este diseño permite detectar con facilidad y de manera personalizada a los estudiantes en mayor riesgo, hacerles seguimiento permanente y enfocar esfuerzos particulares para evitar el abandono de los mismos. Esta labor de monitoreo y acompañamiento, la desarrollan los directores de carrera, profesores y un fuerte apoyo de los tutores de la Facultad.

De acuerdo al Modelo de Gestión Efectiva de Carreras, la definición de los principales procesos se establece a continuación:

□ *Proceso Primario:* Conjunto concatenado de transformaciones realizadas en y por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que permiten la regeneración de los estudiantes involucrados en la mantención de la estructura y de los estudiantes que finalizan sus procesos en esas mismas transformaciones.

□ *Proceso Decisional:* permite la auto-

rregulación del sistema. Red conversacional cerrada. Red de Procesos. De acuerdo al modelo genérico, los procesos decisionales que se pueden diferenciar según el ámbito de repercusión de las decisiones que en él se desarrollan, son los siguientes:

Módulo de Entrada: Selección y Matrícula

Módulo de Proceso: Aprobación y Deserción

Módulo de Salida: Titulación y Empleabilidad

Cabe señalar que, si bien, el Modelo Genérico es la base para la elaboración del Modelo de Gestión Docente, Basado en la Progresión del Estudiante desarrollado, se realizan modificaciones y ajustes, que permiten contextualizar de mejor manera, de acuerdo a las particularidades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y a su desarrollo y prioridades, en cuanto a su gestión estratégica, por lo que los procesos y estructuras del modelo de la Facultad responden a su contexto particular.

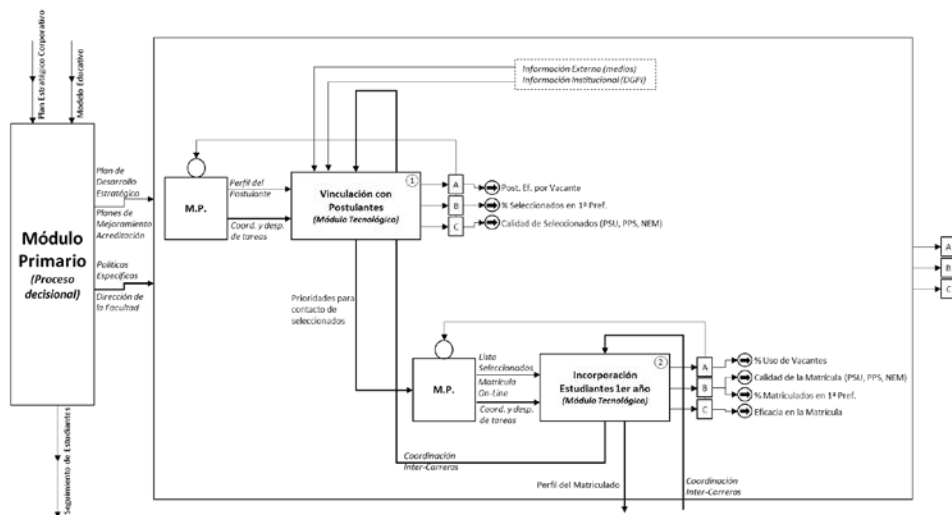
De acuerdo a la metodología desarrollada, a continuación se muestran los resultados de uno de los procesos modelado.

Figura 2. Módulo de Entrada: Selección y

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Matrícula



La *Figura 2* muestra la estructura asociada a las decisiones relacionadas con el proceso de selección y matrícula de primer año. En él se observa que los principales procesos asociados a este módulo corresponden a la Vinculación con Postulantes y la Incorporación de Estudiantes a 1er año, procesos que se realizan dentro de un marco Institucional y otro particular a la carrera. Respecto del primero, se encuentran la Estrategia Corporativa de la Institución y el Modelo Educativo, y respecto del segundo, se encuentran el Plan de Desarrollo Estratégico, los Planes de Mejoramiento relacionados con la Acreditación de Carreras y las Políticas Específicas. Adicionalmente y de

manera transversal, se considera el Seguimiento de Estudiantes, que se realiza a nivel corporativo a través de la Unidad de Análisis Institucional.

En términos generales, el primer proceso, de Vinculación con Postulantes, es activado en el Módulo de Pilotaje, internalizando la información externa proveniente de medios de comunicación y la información corporativa enviada por la Dirección de Planificación y Análisis Institucional. Adicionalmente, el Módulo de Pilotaje considera la información del Perfil del Estudiante y las instancias de Coordinación y Despliegue de tareas (incluyendo académicos), que-

nes desarrollan las actividades de vinculación con postulantes de manera genérica. La ejecución de la acción de Vinculación con Postulantes es evaluada a través de indicadores de Postulaciones Efectivas por Vacante, % de Seleccionados en 1ª Preferencia e indicadores de Calidad de la Selección (Promedios Prueba de elección Universitaria PSU, Puntajes Promedios de Selección PPS, Nota de Enseñanza Media NEM), resultados que son parte de los indicadores de Progresión del Estudiante, manejados centralizadamente en la Institución a través del SEIC. Complementariamente, el proceso de Vinculación con Postulantes, considera para su ejecución las acciones de coordinación intercarreras, que deben ser desarrolladas por la figura del Ejecutivo Docente y que resultan del proceso de Incorporación de Estudiantes a 1er Año.

Como resultado de la acción de Vinculación con Postulantes, se establecen las prioridades para el contacto con postulantes seleccionados, información que en conjunto con las acciones de coordinación intercarreras, proveniente del proceso siguiente, activa el Módulo de Pilotaje asociado al proceso de Incorporación de Estudiantes a 1er Año. A partir de estos elementos, el Módulo de Pilotaje considera la Lista de Seleccionados, los resultados de la Matrícula *Online* y las instancias de Coordinación y Despliegue

de tareas, las cuales incorporan académicos. La ejecución de la acción de Incorporación de Estudiantes de 1er Año, es evaluada a través de indicadores de % de Uso de Vacantes, indicadores de Calidad de la matrícula (Promedios PSU, PPS, NEM), % de Matriculados en 1ª Preferencia y la Eficacia en la Matrícula, resultados difundidos sistemáticamente a través del SEIC. Como resultado de la acción anterior, se establecen el Perfil del Matriculado y se distinguen las instancias de coordinación intercarreras por parte del Ejecutivo Docente, las cuales, como ya se mencionó, retroalimentan el proceso de Vinculación con Postulantes.

2.1 Marco teórico

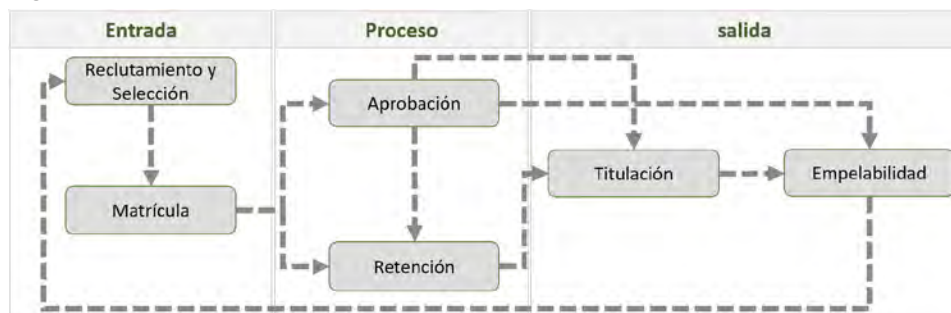
El primer elemento a destacar, corresponde a que la Facultad tiene como propósito el desarrollo mecanismos de gestión, que propendan a la mayor eficiencia posible del estudiante en sus procesos académicos. De acuerdo a este propósito, el control de la deserción es un aspecto central, sin embargo, se debe tener en consideración que la gestión de este indicador central está íntimamente relacionada con aspectos de gestión anteriores, como son los procesos de admisión y matrícula, y con resultados de gestión posteriores, como son los procesos de titulación y empleabilidad.

De acuerdo a los planteamientos anterior-

res, el primer constructo conceptual necesario de explicitar, corresponde al «Análisis de Progresión del Estudiante» (Figura 3), esta metodología permite dar coherencia a las acciones y decisiones asociadas a la gestión académica, en función de procesos e indicadores de resultado, enfocándose en el ciclo de vida del estudiante en la Universidad, partiendo con la selección y matrícula de primer año, siguiendo con la deserción y la aprobación, y terminando con la titulación y la empleabilidad. Este método permite mantener visibles y bajo control

los indicadores de resultado asociados a todo el proceso académico del estudiante, manteniendo en perspectiva y de manera equilibrada en todo este ciclo, una retroalimentación y un conocimiento acerca del desempeño de la Carrera, la Facultad o la Institución. Este elemento permite identificar principalmente las etapas en los procesos docentes y por tanto, distingue los módulos decisionales y además, permite identificar las variables clave sobre las cuales se desarrollan los procesos de gestión docente.

Figura 3. Análisis de progresión del estudiante



Fuente: Plaza, E., Opazo, P. (2015). Effective Career Management: Experience in a Chilean Public University. En: 9th International Technology, Education and Development Conference – INTED –, Madrid, Spain. (Basado en Opazo, 2012).

Como se menciona anteriormente, un elemento central en los resultados de progresión, corresponde al fenómeno de la **deserción**, por lo que su comprensión profunda es fundamental en el proceso de toma de decisiones. En este contexto, resultan rele-

vantes los aportes de autores como Himmel (2002), quien define la deserción como el «abandono prematuro de un programa de estudios antes de alcanzar el título o grado, y considera un tiempo suficientemente largo como para descartar la posibilidad de

que el estudiante se reincorpore». Esta definición, en el contexto del sistema educativo chileno y en la realidad de la UNAP, se considera factible de operacionalizar dados sus alcances prácticos, especialmente en cuanto a sus elementos temporales y sus definiciones básicas, además, permite la utilización de los datos disponibles en un contexto real, facilitando la instrumentalización del análisis y la operacionalización de variables (Opazo, 2012).

Los resultados de los estudios asociados al abandono en Educación Superior, muestran que la deserción es causada por aspectos sociales, como la ocupación y nivel educacional de los padres, la valoración y expectativas educativas de los jóvenes y el compromiso con la meta y los objetivos futuros (Tinto, 1993). Además, en la misma dirección, es posible encontrar variados enfoques de estudio de la deserción/retención, los cuales pueden ser clasificados en cinco categorías (Braxton *et al.*, 1997): la perspectiva psicológica, la sociológica, la económica, la organizacional, y la interaccionista, cada una de las cuales asigna diferente énfasis a las variables personales, familiares o institucionales incluidas en su perspectiva (Donoso, 2007). En última mención, consideraremos el modelo de interacciones de Tinto (1975), el cual establece que los estudiantes actúan de acuerdo a

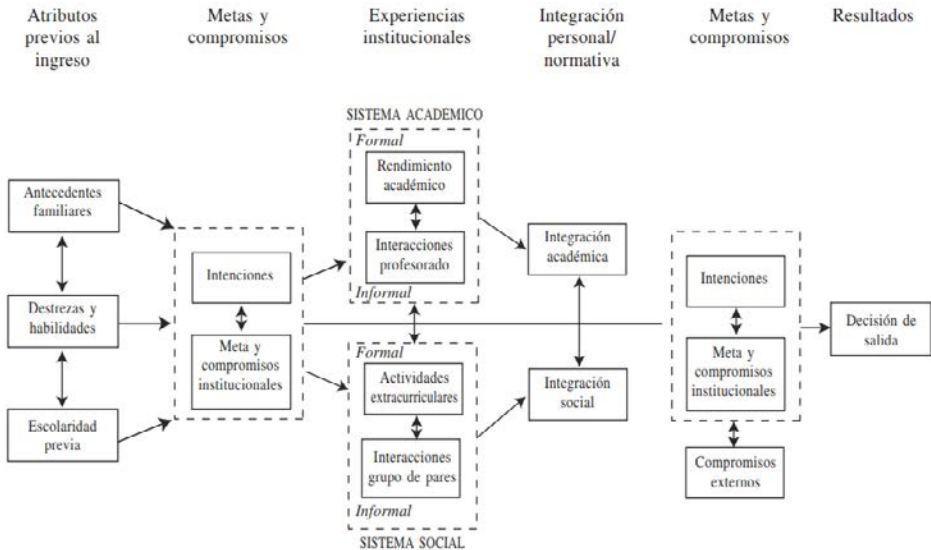
la teoría del intercambio en la construcción de su integración social y académica.

Considerando todas las perspectivas teóricas en torno al fenómeno de la deserción, para el desarrollo del estudio mencionado, se utiliza el modelo longitudinal de salida institucional, conocido como modelo de interacciones de Tinto (1975) (*Figura 4*). Este modelo permite la organización y operacionalización de dimensiones y variables, de acuerdo a los datos con que cuenta la Institución y por tanto, entrega coherencia a los modelos que se generarán. Además, es uno de los modelos más utilizados actualmente y por tanto, el que entrega mayores posibilidades de desarrollo, dado el avance del conocimiento científico acerca de éste (Opazo, 2013).

Figura 4. *Modelo longitudinal de la salida institucional*

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación



Fuente: Vincent Tinto (1975, 1993).

Para el desarrollo del Modelo de Gestión de la Progresión, se utilizan tres enfoques conceptuales, los cuales permiten dar cuerpo a la estructura argumental de su diseño. En este sentido, los elementos que configuran la columna vertebral del modelo son:

1. El Análisis de Progresión del Estudiante.
2. Las Redes Modulares, en el contexto de la cibernética de subsistencia de las acciones académicas.

3. Modelo de Gestión Efectiva de Carreras.

Las Redes Modulares

Las Redes Modulares corresponden a la metodología a utilizar para efectos de la diagramación y formalización de los procesos de gestión identificados. Esta metodología permite establecer los procesos de gestión relevantes en el marco de una administración integral (Limone y Cademartori, 1998), capaz de incorporar elementos académicos y no académicos para alcanzar niveles de

desempeño superiores, además, de proporcionar una mirada sistémica, moderna y flexible (Arnold, 2012), acorde con el estilo de gestión de la Facultad.

Si bien, la metodología de Redes Modulares no ha sido utilizada para la modelación de procesos de gestión específicos (principalmente a nivel genérico), sí es posible encontrar variada literatura conceptual basada en los conceptos desarrollados a través de esta metodología. Algunos ejemplos corresponden a los estudios de Arnold (2012), en su trabajo acerca de la concepción metodológica y práctica de los sistemas sociopolíticos, el trabajo de Limone y Marinovic (2001), en su adaptación de los modelos MOSIG-CIBORGA en la gestión empresarial, el trabajo de Bustamante y Opazo (2004), donde analizan los procesos de creación de estructuras desde la perspectiva de la gestión de la complejidad, el trabajo de Silva (2010), acerca de los procesos de aprendizaje de los fundamentos contables, el trabajo de Jiménez, Zarate y Vidal (2006), acerca del aprendizaje en cursos de programación, por mencionar algunos.

La base para el desarrollo de la metodología está en la identificación clara y transparente de la organización y estructura decisional de la unidad bajo análisis, lo cual im-

plica la identificación de distintivos niveles de gestión, asociados a distintos tipos de procesos. En este sentido, en primer lugar, se debe identificar el Proceso Primario, que corresponde a la organización como tal, que se refleja en los elementos particulares de la unidad bajo análisis y que le otorgan sus elementos únicos y diferenciados, o lo que se denomina, su identidad de clase. Posteriormente, se deben identificar los procesos decisionales, que corresponden a los procesos que estructuran y dan forma al funcionamiento de la organización.

Además, dentro del proceso decisional se identifican Módulos, que corresponden al escenario en el cual se realizan los flujos conversacionales, que implican las tomas de decisiones y la ejecución de las acciones, y que gatillan las transformaciones asociadas a la ejecución de todos los procesos que impulsan y mantienen la organización, la cual se encuentra identificada como el Proceso Primario. Los módulos a los que se hace referencia, se dividen en dos, que son: el Módulo de Pilotaje y el Módulo Tecnológico, cuyas características se describen a continuación.

- *Módulo de pilotaje:* corresponde al ente activador de las acciones, por tanto, su rol como gestor, permite la regulación y coordinación de los módulos

asociados a los procesos decisionales.

- **Módulo Tecnológico:** corresponde al ejecutor de la acción y por tanto, está sujeto a las regulaciones y coordinaciones pertinentes, propiciadas por el módulo de pilotaje. Además, es en éste nivel donde se visualizan las variables esenciales, que permiten verificar el desempeño en las transformaciones asociadas a la ejecución de las decisiones.

Adicionalmente, se puede mencionar que tanto la activación de las acciones (decisiones), como la ejecución de ellas, se reali-

za considerando una serie de insumos, los cuales corresponden a políticas (reglamentos, normativas, entre otros), información (interna o externa), y consecuentemente, genera salidas (que es la información para activar otros procesos), todo lo cual está orientado al logro de las variables clave, que permiten verificar el éxito en las acciones desarrolladas, de acuerdo a las decisiones tomadas. En este caso, las variables clave corresponden a los indicadores de Progresión del Estudiante y los procesos decisionales, son los niveles en que se estructura el Análisis de Progresión del Estudiante. La *Figura 5* muestra un esquema detallado de estas características.

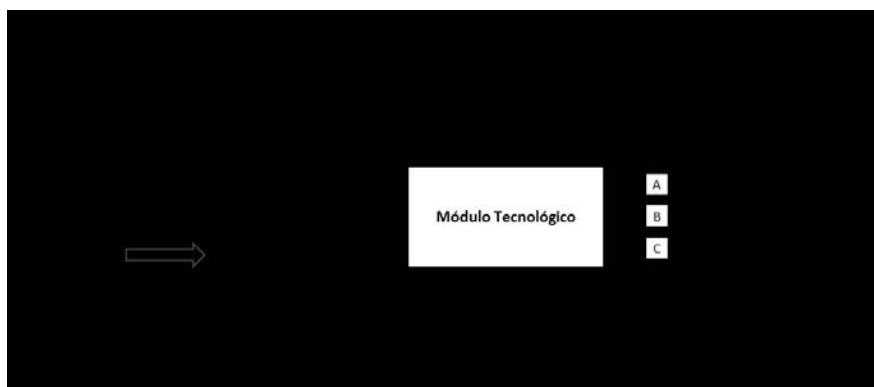


Figura 5. Red Modular Genérica

Fuente: Elaboración Propia, en base a Limone y Cademártori (1998).

Modelo de Gestión Efectiva de Carreras

El Modelo de Gestión Efectiva de Carreras (Plaza y Opazo, 2015), es un trabajo que sistematiza de manera genérica, las actividades que permiten maximizar la agregación de valor a los procesos de apoyo docente y que orienta a la organización hacia desempeños notables. La base para la generación de este modelo es una unidad (Carrera), que obtiene resultados notables en todos los indicadores de progresión.

En términos genéricos, este modelo propone la diferenciación de tres etapas en el proceso de progresión: 1- Selección y Matrícula, 2- Retención y Aprobación, y 3- Titulación y Empleabilidad, proponiendo actividades genéricas en cada módulo mencionado, los cuales se encuentran interrelacionados y cuya interacción efectiva, permite alcanzar altos estándares de desempeño. Adicionalmente, establece formalmente los indicadores de desempeño en cada proceso y las relaciones entre módulos y procesos, lo cual constituye la base operativa.

2.2 Planteamiento del problema

Históricamente, las carreras de pregrado de ingreso regular de Ingeniería, en la Universidad Arturo Prat de Chile (UNAP), han mostrado desempeños bajos en comparación a la media nacional en indicadores como reprobación, deserción y titulación

oportuna.

La Facultad que contiene a las carreras de Ingeniería en la UNAP, consta de 6 carreras del área, con alrededor de 800 estudiantes de bajo nivel socioeconómico, y donde las cuatro carreras más antiguas (Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil en Computación e Informática, Ingeniería Civil Metalúrgica e Ingeniería Civil Ambiental), se han presentado voluntaria y exitosamente a diferentes procesos de acreditación. En el año 2013 se crean las carreras de Ingeniería Civil Electrónica e Ingeniería Civil de Minas.

En los años 2011 y 2012 se toman un conjunto de definiciones, decisiones y acciones, apuntando a mejorar la gestión docente. Dentro de aquellas definiciones, una de las destacables, es que Ingeniería define y declara como prioridad en sus objetivos de trabajo las temáticas de la reprobación, deserción y Titulación. Entre estas decisiones se presentaron a procesos de acreditación todas las carreras de Ingeniería acreditables (con egresados).

Los Acuerdos de Acreditación de las carreras de Ingeniería de la UNAP, no sólo mencionan el tema de la deserción como un problema central para las carreras de Ingeniería de la UNAP (*Tabla 1*), sino que también, destacan una problemática en cuanto

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

a la eficacia en los procesos académicos, lo que se refleja en tasas de reprobación sobre el 50%, y consecuentemente, en tasas de titulación oportuna bajas y tiempos de titulación excesivamente altos. Esto demuestra que no sólo se debe intervenir

con medidas directas para prevenir la deserción, sino que también se deben hacer esfuerzos con la misma relevancia, en los demás procesos asociados a la progresión del estudiante (Opazo, 2012).

Tabla 1. Tasa de deserción de Primer Año en el momento del diagnóstico inicial, carreras acreditadas Facultad de Ingeniería, U. Arturo Prat, Sede Iquique.

Carrera	Institución	2008	Dif.	2009	Dif.	2010	Dif.
Ing. Civil Ambiental	U. Arturo Prat	50,0%	23,8%	44,4%	19,4%	54,2%	35,9%
	Otras estatales	26,2%		25,0%		18,3%	
Ing. Civil Metalúrgica	U. Arturo Prat	17,6%	-13,7%	36,0%	8,5%	28,9%	0,5%
	Otras estatales	31,3%		27,5%		28,4%	
Ing. Civil en Computación e Informática	U. Arturo Prat	40,6%	4,2%	47,2%	12,5%	64,0%	34,2%
	Otras estatales	36,4%		34,7%		29,8%	
Ing. Civil Industrial	U. Arturo Prat	29,1%	7,6%	39,1%	16,2%	30,6%	15,0%
	Otras estatales	21,5%		22,9%		15,6%	
Global	U. Arturo Prat	30,3%	3,4%	40,5%	14,1%	38,0%	16,8%
	Otras estatales	26,9%		26,4%		21,2%	

Fuente: Dirección General de Planificación y Desarrollo, U. Arturo Prat, 2012; Estudio de Retención de 1er año Universidades del Estado de Chile.

Como se ha mencionado, en los procesos de acreditación de las carreras, se detectaron una serie de fortalezas y debilidades, las cuales se transforman en elementos de mejora en sus respectivos Planes de Mejoramiento. En este sentido, un hito importante que se desarrolla en los últimos años, es el hecho que en el año 2012 la Universidad realiza un proceso de reestructuración, fusionándose en departamentos y escuelas.

En particular la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), surge de la integración del Departamento de Ciencias Física y Matemáticas, Departamento de Ingeniería y Escuela de Arquitectura, lo que implica una oportunidad, ya que con la estructura anterior, dificultaba la posibilidad de generar intervenciones transversales en ciencias básicas, entre otras problemáticas de carácter administrativo y académico.

2.3 Método

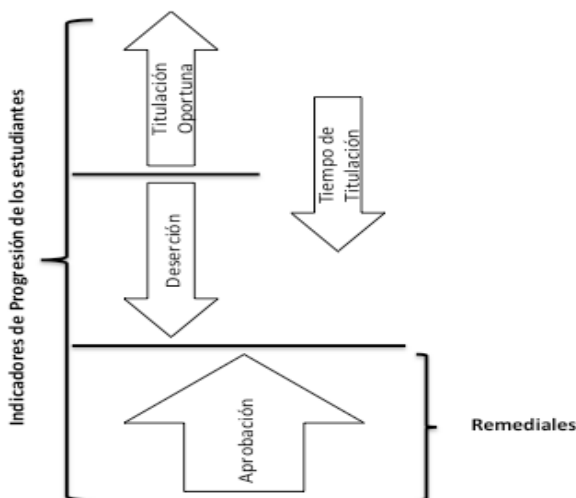
La metodología contempla un plan de análisis en tres partes: 1) la evaluación del comportamiento de las variables académicas y sociodemográficas del estudiantes, 2) el diseño de un modelo de caracterización de la deserción de primer año, y 3) el análisis del comportamiento de las variables del modelo, respecto del desempeño del estudiante en las asignaturas de primer semestre de la cohorte 2013.

Se utiliza una metodología de tipo cuantitativa post-hoc, exploratoria y no experimental. En lo que respecta al análisis de los resultados, en primer lugar se realiza un análisis descriptivo de las variables asociadas a los atributos de ingreso del estudiante, utilizando tablas de frecuencias; en segundo lugar se realiza un modelo de regresión logística para el modelo de caracterización de la deserción de primer año, ya que esta metodología ha demostrado tener un mejor desempeño para este tipo de estudios (Peng *et al.*, 2002. García *et al.*, 2000. Cabrera, 1994. Hinkle *et al.* 1989); y en tercer lugar, se realizan contrastes de medias y medidas de asociación, para verificar cómo las variables del modelo de deserción, ejercen alguna influencia en los indicadores de desempeño asociados, a las asignaturas del primer semestre para estudiantes de la cohorte 2013.

Por tanto, una vez realizada la evaluación de las principales variables que inciden en la deserción de primer año, se evaluaron éstas mismas con respecto de su influencia en el desempeño de las asignaturas del primer semestre del 2013 para estudiantes de primer año. El propósito de esta última evaluación, fue reconocer la manera en que las variables que influyen en la deserción de primer año, también influyen en el desempeño de los estudiantes en los cursos del primer semestre implementados. Este conocimiento permitiría rediseñar los planes remediales y enfocarlos en los aspectos de mayor relevancia, para efectos que estos planes tengan una mayor efectividad.

El desarrollo metodológico propuesto, tiene como propósito desarrollar políticas para mejorar el desempeño en el indicador de deserción, que corresponde a un factor clave para mejorar en muchos otros indicadores de desempeño en docencia. En la *Figura 6* se muestra la influencia de estos indicadores entre sí.

Figura 6. *Lógica de Intervención, Análisis de Progresión del Estudiante.*



Fuente: Estudio en base a la lógica del Análisis de Progresión del Estudiante (Opazo, 2011).

El plan de análisis contempló la separación de los resultados en tres partes, las cuales tienen por propósito la organización de los resultados, en función del nivel de interpretación necesario para la elaboración del plan de remediales. Así, las partes en que se separa el análisis es el siguiente:

Parte 1: Análisis descriptivo.

Parte 2: Caracterización de la deserción de Primer Año.

Parte 3: Análisis de los resultados de los cursos del semestre 1 de la cohorte 2013, respecto de las variables que influyen en la

deserción de Primer Año.

Para el desarrollo del modelo de gestión se realizaron una serie de actividades relacionadas con el levantamiento de información, asociada a los procesos decisionales de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Adicionalmente, se realizan actividades de difusión y retroalimentación de resultados, asociados al modelo genérico de gestión efectiva de carreras (Plaza y Opazo, 2015), las cuales permiten la sensibilización e instalación del modelo en el cuerpo directivo y la utilización de los sistemas e información

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

necesaria para su implementación.

Dentro del proceso de recopilación de datos, difusión de información y sensibilización de instrumentos y procedimientos, se revisan los nuevos instrumentos de recopilación de información, se analiza el marco conceptual asociado al modelo, se muestra el desarrollo de indicadores, se analizan resultados y se planifican actividades asociadas a algunas acciones asociadas al modelo. Adicionalmente, se realizan una exhaustiva revisión de la literatura nacional e internacional, orientada a la identificación de prácticas exitosas en gestión docente y de los principales mecanismos que permiten su ejecución efectiva y se realizan diversas actividades de retroalimentación y coordinación con el cuerpo directivo de la Facultad y personal de apoyo. También se realizaron reuniones con la unidad de Análisis Institucional, para efectos de orientar recursos y planificar productos de la unidad hacia la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, las cuales también tenían directa relación con el modelo.

De manera complementaria, se analizan los instrumentos formales de gestión que se utilizan tanto a nivel institucional como a nivel de la Facultad, para lo cual se realiza una revisión de procesos decisionales y de sus parámetros, identificando elementos

como Planes Estratégicos Institucional y de la Facultad, Modelo Educativo, Planes de Mejoramiento de Acreditación, entre otros, que son parte estructural del modelo propuesto.

2.4 Resultados

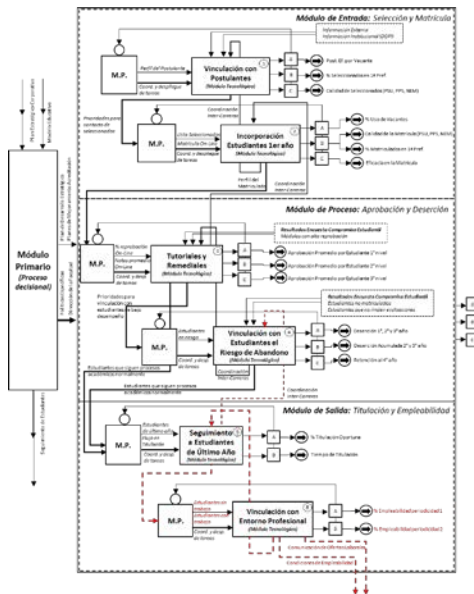


Figura 7. Modelo de Gestión Docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (Proceso Decisional Completo, Incluye todos los submódulos de gestión docente).

En el diagrama final (Figura 7), es posible observar las relaciones y la coherencia en el flujo decisional asociado a la gestión de los procesos docentes de la Facultad, realizando actividades pertinentes en distintos

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

momentos del ciclo de vida del estudiante y su desconexión con los procesos anteriores, lo cual representa un desafío para el desarrollo de la Facultad.

en la Universidad. Adicionalmente, es posible verificar el bajo desarrollo con relación a la vinculación con el entorno profesional

Tabla 2: Fuentes de Información por Módulo y Procesos

Módulo	Acción	Tipo de variable	Variable	Fuente	
Selección y Matrícula	Vinculación con Postulantes	Entrada	Información Externa	Medios	
			Información Institucional	DGPI	
		Esenciales	Acción	Perfil del Postulante	SEIC
				Post. Ef. por Vacante	SEIC
				% Seleccionados en 1a Pref.	SEIC
	Incorporación Estudiantes 1er Año	Acción		Calidad de los Seleccionados	SEIC
				Lista Seleccionados	Guía Académica
		Esenciales		Matrícula On-Line	Sist. De Seguimiento de la Mat. On-Line
				% Uso de Vacantes	SEIC
				Calidad de la Matrícula	SEIC
Aprobación y Deserción	Tutorías Remediales y	Entrada	% Matriculados en 1a Pref.	SEIC	
			Eficacia en la Matrícula	DGPI	
			Perfil del Matriculado	SEIC	
		Acción		Resultados Encuesta de Compromiso Estudiantil	Ej. Docente
				Módulos de Alta Reprobación	Ej. Docente
	Vinculación con Estudiantes en Riesgo de Abandono	Entrada		% Reprobación On-Line	Sit. De Alerta Temprana
				Notas Promedio On-Line	Sit. De Alerta Temprana
				Resultados Encuesta de Compromiso Estudiantil	Ej. Docente
		Acción		Estudiantes No Matriculados	Ej. Docente
				Estudiantes que no rinden evaluaciones	Ej. Docente
Titulación y Empleabilidad	Seguimiento a Estudiantes de Último Año	Entrada	Estudiantes en Riesgo	Sit. De Alerta Temprana	
				Deserción 1°, 2° y 3° año	SEIC
		Acción	Deserción acumulada 2° y 3° año	DGPI	
	Vinculación con Entorno Profesional	Esenciales		Retención al 4° año	DGPI
				Estudiantes que siguen procesos académicos con normalidad	Ej. Docente
		Acción		Estudiantes de último año	Ej. Docente
				Flujo en Titulación	GEDO Títulos
Entrada		S/I	S/I		
		Estudiantes sin trabajo	S/I		
Acción		Estudiantes con trabajo	S/I		
	Esenciales		% Empleabilidad	S/I	

La *Tabla 2* muestra que, salvo para el proceso de Vinculación con Entorno Profesional, todos los procesos cuentan con una fuente de información que permite sostener el proceso decisional.

Principales decisiones asociadas a la mejora en la progresión de los estudiantes:

a) Decisiones referidas a los Mecanismos de control para la deserción

a.1) Mejorar la efectividad de los cursos remediales

- Se redefinió el concepto de las tutorías institucionales, con tutorías de apoyo en la salas de clases, en presencia de los profesores de cada asignatura.

- Se creó un sistema de tutorías propio de la Facultad, adicional al institucional, en un espacio físico exclusivo y de atención en horario continuado, que permitió mantener un contacto más cercano y próximo con los estudiantes con riesgo de reprobación.

- Involucramiento en la selección de los tutores que apoyarían a la Facultad.

- Sensibilización de los directores de carrera de la importancia de las tutorías, para lograr mejorar los indicadores de reprobación y deserción.

- Involucrar en acciones correctivas a los docentes y directores de carrera.

- Planificación oportuna de semestres de verano, para las asignaturas con alta reprobación.

- Constantes monitoreos de la Directora de Docencia y la ejecutiva docente de la Facultad a las medidas implementadas.

- Contratación de nuevos académicos Jornada Completa.

a.2) Analizar en profundidad las causales que están detrás de la condición riesgosa que tienen los estudiantes de Alto Hospicio y los que egresaron de la E.M. en periodos anteriores al último año

- En la asignatura «Entrenamiento de Habilidades personales», con el apoyo de los profesores y facilitadores en sala, se logra un conocimiento bastante próximo con cada estudiante, lo que permite detectar problemáticas individuales, en esta etapa temprana y buscar acciones de acompañamiento.

- Se realizó un cambio en las mallas de las carreras de Ingeniería, cambiando la asignatura «Entrenamiento de Habilidades personales», desde el segundo semestre, al primer semestre. Con esta decisión se puede lograr desarrollar intervenciones de inmediato, durante el primer semestre de ingreso a la universidad de nuestros estudiantes.

b) Decisiones referidas a las variables clave

b.1) Promedio PSU de ingreso

- Se aumentó el puntaje mínimo de ingreso PSU en algunas carreras.

- Durante el 2013, se potenció un preuniversitario científico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

b.2) Vivir en la comuna de Alto Hospicio

- La creación de un sistema de tutorías propio de la Facultad, en un espacio físico exclusivo y de atención en horario continuado, permite mantener un contacto más cercano y próximo, con los estudiantes con riesgo de reprobación, además de que nuestros estudiantes tuvieran un lugar que sintieran propio, donde poder estar en las horas libres (ej: horarios de clases con bloques sin clases).

- Se reduce al máximo los horarios dispersos, tratando de agruparlos, para evitar tiempos muertos.

- Se decidió que el Inicio de las clases sea a partir de las 9:00 horas.

b.3) Haber egresado en los años anteriores

- Como se mencionó anteriormente, en la asignatura «Entrenamiento de Habilidades personales», se logra un conocimiento bastante próximo con cada estudiante, que permite detectar problemáticas individuales y buscar acciones de acompañamiento.

- El sistema de tutorías propio de la Facultad, permite mantener un contacto más cercano y próximo, con los estudiantes.

b.4) Tener una calificación promedio de enseñanza media inferior a 5,9

- Como se mencionó, el sistema de tutorías

propio de la Facultad, permite mantener un contacto más cercano y próximo con los estudiantes, lo que a su vez permite tomar acciones oportunas.

- El preuniversitario científico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, busca también, ser una vía de reforzamiento para el ingreso a la vida universitaria.

- Todo lo anterior, se puede resumir en los siguientes Elementos estructurales y organizacionales asociados a las decisiones, que se transforman en los cimientos del trabajo:

- Empoderamiento de la Dirección de Docencia de la Facultad, apoyada de un ejecutivo docente.

- Definición como prioridad la temática de la reprobación, deserción y Titulación.

- Implementación de tutorías propias de la Facultad, adicionales a los de la institución, con espacios físicos propios.

- Rediseño curricular basado en competencias que definió un tronco común de 18 asignaturas, para todas las Ingenierías con ingreso regular y otras modalidades de titulación.

- Contratación de Docentes Jornada Completa en el Área de Ciencias Básicas para el fortalecimiento de un equipo de trabajo comprometido con las mejoras.

- Instaurar una Cultura colaborativa de mejora continua, incentivando la innovación docente.

Mejoramiento de indicadores

Transcurridos tres años de las intervenciones, se puede observar satisfactoriamente, que los indicadores de progresión, han mejorado ostensiblemente. Considerando además, que en los últimos años la institución ha vivido movimientos estudiantiles, con movilizaciones y paralizaciones bastante extensas, que han puesto en riesgo el mejoramiento de los resultados y por ende, de los indicadores obtenidos.

A modo de ejemplo, los mejoramientos de resultados desde el diagnóstico inicial al año 2015, que más se pueden destacar son:

- La APROBACIÓN, mejoró de un valor inferior al 50%, a un 71,2 %
- La reprobación, de más del 50% a 28,8%
- La deserción del primer año, bajó de un 40% a un 27,4%

Valores que reflejan la cultura de mejoramiento que se ha instaurado y el compromiso de profesores, administrativos, tutores y estudiantes.

2.5 Discusión

En la aplicación del modelo de gestión (en la etapa inicial de su implementación), los resultados mostraron que la deserción de primer año era la que tenía la mayor magnitud entre los tres primeros niveles analizados (40%) y que la deserción acumulada al segundo año, ya supera el 50% de la matrícula

de la cohorte, aumentando a más del 60% al tercer año.

Respecto de la caracterización de la deserción, se debe señalar que el modelo generado es significativo en su capacidad de clasificar (Hosmer y Lemeshow= 0,124) y que su capacidad explicativa llega al 14,4% (R^2 de Nagelkerke= 0,144), lo cual, de acuerdo a la metodología utilizada (regresión logística), puede ser interpretado como bueno, dado que en general, este tipo de modelos tiende a alcanzar bajos niveles de ajuste.

En cuanto a sus resultados, se observó que las variables socioeconómicas no cobran relevancia en la explicación de la deserción de primer año, sin embargo, cuando un estudiante provenía de la comuna de Alto Hospicio (p : 0,001), cuando había egresado en años anteriores (p : 0,008), cuando tenía una nota de egreso de E.M. de 5,8 o inferior (p : 0,000) y cuando su puntaje promedio PSU era de 549,5 o menos (p : 0,000), el estudiante tenía significativamente una mayor probabilidad de desertar.

Al evaluar los indicadores de desempeño de los cursos del primer semestre del 2013, en función de las variables significativas en la explicación de la deserción de primer año, se observa que las variables académicas del estudiante (NEM y PSU), sí tienen influencia en su desempeño en las

asignaturas, tanto en función de la nota final como del porcentaje de aprobación. Sin embargo, las variables sociodemográficas del estudiante no tienen influencia en su desempeño en las asignaturas (si el estudiante es de Alto Hospicio o si egresó de la E.M. en años anteriores). En cuanto al porcentaje de evaluaciones rendidas, ninguna de las variables significativas en el modelo de caracterización de la deserción de primer año tiene influencia estadísticamente significativa. Destaca el hecho que ninguna de las variables socioeconómicas ejerce influencia en la deserción de primer año.

Según estos antecedentes, se pudo interpretar que el desempeño del estudiante en las asignaturas del primer semestre para la cohorte 2013, estaban relacionados con su desempeño académico previo (NEM y PSU). Al contrario, las variables sociodemográficas incluidas en el modelo de caracterización de la deserción, no condicionaban el desempeño del estudiante en cuanto a las asignaturas del primer semestre de la cohorte 2013. Lo anterior muestra que, el efecto que éstas variables podrían ejercer en los niveles de aprobación de primer año, no podrían ser corregido a través de mecanismos como los cursos remediales directamente. A pesar de lo anterior, se observa que es posible que la intervención sobre estudiantes considerando un mezcla

de variables (por ejemplo, puntajes bajo los 550 puntos para estudiantes de Alto Hospicio), podían dar resultados satisfactorios, si se desarrolla una intervención multidimensional, una vez que se comprende el fenómeno detrás de la deserción, principalmente no académica, que muestran los estudiantes de Alto Hospicio y los egresados en años anteriores.

En este sentido, y en función de los antecedentes señalados, se pudo inferir dos posibles mecanismos de control para la deserción, los cuales tienen relación con la gestión, tanto de las variables académicas, como de las variables sociodemográficas, lo cual obliga a interpretar la deserción como un fenómeno multicausal, que debe ser intervenido desde varios frentes.

En primer lugar, se determinó que se deben generar mecanismos para mejorar la efectividad de los cursos remediales, impartidos a estudiantes que pudieran estar en riesgo real de deserción, que corresponde al grupo de estudiantes con promedios PSU de 549,5 o menos y con nota de egreso de E.M. de 5,8 o menos, ya que si el estudiante está en algunas de estas condiciones, aumentan su probabilidad de desertar entre un 168% y un 50%, respectivamente.

En segundo lugar, se estableció que se de-

ben analizar en profundidad las causales que están detrás de la condición riesgosa que tienen los estudiantes de Alto Hospicio y los que egresaron de la E.M. en periodos anteriores al último año. Según esta evaluación, la cual podría ser desarrollada con técnicas cualitativas, se deben generar mecanismos para resolver la problemática de estos estudiantes y reducir su riesgo de deserción, con la consiguiente mejora en este indicador.

3. Conclusiones

En términos cuantitativos se han mejorado los desempeños, incluso logrando resultados contrarios a los obtenidos por la Institución de manera global. En términos cualitativos, es posible observar un equipo directivo de carreras más empoderado y conocedor de su responsabilidad en los procesos formativos. Adicionalmente, la incorporación de información en los procesos decisionales, ha presionado a los directivos de todo nivel en la Facultad para que realicen un seguimiento constante de sus resultados y puedan tomar acciones correctivas de manera oportuna. Además, obliga al desarrollo sistemático de instrumentos de evaluación y mejora continua. Se destaca la adaptación de instrumentos de evaluación mundialmente utilizados para mejorar los modelos de deserción y enriquecer la interpretación de resultados.

El uso de información para la toma de decisiones aún no es una situación frecuente y no se integra de manera efectiva en los procesos decisionales, restringiendo su desarrollo. La iniciativa emprendida por la Facultad, busca dar énfasis al uso de información en la toma de decisiones, integrándola de manera efectiva, a través de una orgánica apropiada, del compromiso y la incorporación de los directivos en instancias decisionales claves, y de un desarrollo sistemático de inteligencia orientada a mejorar el conocimiento de los procesos críticos.

Referencias

- Arnold, M. (2012). Las Organizaciones como Sistemas Sociopiéuticos: Metodología y Práctica. *Século XXI – Revista de Ciências Sociais*, Vol. 2, nº1.
- Braxton, John M., Sullivan, Anna V., Johnson, Robert M. (1997). Appraising Tinto's Theory of College Student Departure. *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, vol XII, pp. 107-164., vol XIII, pp. 181-234.
- Cabrera A. F. (1994). Logistic Regression Analysis in Higher Education: An Applied Perspective. *Higher Education: Handbook of Theory and Research*. Vol X, pp. 225-

256.

- Donoso, S., Schiefelbein, E. (2007). Análisis de los Modelos Explicativos de Retención de Estudiantes en la Universidad: Una Visión Desde la Desigualdad Social. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 33(1). pp. 7-27.
- García, M., Alvarado, J., Jiménez, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*. Vol. 12, Supl. nº 2, pp. 248-252.
- Himmel K. Erika. (2002). Modelo de Análisis de la Deserción estudiantil en la Educación Superior. *Revista Calidad en la Educación*, Vol. 17. 2º sem. pp. 75-90.
- Hinkle D. E., Austin J. T., McLaughlin G. W. (1989). *Log-Linear Models: Applications in Higher Education Research*. Higher Education: Handbook of Theory and Research, vol V, pp. 323-353.
- Limone, A. Cademátori, D. 1998. *La Empresa: Una Red De Transformaciones*. Editorial Jurídica Conosur.
- Limone, A. Marinovic, M. (2001). *Acoplamiento MOSIG-CIBORGA: Una explicación científica de la empresa*. Presentado en Enefa 2002, Universidad de Talca.
- Opazo, P. (2013), *Estudio de las Causales de la Deserción Facultad de Ingeniería UNAP*, Universidad Arturo Prat, Chile.
- Opazo, P. (2012). *Progresión del Estudiante en la Universidad de Talca: Evaluación de la Efectividad Institucional para la Gestión en Docencia*. ICLABES: Primera Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior. Dpto. de Publicaciones de la E.U.I.T. de Telecomunicación, 1a edición, 2012. pp. 133-142.
- Opazo, P. (2011). *Probabilidad de Desertar de Estudiantes: 5 Años de Experiencia en la Universidad de Talca*. Ilclabes: Segunda Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior. Dpto. de Publicaciones de la E.U.I.T. de Telecomunicación, 1a edición, 2013. pp. 99-110.
- Peng, C.-Y. J., So, T.-S. H., Stage, F. K., & St. John, E. P. (2002). The use and interpretation of logistic regression in higher education journals: 1988-1999. *Research in Higher Education*, Vol. 43(3). pp. 259-293.

- Tinto, V. (1993). Leaving College; Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition. Second Edition. Chicago: The University of Chicago Press.
- Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A theoretical synthesis of recent research. Review of Educational Research, Vol 45, pp. 89-125.

Formando profesionales socialmente responsables a través del Modelo Educativo de la Universidad de Talca

Pablo Villalobos Mateluna, Universidad de Talca, Chile, pvillal@utalca.cl

Álvaro Rojas Marín, Universidad de Talca, Chile, arojas@utalca.cl

Francisco Honorato Valdés, Universidad de Talca, Chile, fhonorato@utalca.cl

Andrés Vega Valenzuela, Universidad de Talca, Chile, anvega@utalca.cl

Juan Troncoso Tirapegui, Universidad de Talca, Chile, jtroncoso@utalca.cl

Resumen

La Universidad de Talca desarrolló a partir del año 2003 una reforma curricular que se materializó en el cambio del modelo de formación, pasando de uno tradicional centrado en el docente, a un modelo de formación basado en competencias. Uno de los componentes principales del modelo de formación lo constituye el Programa de Responsabilidad Social de Pregrado, el cual tiene como objetivo contribuir desde la perspectiva de la Responsabilidad Social Universitaria a la formación de personas con un alto compromiso social y conciencia ambiental con su entorno y las comunidades que en él cohabitan. Todos los estudiantes de cuarto año desarrollan un módulo de Responsabilidad Social, el cual se realiza en 18 semanas (un semestre académico), dividido en dos componentes, uno teórico y otro práctico. Los aspectos teóricos dicen relación con materias relacionadas a ética y responsabilidad, innovación social y sustentabilidad ambiental; mientras que el componente práctico implica el desarrollo de proyectos comunitarios que asumen los estudiantes y que se relacionan directamente con las necesidades las comunidades (socios comunitarios) con los cuales se relaciona la Universidad como parte de su rol público de vinculación con el medio.

Abstract

In 2003, the University of Talca developed a reform in its curriculum that allowed to trans-

form the educational model from a traditional teacher-centered basis, to a model based in competencies. One of the main components of the model consists in the Undergraduate Social Responsibility Program which aims to contribute from the perspective of the University Social Responsibility, to the formation of people with a high social commitment and environmental awareness with their environment and communities. When students are in their fourth year, they have to participate in a module of Social Responsibility for 18 weeks (one semester), divided into two components, one theoretical and one practical. The theoretical component is related to matters like ethics and responsibility, social innovation and environmental sustainability; while the practical component involves the development of community projects that takes students and relates them directly to the needs of communities (community partners) with whom the University is related.

Palabras clave: proyectos comunitarios, innovación social, responsabilidad social y educación basada en competencias.

Keywords: *community projects, social innovation, social responsibility and competency-based education.*

1. Introducción

El objetivo del módulo de Responsabilidad Social de Pregrado es desarrollar en los estudiantes una participación socialmente activa y responsable, que les permita a los futuros profesionales dar soluciones a los problemas de los grupos de interés que cohabitan el área de influencia de la Universidad de Talca.

Entregar a los estudiantes las competencias y habilidades necesarias para el desempeño exitoso en un mundo laboral altamente exigente, que resalta la responsabilidad social como valor en la formación profesional, es la aspiración de la

Institución. En este sentido, la Universidad de Talca, a través de su Programa de Formación Fundamental busca complementar una formación disciplinar de excelencia con aquellas habilidades blandas necesarias para el desempeño profesional y social del estudiante, guardando un profundo respeto por su entorno y los habitantes que en él cohabitan.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Respecto a la Fundamentación Teórica, diversos autores plantean que la universidad es un microsistema social con una estructu-

ra social y política de justicia, convenciones sociales y patrones de funcionamiento, y que por tanto estaría en condiciones de establecer herramientas educativas que faciliten el desarrollo de la responsabilidad social (Arón, 2000). En ese sentido, se hace necesaria la implementación de acciones que permitan al estudiante «vivir» la responsabilidad social durante todo el pregrado y no sólo durante el curso de Responsabilidad Social de Pregrado, la creación de un microsistema de Responsabilidad social longitudinal y no solo transversal.

Johnson y Cols (1999), proponen ciertas estrategias de enseñanza para la formación en valores y que se pueden reproducir en la formación en responsabilidad social. Primero, propone la utilización de diversos métodos para el autoanálisis, de manera que el sujeto se sensibilice en el conocimiento de sus propios valores y pueda ser crítico ante los valores sociales imperantes. Segundo, la utilización del aprendizaje cooperativo, donde los estudiantes trabajan juntos en grupos pequeños de manera de potenciar su propio aprendizaje y el de los otros. Tercero, análisis multidisciplinario de problemas, que permite vislumbrar diferentes puntos de vista y una perspectiva social en la toma de decisiones. En este punto es donde lo que se busca generar a partir del presente proyecto, es la concreción de proyectos multidisciplinarios que atiendan

a necesidades complejas detectadas en la comunidad.

La educación de la Responsabilidad Social debe ser entendida desde el punto de vista de la educación en valores. De este modo, se considera que cada propuesta para educar en valores debe fundarse en un contexto que permita al estudiante promover, defender y recuperar valores mínimos. Mínimos pues son garantía de convivencia en sociedades pluralistas y democráticas como las presentes (Martínez, 2002). La elaboración de un currículo con fines éticos debe ser consciente y no suponer que las instituciones de educación superior las tiene por sí (Ojalvo, 2001).

En el caso de los valores se alude a una cuestión distinta, pues como disposición son más estables y por tanto, más difíciles de modificar una vez instalados. Tanto actitudes como valores son fundamentales en el modelo curricular por competencias pues el concepto de enseñanza se hace cargo de la formación genérica del estudiante lo que en el modelo curricular de contenidos aparece menos prioritario. Por lo tanto, la práctica de la responsabilidad social se hace fundamental: el ver las consecuencias de las acciones realizadas bajo autonomía propia del estudiante y la guía del docente.

2.2 Descripción de la innovación y Proceso de implementación de la innova-

ción

La Universidad de Talca ha definido la responsabilidad social como un valor corporativo básico y elemento distintivo de la educación entregada a sus egresados. Como parte de la estrategia corporativa que la vincula con su medio, la Corporación desarrolla en sus estudiantes una participación socialmente activa y responsable, la cual une la educación disciplinaria de los jóvenes con las necesidades de los diversos grupos de interés que forman parte del ecosistema regional.

Con la Reforma Curricular diseñada entre los años 2003 y 2005, e implementada a partir del año 2006, la Institución diseñó un Programa de Formación Fundamental (PFF) que integra 11 cursos generales (33 créditos transferibles) a fin de brindar a los estudiantes un conjunto de competencias (instrumentales, interpersonales y cívicas). El programa tiene por finalidad mejorar sustancialmente el desempeño de los jóvenes, no sólo en su vida universitaria, sino también en su ingreso al campo laboral. Uno de los cursos, denominado Responsabilidad Social, es dictado de modo transversal en el séptimo semestre de todas las carreras de pregrado que entrega la Universidad. El curso posee una duración de 18 semanas (un semestre académico), dividido en componentes teóricos y prácticos. Los aspectos teóricos dicen relación con materias de

ética y responsabilidad, innovación social y sustentabilidad ambiental; mientras que el componente práctico implica el desarrollo de proyectos comunitarios que asumen los estudiantes y que se concierne directamente con las necesidades las comunidades (grupos de interés) con los cuales se relaciona la Universidad como parte de su rol público de vinculación con el medio. Los proyectos comunitarios abordan la solución a problemas que enfrentan los grupos de interés.

La metodología utilizada es la de aprendizaje-servicio y consiste en la interacción de los siguientes cuatro elementos: 1) Una necesidad real en la comunidad, 2) La oferta de un servicio por parte de los estudiantes, 3) La búsqueda de una solución que sea mutuamente aceptable (proyecto comunitario), y 4) Soluciones por medio del conocimiento de los estudiantes (con la ayuda de su profesor). Hay dos competencias principales que se desarrollan en los estudiantes con esta intervención; primero, establecer una relación de mutuo aprendizaje y de compromiso con un grupo de interés específico y segundo, asumir y ejercitar la responsabilidad social por medio de la ejecución de un proyecto de servicio comunitario.

Esta nueva forma de entenderse, es asumida entre los grupos de interés, los estudiantes y sus profesores. Con este modo de co-

nexión se genera la solución de problemas locales, usando el diálogo y la búsqueda de acuerdos entre las partes. En la práctica, se produce una sinergia para encontrar una solución concreta, la cual es materializada en un proyecto que es presentado como una acción social o como un modelo de negocio. Esto quiere decir que una nueva idea es convertida en una instancia exitosa de innovación, utilizando competencia, visión, creatividad, persistencia y la disposición de asumir riesgos.

Mediante la planificación participativa los estudiantes se vinculan con la comunidad, generando más de 300 proyectos anuales, los cuales son planificados participativamente con los destinatarios, diagnosticando los problemas locales y ejecutando proyectos de servicio solidario desde su disciplina. El curso de Responsabilidad Social se enfoca en las demandas sociales de los grupos de interés, desde una perspectiva que incluye adhesión, equidad, diversidad y tipo. Se desprende una idea básica de que la solución sugerida trae consigo una Innovación Social de alto impacto, que se traduce en nuevas prácticas sociales sustentables en el tiempo, que ayuden a dar solución a los problemas planteados.

En ocasiones, la solución a los problemas de la comunidad involucra el uso de instrumentos de las políticas sociales del Gobierno. Al respecto, los proyectos desarrollados

entre la comunidad y los estudiantes son presentados a fuentes de financiamiento estatal, con la finalidad de buscar el apoyo financiero necesario para su concreción.

Dificultades encontradas y formas de abordarlas.

Considerado las opiniones de los diversos actores que participan en la formulación e implementación del actual Programa de Responsabilidad Social de Pregrado, tales como: Directores de Escuela, estudiantes, docentes disciplinares, socios comunitarios y destinatarios, todos concuerdan en que el desafío más importante es mantener a largo plazo una vinculación con el medio socialmente responsable y no de actividades anecdóticas.

Para el desafío anterior se trabaja en las siguientes estrategias:

- a) Generar una Plataforma Virtual que logre incorporar y articular las necesidades de la comunidad y los requerimientos del entorno académico y que permita fortalecer las redes de colaboración y aumentar la participación activa de actores públicos, privados y sociales, de la Región.
- b) Diseñar e implementar un modelo que incorpore y articule las necesidades de la comunidad y

los requerimientos del entorno académico, consolide la relación de la Universidad con sus socios comunitarios, utilizando redes de colaboración y una activa participación de actores públicos, privados y sociales de la región.

- c) Generar un compromiso sistematizado con personas con capacidades diferentes. Si bien hasta ahora todos los estudiantes de la Universidad de Talca con capacidades diferentes participan y desarrollan proyectos de Responsabilidad social con la comunidad, se potenciará el desarrollo y com-

promiso al generar proyectos cuyos destinatarios sean personas con capacidades diferentes.

2.3 Evaluación de resultados

En los últimos cinco años, más de 3.400 estudiantes han pasado por experiencias concretas, involucrándose activamente con más de 70 comunidades (urbanas y rurales) de la Región del Maule (Chile); habiéndose concretado más de 900 proyectos. La *Figura 1*, muestra la evolución de la participación estudiantil y el número de proyectos desarrollados por jóvenes.

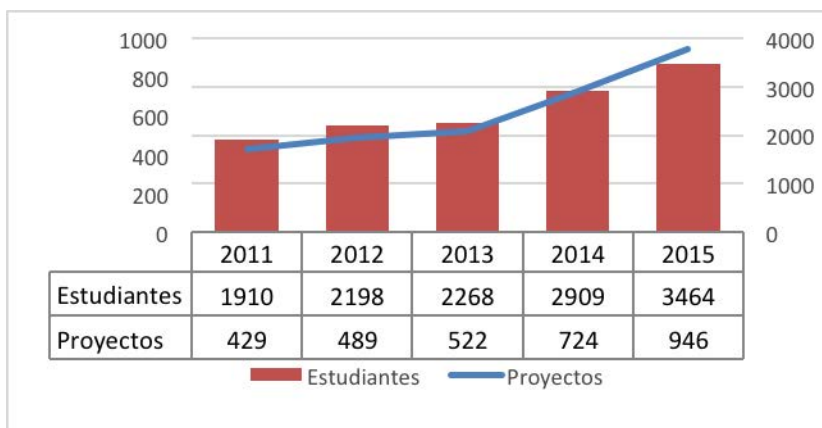


Figura 1. Evolución (acumulada) de la participación estudiantil y proyectos desarrollados.

Es importante destacar la diversidad de proyectos, pudiendo estos ser agrupados en las siguientes líneas:

- Diseño de planes de negocios
- Desarrollo de planes de mercadeo
- Proyecto para la promoción de la salud dental
- Diseño de áreas públicas
- Desarrollo de áreas de intervención urbana
- Conocimiento práctico de lo digital
- Cuidado y educación ambiental
- Educación para el ahorro de energía

Como parte de la evaluación del módulo de Responsabilidad Social, son los propios miembros de las comunidades quienes evalúan el desempeño de los estudiantes a través de una encuesta de satisfacción. Tal como se observa en la *Tabla 1*, los beneficiarios valoran positivamente la calidad y relevancia de la acción desarrollada, así como también el grado de compromiso social de los estudiantes.

Tabla 1. Evaluación comunitaria al desempeño de los estudiantes¹

	2011	2012	2013	2014	2015
Satisfacción	4,34	4,25	3,87	4,36	4,6
Compromiso	4,3	4,22	3,75	4,42	4,7
Vinculación	4,04	3,89	3,38	4,21	4,4
General	4,23	4,12	3,67	4,33	4,57

1 Observación: Escala Likert de 1 a 5, donde 1 es una evaluación negativa y 5 es positiva.

3. Conclusiones

Institucionalmente, esta práctica ha permitido a la Universidad, a través de los resultados y la retroalimentación con los socios comunitarios, consolidar su modelo educativo materializando la responsabilidad social como un módulo de todos los programas curriculares de las carreras de pregrado. Para esto se han rediseñado los

contenidos transversales, las metodologías y las estrategias de evaluación, entre otras acciones.

Socialmente, se ha contribuido al desarrollo de la región y el país. Para esto, y en sintonía con las necesidades de una sociedad en permanente cambio, la Universidad se ha vinculado de manera directa, franca y

sinérgica con su entorno y todos aquellos socios estratégicos que en él conviven, entregando servicios a través de los proyectos disciplinarios y multidisciplinares que los estudiantes desarrollan.

Finalmente, un impacto social detectado por la Universidad, ha sido la solución a los problemas de la comunidad mediante el uso de instrumentos de las políticas sociales del país. A este respecto, los proyectos desarrollados entre la comunidad y los estudiantes (supervisados por sus profesores), son presentados a fuentes de financiamiento estatal, para buscar el financiamiento necesario que permita concretar la idea.

educación de valores en el contexto universitario. La Habana: Editorial Félix Varela.

Referencias

- Arón, A.M. (2000). *Los objetivos fundamentales transversales y la convivencia escolar.* Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Johnson, D., Johnson, R y Holubec, E. (1999) *El aprendizaje cooperativo en el aula.* Buenos Aires, Argentina: Paidós
- Martínez, M. (2002) *Consideraciones teóricas sobre la educación en valores.* Buenos Aires, Argentina: Troquel.
- Ojalvo, V., y Kraftchenko, O. (2001). *La*

Validación de un cuestionario para medir el rendimiento académico

Silvia Marisel Espinoza Suárez, TECSUP, Perú, sespinozaecsup.edu.pe

Resumen

El presente trabajo está referido a la formulación de una prueba pedagógica con el objetivo general de medir el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Superior en un curso de Física (ésta fue aplicada en TECSUP durante el semestre 2014-I). Fue realizada con el objetivo específico de evaluar cualitativamente y cuantitativamente los procesos cognitivos básicos y superiores del pensamiento; mediante la comprensión, análisis y aplicación de los principios rectores de los fenómenos que gobiernan las ciencias básicas. La batería de preguntas de esta prueba se elaboró teniendo como fundamento investigaciones referidas tanto a Educación como a Ciencia. En el proceso de su validación, se aplicaron estrictamente técnicas propias de la psicometría. El análisis de la validez del contenido lo efectuaron jueces expertos; también, a través de pruebas piloto, se alcanzó el máximo de confiabilidad. No está demás afirmar que rigurosamente se hizo el análisis de dificultad de los ítems, la correlación ítem-test y la estimación del coeficiente de Cronbach. Como resultado del mencionado análisis, empleando el programa estadístico SPSS versión 20 para Windows, fueron validados seis ítems. De ese modo, se determinó la validez de constructo.

Se debe anotar que esta investigación forma parte de otra más amplia, con la que se busca determinar el efecto en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de TECSUP de la asignatura de Física I, cuando participan en una intervención metodológica.

Abstract

This research refers to the formulation of an educational test with the overall objective to measure the academic performance of students in higher education in a physics course (it was applied in TECSUP during the semester 2014-I). It was conducted with the objective specific quality and to assess basic and higher cognitive thought processes; by understanding, analysis and application of the guiding principles of the phenomena that govern the

basic sciences.

The battery of questions in this paper was developed taking as a basis involving both research and education as a science. In the process of validation, were applied strictly proper techniques of psychometrics. Analysis of the content validity of the expert judges made; also, through pilot testing, the maximum reliability was reached. No other state that is rigorously analyze item difficulty was, the item -test correlation and Cronbach coefficient estimate. As a result of that analysis, using SPSS version 20 for Windows, six items were validated. Thus, the construct validity was determined.

It should be noted that this research is part of a wider network, which seeks to determine the effect on the academic performance of students in the first cycle of the subject TEC-SUP Physics I, when participating in a methodological intervention.

Palabras clave: rendimiento académico, validez de contenido, validez de constructo.

Keywords: *academic performance, content validity, construct validity.*

1. Introducción

En el Perú, el proceso de enseñanza formal en las ciencias básicas (por ejemplo, el curso de Física) del nivel superior, los estudiantes que recién ingresan a este nivel presentan una ausencia de capacidades requeridas para ese aprendizaje, resultado de cómo se ha llevado esa asignatura en el ciclo de la Educación Básica Regular (EBR), tal como lo demuestra el resultado de la prueba que al respecto realizó la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) -que es instancia internacional la cual lidera la organización e implementación de PISA (Programme for International Student Assessment) prueba tomada a estudiantes de 15

años en el año 2009, midiendo conocimientos y habilidades sobre sus capacidades en comprensión lectora, Matemática y Ciencia del saber. Con respecto a los resultados de aplicación del conocimiento científico en una variedad de situaciones complejas de la vida del mundo natural, competencia denominada nivel 6 (niveles de 1 a 6, siendo 6 el máximo) el Perú alcanzó el 0%; es decir, esta evaluación evidenció que el estudiante peruano debe desarrollar capacidades para enfrentarse a problemáticas de su entorno e integrar la teoría con la práctica.

El 30% de estudiantes peruanos evaluados en la prueba de PISA, se encontraron en el nivel 2 donde se verificó que el alumno es capaz de tener un razonamiento direc-

to y hacer interpretaciones literales de los resultados o de la resolución de problemas tecnológicos lo que significa que el ingrese a nivel superior debe desarrollar sus capacidades de aplicación en entornos laborales.

En el World Economic Forum (WEF) en el 2012, publicó el Informe Global sobre Competitividad mundial basándose en 12 variables o pilares, en varios de los cuales el Perú ha ido mejorando apreciablemente a lo largo de estos diez años, como el ambiente macroeconómico, el desarrollo de los mercados financieros, el funcionamiento de los mercados de bienes y laboral, así como el tamaño del mercado, no obstante, menciona que los indicadores en los que el Perú está mal son los relacionados a la productividad, es decir, a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), precisamente las variables que son los motores del cambio y el crecimiento. Ese informe indica que Perú está en los últimos lugares en Educación Superior, en Preparación (readiness) tecnológica, colocándose en el puesto 113 (de 142), siendo necesario propiciar el espíritu innovador del estudiante.

El objetivo final del estudio es determinar con una prueba pre y post test el efecto de participar en un programa que usa el método de Aprendizaje Basado en Problemas en la *comprensión, la aplicación y el análisis* de los principios básicos de los fenóme-

nos que gobiernan la Física clásica en los estudiantes en el curso de Física.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El rendimiento académico está asociado a los resultados de aprendizaje que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender y/o capaz de demostrar, aplicar una vez de terminado un proceso de aprendizaje (Adam, 2008). Si partimos de la definición de Jiménez (2000) la cual postula que el rendimiento académico es un «nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico», encontraremos que el rendimiento académico podrá de una manera objetiva y demostrable ser evaluado. Se define, en el presente trabajo, como rendimiento académico los términos de comprensión, análisis y aplicación entre las dimensiones a evaluar.

La comprensión construye relaciones y une conocimientos. Los estudiantes entienden procesos y conceptos y pueden explicarlos o describirlos. Pueden resumirlos y re frasearlos en sus propias palabras (Clifford, 2000).

Se puede definir el aplicar, como llevar a cabo o utilizar aquello que se ha aprendido. Aplicar se relaciona y se refiere a situaciones donde el material ya estudiado se usa en el desarrollo de productos, tales como

modelos, presentaciones, entrevistas y simulaciones. (Correa y Rúa, 2009)

El analizar se define como descomponer en partes materiales o conceptuales y determinar cómo estas se relacionan o se interrelacionan, entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado. Las acciones mentales de este proceso incluyen diferenciar, organizar y atribuir, así como la capacidad para establecer diferencias entre componentes (Anderson, 2001). Para el desarrollo de los indicadores de la prueba se ha usado la taxonomía de Bloom se utiliza frecuentemente para redactar los resultados de aprendizaje en 6 categorías: Recordar, Comprender, Aplicar, Analizar, Evaluar, Crear dado que provee una estructura para una apropiada redacción de los resultados de aprendizaje. El Dr. Andrew Churches complementó cada categoría con verbos y herramientas del mundo digital que posibilitan el desarrollo de habilidades en estas categorías.

La validación es un proceso continuo refiere (Gómez, 2002) que incluye procedimientos diferentes para comprobar si el cuestionario mide realmente lo que dice medir pues lo que se busca es que el test mida de manera precisa o estable y brinde indicadores claros (esta cualidad se refiere a su fiabilidad), y otra diferente es la cuestión de qué es lo que auténticamente está evaluando. Para realizar una validez de contenido es

necesaria especificar claramente cuál es la variable a medir desarrollando los objetivos y conectándolos claramente con los indicadores de los mismos. (Anastasi, 1986).

Para el proceso de validación de contenido, puede usarse jueces expertos que ayuden a valorar la congruencia de los ítems con los objetivos de la investigación (Rosenthal & Rosnow, 1991).

Los indicadores que se desprenden de las dimensiones de la investigación deben comprobarse empíricamente en el test y resulten adecuados los ítems del constructo en referencia para realizar la validez de constructo.

Para validar una prueba se deben obtener relaciones entre las puntuaciones en el test y entre otras dimensiones que deberían relacionarse con el constructo de interés (Pérez & Chacón, 2000).

Uno de los factores que afecta la validez es la fiabilidad del test, si es usado el Alfa de Cronbach (Cronbach y Shavelson, 2004), cuanto más se aproxime este a la unidad, mayor es la fiabilidad de lo medido. En educación se considera que valores del alfa superiores a 0,7 son suficientes para asegurar la fiabilidad.

2.2 Descripción de la innovación

El instrumento de Evaluación Educativa, que responde a la Variable Dependiente Rendimiento Académico (VDRA), es parte

de una investigación que presenta como hipótesis, la siguiente: los estudiantes que participan en un programa de intervención metodológica en la asignatura de Física 1 de TECSUP, tienen mayor puntaje en rendimiento académico (comprensión, aplicación y análisis) que aquellos que no lo usan. El instrumento es llamado Evaluación de entrada y salida para medir el rendimiento académico

Características:

- Formato: Prueba educativa en cuestionario.
- Momentos: pre y post test en la investigación.
- Estructura de la prueba: Batería de 6 preguntas, con alternativa múltiple donde hay una única respuesta.

- Calificación: Se asignó distinta valoración de 1 a 3 dependiendo de la complejidad de las respuestas correctas, de modo que, el puntaje total de la prueba fue 20.

- Fuentes de información: Las fuentes primarias de información para la elaboración de la prueba fueron, en primer lugar, la base de pruebas tomadas en los semestres 2012-I y 2012-II en TECSUP y las fuentes secundarias corresponden al análisis de documentos que sustentan el marco teórico cognitivo e investigaciones vinculadas al tema.

Cuyas dimensiones e indicadores se definen en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Descripción de la variable dependiente en función a las dimensiones definidas en el trabajo.

Variable	Dimensión
Variable Dependiente Rendimiento académico	Dimensión 1 Comprensión de los principios básicos de los fenómenos que gobiernan la Física clásica.
	Dimensión 2 Aplicación de los principios básicos de la Física a situaciones específicas asociadas a casos reales.
	Dimensión 3 Análisis de los principios básicos de la Física a situaciones específicas asociadas a situaciones reales

Fuente: Elaboración propia

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Construcción del instrumento

Se requirió de los conocimientos y la experiencia de dos expertos profesionales: un doctor en Educación Superior con una experiencia de 15 años en la enseñanza en el nivel de Educación Superior Tecnológica y un PhD. en Física Teórica con una experiencia de 5 años en la enseñanza en el nivel de Educación Superior. Comprendió 2 partes

Parte 1:

Inicialmente, la prueba contenía 15 preguntas obtenidas de una batería de evaluaciones anteriores del curso de Física 1 del Departamento de Equipo Pesado en TECSUP, y fue presentada a los doctores especialistas teniendo en cuenta la matriz de variables a observar con sus indicadores respectivos (comprensión, aplicación y análisis) ver tabla 1. Se hizo una revisión de los ítems, agrupación de los mismos con el Dr. Sixto Sarmiento, (doctorado en Ciencias de la Educación San Martín de Porres) verificando el formato de la prueba, la redacción de algunos ítems.

Parte 2:

Con el PhD. Daniel Reyes López (Post

Doctoral en Física Teórica en Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas). Se revisaron las definiciones a utilizar y su corrección en la redacción. Se realizaron 2 sesiones de revisión de contenidos con los expertos, de manera separada; en cada una de ellas se fueron delimitando y agrupando las preguntas hasta convertirse en un número de seis.

Proceso de validación de la Prueba

Validez de contenido – La validación de contenido se realizó con jueces expertos. Se requirió de la participación de 8 Físicos docentes en la especialidad con una experiencia mayor de 10 años en pregrado.

Validez de constructo - Aplicación de la prueba piloto

La prueba fue aplicada en cuatro secciones distintas de manera consecutiva en el curso de Física 2, realizando mejoras de redacción y verificando el correcto entendimiento de cada pregunta. Se escogieron estas 4 secciones debido a sus conocimientos previos de los grupos, infiriendo que como son grupos del curso ya aprobado estos ya poseían las competencias medidas para poder validar el contenido además de la comprensión de los ítems. Se cambió de secciones entre los pilotos para evitar inducir respuestas.

Los tres primeros pilotos fueron realizados de manera consecutiva, para mejorar la redacción y entendimiento de cada pregunta. El cuarto y último piloto se mejoró en re-

dacción de las alternativas de respuestas verificando que estas además que estas no sean conducentes

Tabla 2. Resumen de los pilotos para confiabilidad y validez del instrumento.

# Piloto	1	2	3	4
Alfa de Cronbach	0,25	0,37	0,486	0,711

Fuente: Elaboración propia

2.4 Evaluación de resultados

Primera prueba piloto, se detectó que el vocabulario empleado se mostraba confuso.

Segunda prueba piloto, Demostraron que las alternativas a elegir como respuesta no eran claras.

Tercera prueba piloto, Todas las respuestas verdaderas eran la letra a, se verifico que debían de cambiarse el orden de las alternativas

Cuarta prueba piloto, se determinó la confiabilidad del instrumento.

En la presente investigación se usó el programa SPSS versión 20, el cual es un programa estadístico informático muy usado en ciencias sociales y en empresas para

investigación de mercado, este programa hace posible el cálculo de confiabilidad con un análisis estadístico avanzado.

Resultados

La validación de la prueba se dio en dos momentos, primero se validó el contenido y luego el constructo.

I. La Validez de contenido, fue dada por jueces expertos, se le pidió a 8 físicos el llenando de una tabla que contenía un cuestionario donde se les pedía que desde su experticia colocarán en ella SI o NO, es decir si estaban de acuerdo o no en los siguientes ítems:

1. Cumple el objetivo de la investigación
2. La estructura es adecuada
3. Las preguntas son excluyentes a

los indicadores

respuestas.

4. Vocabulario utilizado es el idóneo
5. Es aplicable el cuestionario en otras investigaciones
6. El número de preguntas es suficientes.

Se calificó en la matriz con SI=1 y NO=0.

Con los resultados alcanzados se verificó:

- la claridad de las preguntas,
- la pertinencia

Apreciamos en la *Tabla 3*, que la medida de las medias de los 6 ítems oscila entre 0,875 a 1, con una desviación típica máxima de 0,35

Se les pidió que sugirieran los pesos de 1 a 3 de cada pregunta teniendo en cuenta la dificultad, obteniendo:

- los pesos de cada ítem, con una probabilidad de 95,83% en la convergencia de sus

Tabla 3. Estadística descriptiva del análisis de 8 docentes sobre el instrumento de validación

	Desv. tip.	Media
P1	0	1
P2	0	1
P3	0,35355	0,8750
P4	0,35355	0,8750
P5	0	1
P6	0	1

Fuente: *Elaboración propia*

La validez del contenido permitió hacer correcciones a la versión preliminar del instrumento, entre ellas tenemos:

- 1.- Precisar contenido específico a evaluar ítem 3.
- 2.- Mejorar la redacción.
- 3.- Precisar contenido en el ítem 3 y 4.

II. Validez de constructo se realizaron pruebas piloto consecutivas. La cuarta prueba fue la definitiva

Fecha: 14 de octubre 2013

Grupo: Física 2 de la carrera Mantenimien-

to de maquinaria de Planta en TECSUP, turno mañana.

Sección: C13 2AB

Objetivos:

- Levantar las observaciones verificadas en el tercer piloto sobre preguntas del instrumento cuestionario
- Cambiar aleatoriamente las respuestas (propuesta por Mag. Jorge Medina- UPCH)
- Cambiar respuestas de pregunta 1 pues to que inducía a sólo marcar la verdadera (propuesta de Asesora de tesis Olga Bar dales - UPCH)

Tabla 4. Estadística descriptiva del análisis de la prueba piloto en la sección C13 2AB.

Pregunta	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1	0,70
2	0,71
3	0,723
4	0,75
5	0,70
6	0,728

Fuente: *Elaboración propia*

En la *Tabla 4*, se verifica un comportamiento homogéneo entre los ítem, al no observarse valores negativos si es eliminado algún elemento. Trabajando con todos los 6 ITEMS se obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach igual a 0,711, lo cual nos indica que el instrumento es confiable, Nunnally (1978) propone un mínimo de .70.

3. Conclusiones

La prueba de rendimiento académico ha sido validada por jueces expertos, en los diferentes ítems que la conforman; por consistencia interna demostrada por su baja desviación típica.

La prueba de rendimiento académico tiene validez de constructo; la misma que fue evaluada mediante estadística descriptiva, lo que significa que se ha validado la teoría que fundamenta el instrumento.

La confiabilidad de la prueba ha obtenido un 0,711 en su Alfa de Cronbach.

La prueba está lista a usarse, para verificar el rendimiento académico del curso de Física 1 para alumnos del primer ciclo de TECSUP.

Esta ruta de construcción de un cuestionario con expertos, validación de contenido por jueces (teniendo en cuenta la desvia-

ción estándar) así como la validez de constructo con pruebas pilotos (considerando el Alpha de Cronbach) describe la posibilidad de su uso en casos similares para diversos cursos.

Referencias

- Adams, A., Vescio V.A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning, *Teaching and Teacher Education*, Volume 24, Issue 1, January 2008, Pages 80-91, ISSN 0742-051X. doi: 10.1016/j.tate.2007.01.004.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1989). *Science for all Americans*. New York: Oxford University Press.
- Anastasi, A. (1986). Evolving concepts for test validation. *Annual Review of Psychology*, 37, 1-15.
- Anderson, L.W., and D. Krathwohl (Eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman, New York.
- Bricklin, B.; Bricklin, M. (1988). *Causas psicológicas del bajo rendimiento escolar*. México: Pax-México
- Cascón, I. (2000). *Análisis de las*

- calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico. Recuperado de <http://www3.usal.es./inico/investigacion/jornadas/jornada2/comunc/cl7.html>
- Cronbach, Lee J. and Shavelson, Richard J. (2004). My Current Thoughts on Coefficient. Alpha and Successor Procedures. *Educational and Psychological Measurement*, 64 (3), 391-418. Clifford, G. (2000). Local Knowledge: Further Essays in Interpretive Anthropology. Edition: 3rd. Contributors: Clifford Geertz - Author. Publisher: Basic Books. Place of publication: New York.
- Correa, C. i Rúa, J.A. (2009). Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior. Medellín: Sello Editorial.
- Exley, K. y Dennis, R. (2007). *Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Gil, D. (1983). *Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias*. Enseñanza de las Ciencias, 1, pp. 26-33.
- Gil, D. (1994). *Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico*. Investigación en la Escuela, 23, pp. 17-32.
- Gomez, J. (2002). La validez en los test, Escalas y Cuestionarios. La sociología en los escenarios (revista electrónica). Centro de estudios de opinión. Recuperado en marzo, 2014 de. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/viewFile/1750/1370>.
- Jiménez, M. (2000). *Competencia social: intervención preventiva en la escuela*. Infancia y Sociedad. 24, pp. 21-48.
- Miller, S., & Fredericks, M. (2003). The nature of «evidence» in qualitative research methods. *International Journal of Qualitative Methods*, 2(1). Article 4. Recuperado de http://www.ualberta.ca/~iiqm/backissues/2_1/html/miller.html.
- Nunnally, Jum C. and Bernstein, Ira H. (1994). *Psychometric Theory*, 3rd. Ed. New York: McGraw-Hill
- Navarro, R. E. (2003) *El Rendimiento Académico: Concepto, Investigación y Desarrollo*. Reice - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Vol. 1, No. 2
- Pérez J. A.; Chacón, S.; Moreno, R. (2000). Validez de constructo: El uso de análisis factorial exploratoria, confirmatoria para obtener evi-

dencias de validez. Universidad de Sevilla *Psicothema*, Vol. 12, N.º 12, pp. 442-495.

PISA (2009) *Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. Vol. 1

Pozo, J. I., Gómez Crespo, M.A. (2009) *Aprender y enseñar ciencia*, Sexta Edición, Madrid: Ediciones Morata, pp.207

Rosenthal, Robert and Rosnow, Ralph L. (1991). *Essentials of Behavioral Research, Methods and Data Analysis*. Boston: Mc Graw -Hill

Sanchez, I. R., Flores, P. (2004) Influencia de una metodología activa en el proceso de enseñar y aprender Física .*Journal of Science Education*, pp. 77.

Fortaleciendo el aprendizaje de los alumnos de posgrado en línea, a través de las tecnologías de Edutools

Paulina Olivia Salas Vargas, Tecnológico de Monterrey, México, psalas@itesm.mx

Resumen

Con la implementación de las herramientas tecnológicas promovidas a través de Edutools: Educreations, Utellstory, Basecamp, Wunderlist, Asana, Google Drive, Edpuzzle, Webex y Skype, en un curso del posgrado de administración en línea, se ha fortalecido el aprendizaje, la comunicación y la interacción entre los integrantes de cada equipo de alumnos. Los alumnos han identificado que a través del uso de esas herramientas es posible recordar con mayor facilidad las actividades a realizar, debido al estímulo diferente que se genera; así mismo, por medio de la interacción en las sesiones en vivo se reconoce que la comunicación facilita el aprendizaje al atender sus inquietudes, e incluso hasta compartir sus experiencias y conocimientos por medio de los videos.

Aún y que el medio oficial para interactuar en equipo de trabajo se encuentra definido en los cursos, el haber utilizado herramientas en las que se consolidan las actividades, fechas de entrega, y comunicación directa, ha permitido avanzar de mejor forma en los trabajos colaborativos.

Ante estas experiencias, es de nuestro interés dar a conocer y así fortalecer el aprendizaje de los alumnos.

Palabras clave: edutools, aprendizaje, tutoría, herramientas tecnológicas.

1. Introducción

Las nuevas generaciones se están transformando en el proceso de aprendizaje, por ello, en el curso de Seminario de Dirección y Gobierno Corporativo de la Maestría en

Administración Empresarial de programas en línea, se han implementado herramientas tecnológicas que se promueven a través de Edutools, con las cuales se ha alcanzado una mayor comprensión en los

temas y actividades al formar un modelo de tutoría en línea combinado con el uso de esas herramientas tecnológicas.

La implementación de las herramientas tecnológicas Educreations, Utellstory, Basecamp, Wunderlist, Asana, Google Drive, Edpuzzle, Webex, Skype, ha permitido mejorar la interacción del profesor con los alumnos y de los mismos alumnos en sus equipos de trabajo. Además, el hecho de llevar a cabo sesiones en vivo por medio de Webex se han atendido inquietudes del curso y de las temáticas, lo que ha permitido mejores propuestas a las empresas a través de sus proyectos.

Ante el compromiso de ofrecer cursos innovadores, el uso de nuevas herramientas tecnológicas ha favorecido el aprendizaje en los alumnos de posgrado.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Uno de los factores que ha generado esta transformación obedece a una revolución tecnológica «centrada en el procesamiento de la información, en la generación del conocimiento y en las tecnologías» (Castells, 1999), donde su uso intensivo adquiere un papel preponderante. De esta manera, se empieza a hablar de una transición de las sociedades de la información a las socieda-

des del conocimiento, para construir ahora sociedades en red y sociedades del aprendizaje.

Burgos (2007) afirma que el uso de nuevas herramientas tecnológicas extiende la aplicación de tecnologías tradicionales como el uso de videos, pizarra o libros de texto. Así, se crean oportunidades para que los estudiantes puedan realizar simulaciones de problemas reales y prácticos. Además, la interacción que se da entre docentes y estudiantes, o entre los mismos estudiantes, fomenta el aprendizaje activo al poder ellos participar en forma autónoma o colaborativa en la elaboración de actividades y proyectos retadores y significativos. Por ejemplo, Muñoz (2008) sostiene que por medio de Internet se pueden conformar redes de aprendizaje a través de una plataforma tecnológica y entonces hacer uso de distintas aplicaciones para facilitar la comunicación, la colaboración y el acceso a recursos digitales. Estas plataformas deben ser amigables para no inhibir el desarrollo de las personas en el proceso de aprendizaje (López, 2010).

La evolución de las TIC en la educación universitaria transita paralelamente a las exigencias de la globalización, al desarrollo tecnológico y a la necesidad de un nuevo tipo de conocimientos y capacidades en el

contexto laboral, distinto de lo que requería hasta el momento una economía fuertemente estructurada, compartimentalizada y ordenada. El conocimiento que la gente necesita para vivir y trabajar en la sociedad actual es cada vez más interdisciplinario y está más centrado en los problemas y procesos concretos, en lugar de ser lineal, rutinario y bien definido (Hanna, 2002).

La apropiación de una tecnología es un proceso que, simultáneamente, transforma al usuario y a la tecnología; es decir, no sólo da lugar a que el usuario cambie en sus conocimientos y sus habilidades, sino que también causa transformaciones en las propiedades de la tecnología (Overdijk y Diggelen, 2006). Por otra parte, Colás, Rodríguez y Jiménez (2005) mencionan que la apropiación plantea la manera en que las tecnologías son asumidas por los sujetos, estructurando sus formas de interpretar la realidad y constituyendo la base de su aprendizaje.

2.2 Descripción de la innovación

La impartición de cursos de posgrado en la Dirección de Programas en Línea se ha hecho, desde hace más de veinte años, con el uso de tecnologías tales como el *blackboard*, *blackboard collaborate*, sistemas de tareas, etc. transformándose conforme transcurre el tiempo y nos adecuamos a

las nuevas necesidades del conocimiento. Para originar o fortalecer habilidades y competencias en los alumnos, se implementaron durante algunos periodos académicos diversas herramientas tecnológicas promovidas en Edutools.

Las innovaciones se identifican propiamente como el uso de diferentes herramientas tecnológicas para enriquecer las herramientas tradicionales pero principalmente al proceso de aprendizaje. Las herramientas de Edutools implementadas son: Educations, Utellstory, Basecamp, Wunderlist, Asana, Google Drive, Edpuzzle, Webex, Skype.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de las herramientas tecnológicas se ha llevado a cabo en el curso de Seminario de Dirección y Gobierno Corporativo impartido en la Maestría en Administración Empresarial en el Programa de Graduados en Administración y Política Pública de Programas en Línea (Tecnológico de Monterrey), durante diferentes periodos académicos. Para dar mayor precisión, los periodos académicos son: (1) septiembre – diciembre 2015 con 170 alumnos inscritos (en 40 se gestionó el uso de 5 herramientas tecnológicas), (2) enero – abril 2016 con 156 alumnos inscritos (en 65 se gestionó el uso de 5 herramientas tecnológicas) y en

(3) abril – julio 2016 con 135 alumnos inscritos (en 65 se gestionó el uso de 5 herramientas tecnológicas).

Se organizó que: Google Drive, Webex y Skype se utilizaran consistentemente en cada periodo académico, solo se utilizaron 2 herramientas más diferentes a las mencionadas, es decir: (1) Educreations y Basecamp, (2) Utellstory y Asana, (3) Wunderlist y EdPuzzle.

Se orientó a cada grupo de alumnos sobre las herramientas adicionales que se utilizarían, no siendo obligatorias y solo para fortalecer habilidades. Se explicó el proceso de uso, tal como generar una cuenta por alumno en cada herramienta, se recomendó ver el video explicativo en cada uno, además del tutorial que el docente les compartió para facilitar el uso.

Se planeó el uso de herramientas en diferentes grupos tratando que el alumno no percibiera que «hacía lo mismo en diferentes herramientas», por eso en cada periodo académico se utilizaron 1 herramienta para crear videos y 1 herramienta para organizar actividades; además del uso de *Google Drive* para realizar sus tareas en la nube a la vista propia y de sus compañeros de equipo. Tiempo atrás se identificó una constante inquietud sobre el proyecto final del curso, lo que originaba una errónea generación de objetivo del proyecto lo que impactaba en las propuestas por hacer a la

empresa. En esas inquietudes se sumaban el adecuado desarrollo de cada fase hasta concluir con el plan de propuestas para el CEO, por ello debido a esas inquietudes se inició con 1 o 2 sesiones en *Webex* entre el profesor tutor y los alumnos. *Skype* se utilizó para asesorías rápidas y urgentes de las actividades a realizar.

2.4 Evaluación de resultados

Entre el 40% y 50% de los alumnos en quienes se gestionó el uso de las herramientas tecnológicas en cada periodo académico sí utilizó las herramientas propuestas, entre las ventajas de esta implementación es que equipos completos sí utilizaron esos medios, lo cual facilitó la exploración y resultados principalmente en aquellas herramientas que fomentan la organización y administración de tiempo y actividades en un grupo de alumnos con un fin común: la actividad colaborativa.

Al menos un representante por equipo (máximo 3), en cada periodo académico respondió la encuesta de opinión sobre el uso de las herramientas tecnológicas. El 90% coincidió en una alta satisfacción de haber dado el seguimiento a sus actividades del curso por medio de aquellos sistemas en los que les mostraba las fechas límite. El 100% de los alumnos indicó el gran beneficio que aportaron las sesiones en vivo y el trabajo integrado en la nube. El

65% encontró utilidad en la generación de sus propios videos por medio de Utellstory, más el 83% estuvo de acuerdo en el beneficio de los videos grabados en las otras herramientas.

Como docente, el uso de estas herramientas me ha permitido transformar mi plan de tutoría debido a que me ha permitido ser más creativa en los avisos (informados por medio de cápsulas breves, o historias atractivas alusivas al tema y actividad), a cambiar el estímulo para aprender temas porque ha sido posible que utilice videos documentados sobre diversos temas y resaltar en ellos lo más importante. Definitivamente la aplicación de medios para organizarnos de mejor forma en el seguimiento, desarrollo y entrega de actividades fue de beneficio para los alumnos y para el profesor, es como un ganar – ganar.

3. Conclusiones

Las experiencias logradas con la implementación de herramientas tecnológicas de Edutools han mostrado beneficios a los usuarios, es decir, a los alumnos y al profesor. Ha sumado al plan de tutoría en el que, no solo compete un seguimiento y retroalimentación, sino más bien es una atención, seguimiento y retroalimentación del trabajo realizado por cada alumno brindándole mayor cantidad de medios de comunicación, interacción y generación de proyectos o in-

formes que pueden ir más allá de un simple escrito. Las habilidades se ven favorecidas ante el mundo actual y competitivo, sumando a lo que debe aprender el alumno de posgrado.

Ante lo anterior, sería de valor dar a conocer a más usuarios las ventajas de estas herramientas tecnológicas en el portal de Edutools, así como cuáles consideraciones realizar para un mayor beneficio en los resultados.

Referencias

- Burgos, J.V. (2008). «OER stories: Knowledge Hub». Wiki of the UNESCO Community Open Educational Resources. Recuperado el 19 de octubre de 2008 de http://oerwiki.iiep-unesco.org/index.php?title=OER_stories:_Knowledge_Hub
- Castells, M. (1999). *La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura: La sociedad Red*, Volumen I. México, D. F.: Siglo XXI.
- Colás, P.; Rodríguez, M. y Jiménez, R. (2005). «Evaluación de e-learning. Indicadores de calidad desde el enfoque sociocultural», *Teoría de la educación y Cultura en la Sociedad de la Información* (en línea). Monográfico: Estado actual de los sistemas e-learning, 6 (2). Recuperado el 30 de agosto de 2008 de <http://www>.

usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_colas_rodriguez_jimenez.htm

Hanna, Donald E. (2002). «Nuevas perspectivas sobre el aprendizaje en la enseñanza universitaria», en Hanna, Donald E. (ed.) La enseñanza universitaria en la era digital. Barcelona: Octaedro.

Overdijk, M. y Diggelen, V. D. (2006). «Technology appropriation in face-to-face collaborative learning», First European Conference on Technology Enhanced Learning, 1-2 de octubre, Creta, Grecia: CEUR-WS. Recuperado el 30 de agosto de 2008 de <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-213/paper17.pdf>

Metodología InnoViTech como Dinamizadora del Sistema Educativo del Oriente Antioqueño

Diana María Gómez Quintero, Tecnoparque, SENA- Servicio Nacional de Aprendizaje, Colombia, dmgomez190@misena.edu.co

Adel II González Alcalá, Tecnoparque, SENA- Servicio Nacional de Aprendizaje, Colombia, adelgonzalez@misena.edu.co

Resumen

La vigilancia tecnológica ha ido cobrando importancia en los últimos años debido a su alto impacto en procesos de I+D+I. La gestión del conocimiento se ha convertido en una temática global al permitir la conversión de información externa en conocimiento, para su posterior difusión, encaminada a la toma de decisiones que garanticen la sostenibilidad y la competitividad.

El SENA como centro de formación técnica y tecnológica en Colombia, trabaja en la promoción de la cultura de innovación y desarrollo tecnológico, a través de la investigación y formación profesional integral con reglas vigentes, dirigidas a satisfacer las necesidades de la región. Es por ello, que desde el Tecnoparque Nodo Rionegro, se ha venido trabajando la Metodología InnoViTech, que no solo focaliza el sector empresarial, sino todos aquellos agentes que puedan formar parte del cambio, incluido el sector educativo.

El presente trabajo expone un análisis sobre las áreas de oportunidad de la región del Oriente Antioqueño y su aprovechamiento desde el Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación -SENA, a través de la pertinencia de su oferta y su fortalecimiento académico, con la adecuación de tecnologías necesarias para llevar su efectividad al máximo nivel.

Abstract

The surveillance technology has been getting importance in the last years due to his high impact in the I+D+I. The knowledge management has become in a global topic, allowing the conversion of external information in knowledge, for its further diffusion, channeled to making decisions granting sustainability and competitiveness.

Sena, as a center of technical and technological formation in Colombia, works in the promotion of a culture of innovation and technological development through investigation and professional formation with valid rules, aimed to satisfy the needs of the region. That's the reason why Tecnoparque Rionegro has been working on the InnoVi-Tech Methodology that not only focuses on the business sector but on all the different actors that can be a part of the change, including the education sector.

The following paper presents an analysis about opportunity areas in the Oriente Antioqueño Region and its exploiting from the Innovation, Agroindustry and Aviation Center -Sena, through the pertinence of its offer and its academic strengthening with the adequacy of the necessary technologies to carry out its effectiveness to the highest level.

Palabras clave: vigilancia tecnológica, gestión del conocimiento, metodología InnoViTech.

Keywords: *technology forecasting, knowledge management, InnoViTech methodology.*

1. Introducción

En un escenario cada vez más competitivo se hace evidente la necesidad de imple-

mentar herramientas que permitan a las instituciones ir al ritmo del entorno, con el objetivo de disminuir la brecha tecnológica entre países desarrollados y subdesarrollados. La vigilancia tecnológica forma parte de esas herramientas, al ser un proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios (Norma UNE 166006:2011).

En este sentido, el Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA desde el Tecnoparque nodo Rionegro trabaja constantemente en la gestión de la vigilancia tecnológica, dirigida a sus diferentes usuarios: aprendices, instructores, gestores, investigadores, emprendedores, empresas, etc.

El presente artículo tiene como objetivo dar a conocer el proceso implementado en el Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación-SENA para la identificación de áreas de oportunidad en la región y focalización de éstas a través de la construcción del Plan Tecnológico 2016-2020.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

2.1.1 Sistema Educativo

La clave del logro de una buena vida para

los ciudadanos y de un desarrollo integral para los pueblos se encuentra en buena medida en una educación pertinente, equitativa y de calidad. La sociedad del conocimiento ha puesto de manifiesto que una educación que prepara a sus individuos para los retos sociales, económicos e individuales, es la verdadera riqueza de las naciones.

La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) tiene entre sus objetivos: «Fomentar el desarrollo de la educación y la cultura como alternativa válida y viable para la construcción de la paz, mediante la preparación del ser humano para el ejercicio responsable de la libertad, la solidaridad y la defensa de los derechos humanos, así como para apoyar los cambios que posibiliten una sociedad más justa para Iberoamérica». En su ejecución ha implementado el Programa «Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios».

El proyecto, con un marcado carácter social y participativo, incluyó el compromiso de elaborar informes de progreso, y para ello asignó dicha responsabilidad al Instituto de Evaluación y Seguimiento de las Metas Educativas (IESME), quien realiza la labor a través de informes denominados «Miradas sobre la educación en Iberoamérica».

Las Metas Educativas 2021 son 11:

1. Reforzar y ampliar la participación de la sociedad en la acción educadora.
2. Lograr la igualdad educativa y superar toda forma de discriminación en la educación.
3. Aumentar la oferta de educación inicial y potenciar su carácter educativo.
4. Universalizar la educación primaria y la secundaria básica y ampliar el acceso a la educación secundaria alta.
5. Mejorar la calidad de la educación y el currículo escolar.
6. Favorecer la conexión entre la educación y el empleo a través de la educación técnico profesional .
7. Ofrecer a todas las personas oportunidades de educación a lo largo de toda la vida.
8. Fortalecer la profesión docente.
9. Ampliar el espacio iberoamericano del conocimiento y fortalecer la investigación científica.
10. Invertir más e invertir mejor.
11. Evaluar el funcionamiento de los sistemas educativos y del proyecto Metas Educativas 2021.

En este sentido, Colombia como miembro de la OEI le apuesta a la calidad de la educación, siendo el Ministerio de Educación Nacional (MEN) la institución encargada de Formular la política nacional de educación , regular y establecer los criterios y

novación Educativa
de Innovación

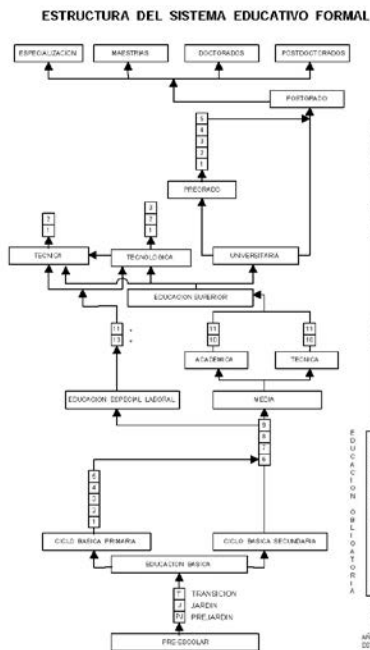


Figura 1. Colombia: Estructura del Sistema Educativo Formal.

Fuente: Observatorio de la Educación Iberoamericana.

El **Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA** creado en 1957 y entidad adscrita al

Ministerio de Protección Social, se encarga de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y profesional de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando a través de sus centros la Formación Profesional Integral gratuita. Además, el SENA brinda servicio de formación continua de recursos humanos vinculados a las empresas; información, orientación y capacitación para el empleo; apoyo al desarrollo empresarial; servicios tecnológicos para el sector productivo, y apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad

Una de las estrategias del SENA enfocadas a incrementar la calidad y la pertinencia de la formación

es el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA (Figura 2), una estrategia que articula el accionar de diferentes actores al interior de la institución.

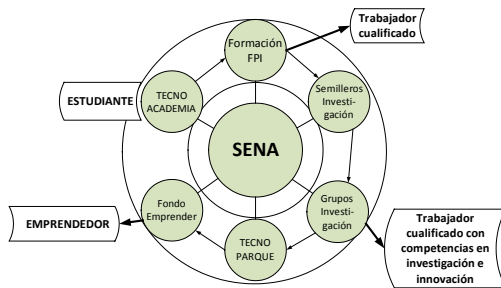


Figura 2. Cadena de Valor SENNOVA

Fuente: Cartilla Divulgativa Sennova

2.1.2. Metodología InnoViTech

InnoViTech (Innovaciones a partir de la vigilancia tecnológica), es una metodología que consiste en el diseño y la coejecución de vigilancias tecnológicas con el personal de las empresas y/o con el emprendedor y/o usuarios, acompañadas del talento humano del TecnoParque SENA, Nodo Rio-negro; una de sus principales estrategias es la generación de confianza lo cual se logra a través de sensibilizaciones, reuniones y correos electrónicos, acompañados de diagnósticos personales y empresaria-

les; consulta a expertos y transferencia de conocimientos. Su proceso se desarrolla en función de la toma de decisiones, previo al desarrollo de unas fases cíclicas, que permiten la retroalimentación en cualquier momento, de acuerdo a los resultados obtenidos en cada etapa, y existe una integración entre el público objetivo y las áreas vigiladas.

Los usuarios articulados a la metodología se han clasificado de acuerdo al alcance que desean en el proceso de VT, estos se describen en la *Tabla 1*.

Tabla 1. *Tipos de usuarios que articula el modelo InnoViTech.*

Tipo de Usuario	Descripción
InnoViTech A*	Instructor, asesor, gestor, investigador, aprendiz, alumno, docente, directivo Sena, universitario, talento TecnoParque
InnoViTech B	Emprendedor y microempresas
InnoViTech C	PYMES (Pequeñas y medianas empresas)
InnoViTech D	Asociaciones
InnoViTech E	Grandes empresas o multinacionales

El ciclo propuesto dentro de la metodología se resume en el Modelo InnoViTech (*Figura 3*).

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

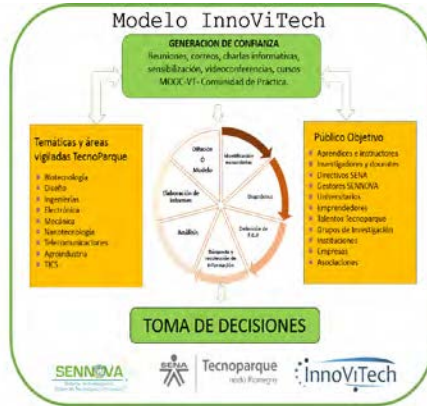


Figura 3. Modelo InnoViTech

Fuente: Guía Práctica InnoViTech

2.2 Descripción de la innovación

El Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación-SENA atendiendo las bases del Plan Nacional de Desarrollo en cuanto a Ciencia, Tecnología e Innovación, tiene a su cargo (junto con otras instituciones) el diseño e implementación de las políticas de Desarrollo Social y de CTI. Para ello, el SENA a través de su estrategia de gestión del conocimiento, trabaja impulsando la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en Colombia. Desde Tecnoparque Nodo Rionegro se ha implementado un Proyecto de Cultura de Innovación y Vigilancia Tecnológica, donde se ha desarrollado y validado constantemente una metodología de Gestión de Vigilancia Tec-

nológica, denominada InnoViTech (Figura 1), acompañando los procesos de I+D+I a los diferentes usuarios.

Para este caso, la metodología se aplicó en el sector educativo, a los instructores del Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación - SENA, permitiendo identificar la evolución en el desarrollo tecnológico para planificar la ruta futura con enfoque estratégico.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En la elaboración del Plan Tecnológico del Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación, se detectó la necesidad de hacer un análisis sectorial para determinar

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

las necesidades de la región del Oriente Antioqueño y enfocar la formación SENA a la satisfacción de éstas. Para la ejecución de dicho análisis se empleó la metodología InnoViTech (Vigilancia Tecnológica para la Innovación), desarrollada por el Tecnoparque Nodo Rionegro.

El proceso fue el siguiente (Figura 4):

Se escogieron instructores de las diferentes áreas trabajadas en el Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación-SENA (Agropecuaria y Agroindustria, Gestión y Desarrollo Empresarial, Turismo y Gastronomía, Industria y Aviación) y se aplicó un canvas de vigilancia tecnológica, diseñado exclusivamente para tal fin (Figura 5).

Cada instructor según su área identificó las oportunidades que ofrece la región y propuso un Factor Crítico a Vigilar, teniendo en cuenta el posible enlace desde su Proyecto Formativo. A éstos se les aplicó una búsqueda avanzada de Vigilancia Tecnológica, tomando como Fuentes de Información: ScienceDirect para búsqueda de Artículos Científicos y Thomson Innovation para búsqueda de Patentes.

El resultado de cada Vigilancia fue consignado en un Formato de Hallazgos, con el siguiente contenido:

- Nombre de Proyecto Formativo
- Área de oportunidad
- Breve descripción de la tecnología
- Ecuación de búsqueda refinada

- Datos cuantitativos
- Resultados relevantes de la búsqueda

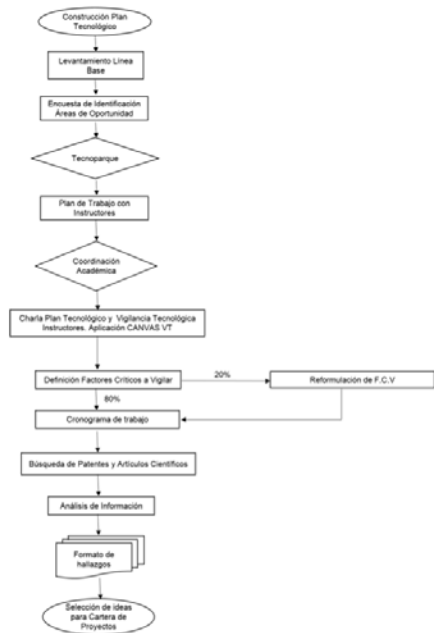


Figura 4. Metodología VT

Fuente: Adecuación Metodología InnoVi-Tech

CANVAS DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

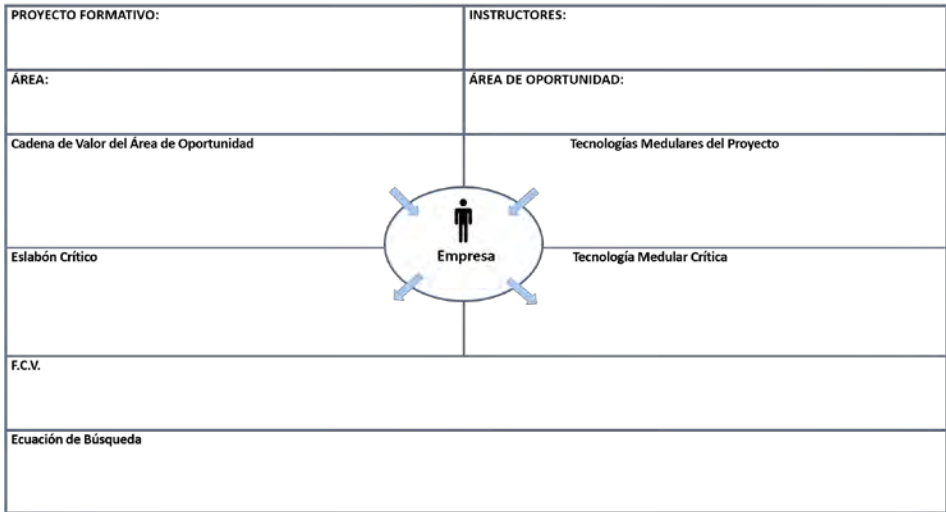


Figura 5. Canvas de Vigilancia Tecnológica
Fuente: Elaboración propia.

2.4 Evaluación de resultados

El trabajo realizado arrojó un total de 17 factores críticos a vigilar (*Tabla 2*). Las áreas de oportunidad de la región del Oriente Antioqueño identificadas por los instructores expertos sirven de base en la elaboración del Plan Tecnológico 2016-

2020 del Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación, al permitir una selección de las mejores ideas a incluir en la Cartera de Proyectos, reafirmando su idoneidad e impacto positivo a generar en la región.

Tabla 2. Factores Críticos Vigilados

PROYECTO FORMATIVO	ÁREA DE OPORTUNIDAD	F.C.V
Implementar estrategias para mejorar la eficiencia energética y el uso racional de la energía	Calidad de la potencia eléctrica en entornos industriales.	Sistemas inteligentes para monitoreo y control de la calidad de la potencia eléctrica
Obtención de Productos agroalimentarios con mejoras tecnológicas a partir de materias primas propias de la región del Oriente Antioqueño.	Laboratorio certificado de Biotecnología agroindustrial.	Extracción de componentes naturales
Implementación de Especies Promisorias en el Oriente Antioqueño bajo los parámetros de las BPA	Fruta pequeña	Manejo Integrado del Cultivo de Fruta pequeña bajo BPA
Obtención de productos agroalimentarios con mejoras tecnológicas a partir de materias primas propias de la región del Oriente Antioqueño	Poscosecha de Fruta pequeña y hortalizas	Aplicación de técnica poscosecha en productos hortofrutícolas
Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información para las pymes del oriente Antioqueño	Implementación de TIC en el sector productivo	Software libres para uso administrativo en mipymes- Metodologías de desarrollo de software
Optimización de Manejo sanitario de fruta pequeña	Fruta pequeña	Plan de fertilización de fruta pequeña
Desarrollar habilidades en el programa para el mantenimiento de aeronaves	Formación mantenimiento de aeronaves	Simuladores de mantenimiento y reparación de productos aeronáuticos
Implementación de acciones de mejora en las Mipymes del Oriente Antioqueño	Implementación de acciones de mejora en las Mipymes del Oriente Antioqueño	Simuladores empresariales y plataformas
Emprendedor en establecimiento y comercialización de cultivos perennes.	Aguacate	Estandarización en manejo de plagas y enfermedades de aguacate hass para exportación
Construcción de modelos a escala para mejorar la producción industrial y la formación profesional integral	Fabricación de piezas para el sector aeronáutico	Manufactura de piezas aeronáuticas
Aplicaciones de Energías alternativas sector agrícola	Aplicaciones en el sector agropecuario	Elementos de sistema de generación de energía
Implementar nuevas técnicas en platos de cocina tradicional del Oriente Antioqueño	Recuperación culinaria y cocina tradicional	Documentación de procesos tradicionales

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Organización de la información para la prestación del servicio a través de estrategias de difusión y uso de las TIC's para las rutas turísticas del Oriente Antioqueño	Producto turístico del Oriente Antioqueño	Plataformas de sistematización de rutas turísticas
Dinamización de las rutas turísticas priorizadas en el oriente antioqueño a través de programas recreativos	Productos Turísticos Recreativos	Simuladores turísticos
Promover bebidas locales en la ruta turística Artesanal y cultural del Oriente Antioqueño	Normas Técnicas Sectoriales en Turismo	Equipos especializados para la elaboración de bebidas artesanales
Implementar buenas prácticas de servicio de alojamiento para los hoteles de la región del Oriente Antioqueño	Alojamiento sostenible	Gestión de la calidad hotelera
Desarrollar habilidades en el programa para el mantenimiento de aeronaves	Servicios en Tierra	Simuladores para formación en asistencia en tierra

Las búsquedas arrojaron resultados que sustentan la brecha tecnológica entre los proyectos formativos actuales y la tecnología disponible en el medio. La implementación de TICs avanzadas y metodologías externas en el Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación permitirán fortalecer su calidad actual y entregar al sector productivo aprendices calificados, que contribuyan al mejoramiento de su productividad y competitividad.

3. Conclusiones

El proceso de vigilancia constante que aplica el Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación-SENA permite una visión global y objetiva del sector, brindando ventajas competitivas en su oferta educativa .

El análisis realizado descubre la brecha tecnológica frente al desarrollo de otros países, lo que permite tomar decisiones y definir la ruta hacia la que se enfocará el Centro en los próximos cuatro años.

La construcción del Plan Tecnológico teniendo en cuenta la opinión de los diferentes integrantes de la institución permite una visión objetiva y certera frente a la necesidad real del sector.

La metodología InnoViTech planteada desde Tecnoparque, Nodo Rionegro, es aplicable a todo tipo de usuario, con la adecuación pertinente acorde a las necesidades de información.

Referencias

- AENOR. UNE 166006:2002. Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. Norma Española experimental. Madrid, abril de 2002.
- AENOR. UNE 166006:2006 EX: Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica. Final, UNE, 2006.
- AENOR. UNE 166006:2011 EX: Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, UNE, 2011.
- Aponte D & Zuluaga D (2011). Vigilancia Tecnológica Como Estrategia de Competitividad y Sostenibilidad Mipyme Bajo Esquemas De Asociatividad. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica e Informática – CIDEI. I Foro Intersectorial Unicafam: la investigación y la competitividad Mipyme Fundación Universitaria Cafam 2011
- Benavides C & Quintana C (2006). Inteligencia competitiva, prospectiva e innovación. Boletín Económico de ICE N° 2896. Madrid, 2006.
- David G.D., & González A.A. (2015). Guía Práctica InnoViTech: Vigilancia Tecnológica para la Innovación, 1er ed. Rionegro, Colombia, 2015.
- Delgado, M.; Infante, M. ; Abreu, Y. ; García, B. ; Infante, O.; Díaz, A. (2010). Metodología de vigilancia tecnológica en universidades y centros de investigación. Grupo de Investigación para el Fortalecimiento de los Sectores Productivos del Oriente Antioqueño, GIFOA. (2015). I Encuentro Sennova del Oriente Antioqueño. Rionegro, Colombia, 2015.
- Instituto de Evaluación y Seguimiento de las Metas Educativas. (2014). Miradas sobre la Educación en Iberoamérica. OEI Publicaciones, 2014.
- Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado el 19 de junio de 2016 de <http://www.oei.es/quipu/>
- ScienceDirect. Recuperado en mayo y junio de 2016 de <http://www.sciencedirect.com>
- Thomson Innovation- Thomson Reuters Asociation. (Consultado Mayo y Junio de 2016)
- UNESCO-IBE. Sistema educativo de Colombia. Datos Mundiales de Educación 2010/11. 7ª Ed.
- Vargas, F., & Castellanos, O. (2005). Vigilancia como herramienta de innovación y desarrollo tecnológico. Caso de aplicación : Sector de empaques plásticos flexibles. Revista de Ingeniería E Investigación, 25(2), 32–41.

Metodología para la aplicación de la organización del aprendizaje y de sus componentes, de acuerdo a la reglamentación vigente en el Ecuador R.R.A (Reglamento de Régimen Académico), en las carreras de Ingeniería

Cesar Ricardo Ayabaca Sarria, EPN - Facultad de Ingeniería Mecánica, Ecuador,
cesar.ayabaca@epn.edu.ec

Washington Salvatore Reina Guzmán, EPN - Facultad de Ingeniería Mecánica,
Ecuador, salvatore.reina@epn.edu.ec

Luis Eduardo Tipanluisa Sarchi, EPN - Facultad de Ingeniería Mecánica, Ecuador,
luis.tipanluisa@epn.edu.ec

Resumen

El presente artículo resume la metodología que permite implementar la organización del aprendizaje tomando las nuevas normativas vigentes en el Ecuador como son el R.R.A. (Reglamento de Régimen Académico) para los estudios de pregrado. El caso de estudio analizado se desarrolla para la carrera de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional EPN, Ecuador, y de esta manera proporcionar recomendaciones para su aplicación; se plantea un análisis de escenarios como herramienta de organización y planificación de las actividades académicas y docentes, que entrarán en vigencia en los próximos años.

También se implementará el uso de la plataforma virtual para desarrollar la autorregulación del aprendizaje con la finalidad de disminuir el bajo rendimiento académico e incentivar nuevas formas de aprendizaje al estudiante, para validar esta metodología planteada, se verificara su funcionalidad varias asignaturas de la carrera de Ingeniería Mecánica.

Abstract

The paper presents a summary of the methodology that allows to implement the language organization taking the current regulations in Ecuador, as the A.R.R (Academic Regime Regulations) for undergraduate studies. The analyzed study case is developed for the Mechanical Engineering Career in the National Polytechnic School in Ecuador. Recommendations for its application can be gotten this way. A stage analysis is planted as an organization and planning tool of the academic activities and professors, which will come into force during the following years.

Also the use of the virtual platform will be implemented to develop the learning autoregulation. The purpose is to decrease the low academic performance and to promote new forms of learning for the students. In order to validate the planted methodology, the functionality must be verified by assigning it to some of the subjects in the Mechanical Engineering Career.

Palabras clave: organización del aprendizaje, aprendizaje autónomo, auto regulación.

Keywords: self-regulatory organization of learning, autonomous learning.

1. Introducción

La nueva organización del Reglamento de Régimen Académico (RRA), en las universidades Ecuatorianas, establece para una carrera de Ingeniería (pregrado) debe cubrir 8000 horas de formación, las cuales están distribuidas en 10 periodos académicos, cada periodo con un promedio de 800 horas. La aplicación de la metodología en la planificación y/o organización del aprendizaje comprende:

1. El componente de docencia
 - a) Actividades de aprendizaje asistido por el profesor,
 - b) actividades de aprendizaje colaborativo.

2. Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes
3. Componentes de aprendizaje autónomo

Para validar esta metodología planteada, se verifica su funcionalidad con asignaturas de la carrera de Ingeniería Mecánica de la EPN; en la que se fomentará el uso de plataformas virtuales, elaboración de material didáctico específico, así como la programación de actividades prácticas dependiendo de la asignatura y la capacidad de laboratorios.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las nuevas regulaciones que se establecen en las normativas y reglamentaciones, son las que permiten establecer los lineamientos para su aplicación; es en este sentido que el Reglamento de Régimen Académico R.R.A establece los siguientes lineamientos y requerimientos para su aplicación. A continuación se presenta un extracto de los principales artículos del Reglamento que permitirán desarrollar la metodología (CEAACES, 2016).

- La organización del aprendizaje se realizará con horas de sesenta minutos.
- El periodo académico ordinario mínimo de 16 semanas efectivas para la dedicación de actividades formativas.
- Durante la semana de trabajo académico el estudiante deberá dedicar entre 45 y 55 horas para las actividades de aprendizaje.
- La carrera planificará su currículo con un máximo de 60 asignaturas.
- Jornadas de hasta 6 horas diarias de dedicación al componente de docencia.
- Ningún profesor podrá dictar más de 3 asignaturas o cursos diferentes de manera simultánea en un periodo.
- La aplicación de la metodología en la planificación y/o organización del aprendizaje comprende: a) El componente de docencia, que comprende las actividades de

aprendizaje asistido por el profesor y las actividades de aprendizaje colaborativo, b) componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes, c) componentes de aprendizaje autónomo.

- La relación de dedicación del estudiante en cada uno de los componentes puede ser de 1,5 horas o de 2 horas; para el caso seleccionar la relación de 1,5 horas por cada 1 hora del componente de docencia se debe dedicar 1,5 horas de dedicación a los componentes de prácticas y de aprendizaje autónomo; en el caso de seleccionar 2 horas, quiere decir que por cada 1 hora del componente de docencia debe dedicar 2 horas de dedicación a los componentes de prácticas y de aprendizaje autónomo.

- Cada nivel deberá ser planificado en niveles de 800 horas y de 16 semanas, las horas de dedicación podrá ampliar o disminuir hasta el 10% del total de horas de dedicación.

- Las carreras de Ingenierías requieren de 8,000 horas con una duración de diez periodos académicos.

- Unidades de organización curricular en las carreras de Ingeniería son:

a) Unidad básica.- Es la unidad curricular que introduce al estudiante en el aprendizaje de las ciencias y disciplinas que sustentan la carrera, sus metodologías e instrumentos, así como en la contextualización de los estudios profesionales;

b) Unidad profesional.- Es la unidad curricular que está orientada al conocimiento del campo de estudio y las áreas de actuación de la carrera, a través de la integración de las teorías correspondientes y de la práctica pre-profesional;

c) Unidad de titulación.- Es la unidad curricular que incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado final fundamental es: a) el desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o, b) la preparación y aprobación de un examen de grado de carácter complejo.

- Cada carrera deberá considerar en su planificación e implementación curricular, al menos dos opciones para la titulación, de las cuales una corresponderá al examen de grado.

Si bien la reglamentación es mucho más específica en ciertos detalles, en el presente artículo mencionaremos que estas consideraciones y las actualizaciones se deben realizar a las mallas curriculares, lo cual se ha tomado como base para la modelación de esta nueva regulación.

2.2 Planteamiento del problema

La aplicación de la metodología conforme a los nuevas directrices de la Educación Superior Ecuatoriana, conlleva a una planificación, no solo académica, sino de gestión de recursos que permita la implementación adecuada de la misma. En el presente caso de estudio se enfoca a determinar los requerimientos operativos para su aplicación, ya que la nueva metodología requiere:

- Optimización de la cantidad de docentes que den soporte a los componentes del aprendizaje (docente, prácticas y autónomo)

- Capacidades de aulas y laboratorios para las actividades docentes y de prácticas.

- Organización interna de los laboratorios para cubrir la demanda de estudiantes que requieren cubrir las horas del componente práctico.

- La necesidad de desarrollar y reforzar el uso de herramientas que promuevan el aprendizaje autónomo por medio de plataformas virtuales.

- Organización académica de horarios y distributivo de aulas y laboratorios.

2.3 Método

Como punto de partida, la definición de la nueva malla curricular que cumpla estas expectativas ha sido un trabajo arduo y que ha conllevado la participación en Redes Académicas como la Red de Carreras

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

de Ingeniería Mecánica y expertos propios de cada Institución de Educación Superior para definir en forma general la malla curricular. En el caso de estudio, se considera la malla planteada para la carrera de Ingeniería Mecánica. En este artículo no mencionaremos a detalle su elaboración, ya que es un trabajo previo bastante amplio, sino que nos enfocaremos a ver los requerimientos que se deben cumplir para su implementación. En la *Figura 1* se muestra un ejemplo de propuesta de la carga académica de acuerdo al R.R.A

SEMESTRE	Horas Básicas	Horas Profesional Obligatorias	Horas Profesional Optativas	Horas Pasantías	Horas de Titulación	TOTAL HORAS AL SEMESTRE
1	800					800
2	800					800
3	400	200	200			800
4		800				800
5		800				800
6		800				800
7		600	200			800
8		400	400			800
9			400	400		800
10			400		400	800
TOTAL	2000	3600	1600	400	400	8000
	25%	45%	20%	5%	5%	100%
	max 2000	max 4000	max 1600	max 400	max 400	max 8000

Figura 1. Ejemplo de Propuesta de Carga Académica de acuerdo al Reglamento de Régimen Académico (Ayabaca, 2015).

SEMESTRE	Horas Semestres Asignaturas	Horas Semestres Asignaturas	Horas Semestres Prácticas Autoevaluadas	Horas Semestres Prácticas Autoevaluadas	TOTAL	HORAS AUTOPASANTIAS SEMANALES ALUMNOS
1	20	320	30	480	850	800
2	20	320	30	480	850	800
3	20	320	30	480	850	800
4	20	320	30	480	850	800
5	20	320	30	480	850	800
6	20	320	30	480	850	800
7	20	320	30	480	850	800
8	20	320	30	480	850	800
9	20	320	30	480	850	800
10	20	320	30	480	850	800
TOTAL	200				8000	8000

Figura 2. Ejemplo de distribución de horas

en una carrera de Ingeniería. (Ayabaca, 2015).

Se utilizó la metodología de manejo de escenarios, para lo cual se consideraron las actuales restricciones que se describen en el Reglamento RRA, este manejo de escenarios permite realizar simulaciones que orientan en el desarrollo de la organización curricular.

Un punto importante es el número de alumnos nuevos que actualmente están ingresando, el cual es de alrededor de 80 en promedio en cada semestre, aunque para los próximos semestres se ha establecido un incremento en un 20%, es decir se debe planificar para aproximadamente 100 nuevos alumnos.

Cabe mencionar que lo correspondiente a la unidad de titulación y las prácticas pre-profesionales deben estar incluidas en la malla curricular, se considera 400 horas de dedicación en cada una de ellas, dejando disponible 7200 horas para cubrir las asignaturas de la malla curricular.

La suficiencia del idioma inglés es un requisito que se debe validar, hasta el sexto nivel, con una dedicación de 200 horas.

Después de un análisis selectivo, se estableció dos escenarios principales en los cuales se realizó la investigación. En am-

bos escenarios se cumplió con las normativas establecidas en la malla curricular, pero considerando las siguientes particularidades:

Escenario 1

- Considerar que la cantidad de docentes que desarrollan las actividades docentes está limitada a las contrataciones existentes.

- Considerar que la cantidad de aulas disponibles es limitada. Si bien hay en ejecución la propuesta de construcción de un nuevo edificio, tomará un par de años hasta que se encuentre operativo. Se debe considerar que cada semestre hay el requerimiento de 3 paralelos simultáneos, en la mayoría de asignaturas.

- En lo que corresponde a los laboratorios, se debe cubrir los requerimientos de prácticas en las diferentes asignaturas.

Escenario 2

- Considerar que la cantidad de docentes que desarrollan las actividades docentes está limitada a las contrataciones existentes.

- Considerar que la cantidad de aulas disponibles es limitada. Y que no se construirá el nuevo edificio. Se debe considerar que cada semestre hay el requerimiento de 3 paralelos simultáneos, en la mayoría de asignaturas.

- En lo que corresponde a los laboratorios, se debe cubrir los requerimientos de prácticas en las diferentes asignaturas.

2.4 Resultados

En las universidades ecuatorianas, la educación pública tiene una alta demanda debido a la gratuidad, por lo que para el presente caso de estudio y en la simulación realizada se ha considerado para la carrera de Ingeniería Mecánica, la proyección para los próximos semestres puede llegar a 100 alumnos nuevos.

Escenario 1

Docentes: Las horas docentes académicas que se deben cubrir, se establece en 8640 horas (docentes presenciales) para el componente práctico de 4320 horas (laboratorios) y 8640 horas de trabajo autónomo (uso de plataformas virtuales); bajo esta consideración y tomando en cuenta que se requeriría 3 paralelos por asignatura, se requeriría 68 profesores a tiempo completo.

Aulas: cantidad de aulas que se requerirían para desarrollar las actividades académicas se establece que son 21, distribuidas en 3 edificios; con la construcción del nuevo edificio esta capacidad se puede duplicar.

Laboratorios: los 18 laboratorios que dan soporte a la carrera se encuentran disponibles, con la implementación de la nueva malla se establece que el factor de ocupa-

ción para cubrir se debe ampliar al doble. Personal de apoyo en actividades académicas: tradicionalmente la contratación de estudiantes como ayudantes de laboratorio o de cátedra, ha permitido desarrollar las actividades; se plantea la estrategia de adicionalmente contratar a personal de planta como analistas de ensayos para cubrir el requerimiento de manejos de equipos y la parte técnica.

Escenario 2

Docentes: La cantidad de horas docentes es similar a la del escenario uno, para cubrir el requerimiento de los 68 docentes, se recomienda que 27 sean docentes a tiempo completo, 14 pueden ser docentes con perfil para trabajar en los laboratorios; la cantidad de docentes se podría reducir a un mínimo de 41, más el personal de apoyo que se tendría en los Laboratorios. El monitoreo de trabajo autónomo con la ayuda de plataformas virtuales se puede reducir al mínimo.

Aulas: se debe optimizar el uso de las aulas y si bien la cantidad de aulas se establece que son 21, si no se construye el nuevo edificio, se debería organizar las actividades de tal manera que se pueda establecer un horario diurno y matutino, de tal manera de optimizar el uso de las mismas; adicionalmente el tiempo de uso de las actividades prácticas se las realizaría en los laborato-

rios.

Laboratorios: las 4320 horas de trabajo en los laboratorios se las puede distribuir en los 18 Laboratorios que dan soporte a la carrera el tiempo de ocupación se optimizaría si se generan sub-grupos a manera de optimizar los horarios.

Personal de apoyo en actividades académicas: la recomendación es contratar analistas de ensayos para cubrir el requerimiento de manejos de equipos y la parte técnica y de servicios.

2.5 Discusión

El uso de plataformas virtuales permitirá, optimiza el tiempo de dedicación en actividades de monitoreo y control del trabajo autónomo de los estudiantes permitiendo una reducción del tiempo, con lo que la cantidad de docentes que se requiere se minimizara a 41, siempre que se garantice con el personal de apoyo en los respectivos Laboratorios,

La construcción del nuevo edificio y de aulas con mayor capacidad de alumnos, permitirá unificar horarios y grupos, y de esta manera optimizar recursos.

3. Conclusiones

Del análisis comparativo de los dos escenarios se pueden concluir las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo a las estimaciones para los próximos períodos académicos se establece que en pregrado se tiene alrededor de 900 alumnos distribuidos en los 10 niveles académicos, con lo cual la organización interna debe considerar el incremento en el ingreso a 120 alumnos nuevos y una población estudiantil estimada de 1200 en los próximos 5 años.

- El factor de ponderación de las actividades de aprendizaje de 1,5 es el más adecuado, ya que permite maximizar la distribución entre el componente práctico y autónomo.

- Se requiere la contratación de personal docente hasta cubrir el mínimo de 41 y el máximo de 68 para las actividades académicas.

- Con el nuevo modelo el requerimiento de la capacidad de uso de los laboratorios se incrementara en un 200% con lo que se logra cubrir las 4320 horas estimadas para prácticas en todos los laboratorios.

- Los laboratorios deben proveerse de personal para desarrollar las actividades docentes, se recomienda que sean personal con contrato como son los técnicos especializados.

- En el caso de aulas, la optimización de horarios se realizara por medio del uso en dos horarios vespertino y matutino.

- El uso de plataformas virtuales, debe ser promovido entre los docentes y alumnos, de tal manera que se pueda optimizar tiempo

po y recursos para su verificación y ejecución.

- En el caso del personal académico titular y no titular de la institución, este debe combinar las actividades de docencia, de investigación y de gestión para lo cual debe planificar sus actividades de tal manera que permita desarrollar su plan de carrera profesional y personal.

- La unidad de titulación, una vez implementada, permitirá que los tiempos de permanencia en la universidad de los alumnos en los últimos niveles se reduzca, ya que al ser parte de la malla curricular se estima que dentro de los 10 niveles que conllevan sus estudios se gradúen.

Referencias

Ayabaca, C. «Modelo de Planificación de Actividades semestrales de acuerdo al reglamento de Régimen Académico en las universidades Ecuatorianas», Décimo congreso de Ciencia y tecnología ESPE 2015, Revista digital del congreso ISSN 1390-4671, página 287.

CEAACES, Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la Educación superior, Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor investi-

gador del Sistema de Educación Superior, Ecuador 2016. (Actualización Marzo 22 2016)

CEAACES, Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la Educación superior, Reglamento de Régimen Académico, Ecuador 2016 (Actualización Marzo 22 2016).

Reconocimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Escuela Politécnica Nacional, para la realización del proyecto PII 15-02 «Desarrollo de la Metodología para la aplicación de la Organización del aprendizaje, de acuerdo al Reglamento de Régimen Académico R.R.A. en las carreras de Ingeniería», ya que este artículo se ha realizado con el objetivo de simular su aplicación y recomendar lineamientos para su aplicación, dentro de esta investigación.

Evolución de los Indicadores de Calidad del Programa de Ingeniería en Control y Automatización

José Ángel Mejía Domínguez, ICA-ESIME Zacatenco, IPN, México,
joseamejia@yahoo.com

René Tolentino Eslava, ICA-ESIME Zacatenco, IPN, México,
rtolentino@ipn.mx

Miriam Gómez Álvarez, ICA-ESIME Zacatenco, IPN, México,
miriam09gomez@yahoo.com.mx

Resumen

Para el establecimiento de indicadores educativos de calidad el Programa de Ingeniería en Control y Automatización se empleó como referente interno el Modelo Educativo Institucional (MEI) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), como referentes nacionales la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. (CACEI) y como referente internacional la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para integrar el plan de trabajo que asegurara el ingreso, permanencia, egreso y titulación del estudiante, ajustando puntualmente el perfil de egreso a las tendencias del mercado laboral mexicano en materia de tecnologías, criterios de empleabilidad, autoempleo, actividades de apoyo para la permanencia dentro del programa y la actualización del plan y programa de estudios, a través de las acciones de vinculación promovidas en los últimos ocho años.

Los resultados obtenidos en los últimos dos años han mostrado la eficacia y pertinencia de las acciones aplicadas al mantener indicadores que benefician a la población estudiantil y docente demostrando su pertinencia. El programa se mantiene en el padrón del CACEI con cuatro acreditaciones consecutivas 2000, 2005, 2010 y 2015, En marzo del 2015 se entrega un reconocimiento especial por 15 años ininterrumpidos dentro del padrón. Este trabajo presenta la evolución de los indicadores seleccionados por el plan de trabajo que

han asegurado la calidad del servicio educativo.

Abstract

To establish the quality indicators of Control Engineering and Automation Program Institutional of Educational Model (MEI) from the National Polytechnic Institute (IPN) it was used as an internal reference, as national concerning the National Association Universities, and Institutions of Higher Education (ANUIES), and the Accreditation Council Engineering Education AC (CACEI) were used, and as an international benchmark the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) were used, to integrate the work plan that will ensure the entry, stay, and graduation student, promptly adjusting the exit profile trends of the Mexican labor market in terms of technology, criteria employability, self-employment, support activities to stay within the program and updating the plan and curriculum, through linking the actions promoted in the last eight years.

The results obtained in the last two years have shown the effectiveness and relevance of the actions implemented to maintain indicators that benefit the student and teacher population demonstrating its relevance. The program remains in the pattern of four consecutive accreditations CACEI 2000, 2005, 2010 and 2015. In March 2015 a special recognition for 15 consecutive years is delivered within the standard. This paper presents the evolution of selected by the work plan have ensured the quality of education indicators.

Palabras clave: rendimiento académico, eficiencia terminal, vinculación, diseño curricular.

Keywords: *academic performance, terminal efficiency, linking, curriculum design.*

1. Introducción

Para la UNESCO la calidad es la «adecuación entre lo que la sociedad espera en las instituciones y lo que ésta hace» (UNESCO, 1998). Las Instituciones de Educación Superior (IES), emplean la planeación, la evaluación diagnóstica y la acreditación como instrumentos de reflexión crítica (Mejía Do-

mínguez, 2005), apropiados para diseñar diagnósticos y estrategias institucionales orientadas a centrar la atención en la relación entre el aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir con los demás y aprender a ser (Delors, 1997), (Corvalán, 2000), (OCDE, 2010), (Galíndrez Jiménez, 2012), como resultado, cada IES desarrolla

un plan de mejora continua que promueve la calidad de los procesos administrativos y de docencia para alcanzar estándares establecidos por la profesión para la cual se preparan los estudiantes (Moreno Romani, 2012).

El programa de ICA estableció como principio la calidad de la educación, asumiendo como base la imagen general de la organización administrativa, la presentación del servicio, el apoyo y atención en la prestación del servicio y el colectivo al que se dirige con una visión humanista y responsable frente a las necesidades y oportunidades del desarrollo de México (ANUIES, 2000); empleó la planeación, la evaluación diagnóstica y la acreditación para saber dónde ésta y hacia dónde va, como mecanismo de aseguramiento de la calidad (CACEI, 2014).

2. Desarrollo

2.1 El modelo educativo Institucional y el Modelo de Integración Social del IPN en el programa de ingeniería en control y Automatización

El IPN a través de su Modelo Educativo Institucional y el Modelo de Integración Social del IPN (IPN, 2003), encargo a las unidades académicas su aplicación. El Programa de Ingeniería en Control y Automatización atendió ésta instrucción e integró una propuesta de trabajo basada en indicadores

educativos de calidad: rendimiento escolar, egresados, titulación profesional, vinculación con el sector productivo e inserción laboral; y la actualización del plan y programas de estudios: El plan de trabajo es la respuesta a la adopción de un modelo educativo sustentando en el constructivismo sociocultural. (Schuck, 2012).

2.2 Plan de Trabajo del Programa de Ingeniería en Control y Automatización 2008

El Plan de trabajo consideró al proceso educativo como un proceso de producción permitiendo interactuar de manera permanente y organizada con/y en la sociedad para cumplir su función social, impulsando el desarrollo humano y equitativo mediante la educación. Lo anterior traduce los objetivos en acciones concretas como el paso de la planeación estratégica a la administración estratégica (Baena Paz, 1999). El plan reconoce tres fases de la estancia de estudiante en el programa educativo:

- a. El joven aspirante con altas expectativas al ingresar al programa. (primero a tercer semestre)
- b. El estudiante durante su trayectoria educativa. (tercero a sexto semestre)
- c. El estudiante que está por concluir

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

el proceso formativo y no cubre los requisitos de titulación. (séptimo a noveno semestre)

El programa de trabajo identifica dos tipos de escuela que conviven (*Figura 1*), y las denomina:

- **La Escuela Regular.**- Formada por los estudiantes sin adeudo de unidades de aprendizaje.

- **La Escuela Oculta.**- Formada por los estudiantes en riesgo que adeudan unidades de aprendizaje.

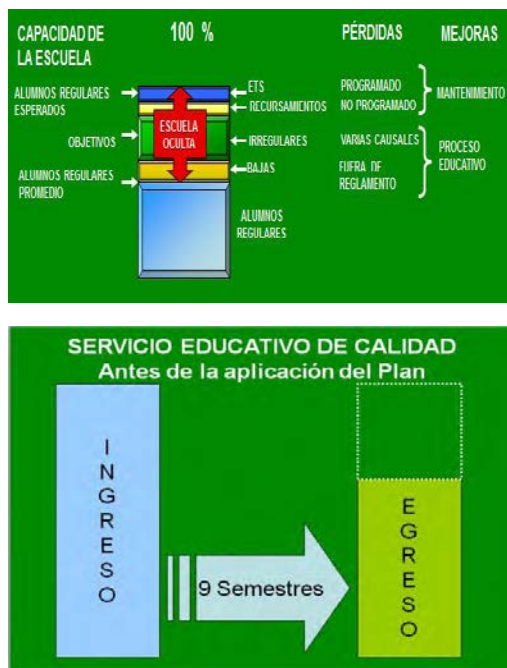


Figura 1

. *Situación de la matrícula escolar del programa y concepción del plan de trabajo con criterios de calidad.*

El plan propone la aplicación de líneas de acción estratégica para eliminar las situaciones de riesgo (ICA, 2008), de manera, que cada semestre la «Escuela Oculta» vaya reduciendo su efecto (*Figura 2*).



Figura 2

. *Plan de Mejora Continua y Situación Final de la Matricula Esperada.*

mecanismos que aseguren la obtención del título profesional».

1.3 Método

2.3.1 Acciones del Plan de Trabajo del Departamento de Ingeniería en Control y Automatización

El Plan de trabajo (ICA, 2008) plantea: «Regular, controlar y orientar las actividades académicas para cumplir con la misión y visión del IPN»; y se compone de cuatro líneas de acción:

1. Línea 1 Programa Académico **«Aplicar un modelo de vinculación, basado en un programa académico y un programa de investigación que garantice la calidad de los servicios al sector productivo».**
2. Línea 2 Proyectos y Desarrollo Tecnológico **«Fomentar un modelo de investigación vinculado con los sectores productivo y social para la generación, uso y protección del conocimiento que promueven la competitividad, la equidad y el mejoramiento de la sociedad».**
3. Línea 3 Apoyo a las Actividades Docentes **«Asegurar la integración de una planta docente y de investigación que cumplen con normas de calidad».**
4. Línea 4 Titulación Profesional **«ofrecer un servicio de calidad a través de**

Con este programa de trabajo se juzgó pertinente atender los indicadores de calidad: rendimiento escolar, eficiencia terminal, titulación, acciones de vinculación y la actualización del plan y programa de estudios.

1.1.2 Indicadores de Calidad

Rendimiento Académico.- Es la Evaluación integral del conocimiento, habilidades y valores que proporcionan la medida de lo que ha aprendido a lo largo del proceso formativo (Santos, 2009) y de los servicios estudiantiles de apoyo a los que tiene acceso.

Seguimiento de Egresados.- La Dirección de Egresados del IPN lo define como «el vínculo que permite contar con información relevante para ser analizada, en apoyo de las revisiones de planes y programas de estudio y es un mecanismos de diagnóstico de la realidad» (DEySS, 2015).

Vinculación.- Es el proceso que articula las funciones sustantivas de docencia, investigación, extensión de la cultura y los servicios para una interacción eficaz y eficiente con el entorno socioeconómico mediante el desarrollo de acciones y proyectos

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

de beneficio mutuo, que contribuyan a su posicionamiento y reconocimiento social (Maldonado Meza, 1994).

Actualización del plan y programa de estudios.- Es la síntesis instrumental por medio de la cual se seleccionan, organizan y ordenan, para fines de enseñanza todos los aspectos de una profesión que se considere social y culturalmente valiosas y profesionalmente eficientes. (Glazman, 1978, pág. 28), (Díaz-Barriga, 1990 (reimpresión 2015), págs. 45-52) y (Del Valle, 1997).

1.3 Resultados

Los alumnos del programa están inmersos en un ambiente vinculado, por lo tanto muestran una disposición diferente y actúan en consecuencia. Por tal motivo el plan de trabajo confirma que los indicadores educativos seleccionados son los adecuados.

Rendimiento Académico

El reporte de rendimiento escolar Sistema Administración Escolar muestra el número de alumnos aprobados y reprobados (*Tabla 1*). A partir del semestre 2010-1 se mantiene la tendencia en el incremento del número de estudiantes aprobados.

Tabla 1. Resumen de Rendimiento Escolar período 2007-1 a 2016-1

Tabla 1 Resumen de Rendimiento Escolar periodo 2007-1 a 2016-1

Semestre Escolar	Inscritos	Aprobados	Reprobados	Índice de Aprobados	Índice de Reprobados
20071	1.365	589	776	43,19%	56,81%
20072	1.209	484	725	40,03%	59,97%
20081	1.368	588	772	42,83%	57,17%
20082	1.214	515	698	42,50%	57,50%
20081	1.485	668	817	38,29%	61,71%
20092	1.387	483	879	35,70%	64,30%
20101	1.528	779	749	50,98%	49,02%
20102	1.488	742	724	50,14%	49,86%
20111	1.703	855	837	50,80%	49,20%
20112	1.680	791	887	46,96%	53,04%
20121	1.876	1.001	876	63,38%	36,62%
20122	1.737	924	853	53,48%	46,52%
20131	2.121	1.162	959	54,78%	45,22%
20132	1.744	959	785	54,99%	45,01%
20141	2.012	1.168	844	58,05%	41,95%
20142	1.899	1.112	787	58,56%	41,44%
20151	2.191	1.282	909	58,51%	41,49%
20152	1.833	1.188	756	65,42%	34,58%
20161	2.226	1.322	904	59,39%	40,61%

3.1.1. Índice de Reprobados

Índice de Reprobados

Para el período 2012-1 el índice de reprobados está por debajo de la media nacional (*Figura 3*). Éste nivel de retención, demuestra que los alumnos en riesgo son atendidos con oportunidad a través de los servicios educativos de apoyo institucional.

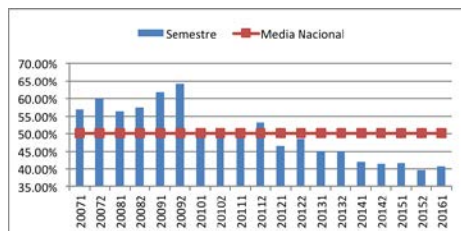


Figura 3. Resumen del Índice de Reprobados período 2007-1 a 2014-2

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Como resultado, **el índice de reprobados del programa es del 40%, es decir, 10% puntos porcentuales por debajo del estándar de la media nacional** medida por la COCOESS que es del 50%. En los últimos dos años el índice de reprobados es estable.

Eficiencia Terminal

La eficiencia terminal del programa (Tabla 2), se encuentra por encima del estándar de la media nacional medida por la COCOESS que es del 40%, obteniendo **en promedio que más del 80%** completan su trayectoria escolar en nueve semestres. (Mejía Domínguez, Huerta González, & Torres Rodríguez, 2015).

Tabla 2. Resumen de Eficiencia Terminal Generacional.

Tabla 2 Resumen de Eficiencia Terminal Generacional

No.	GENERACIÓN	QUE INGRESARON	QUE HAN EGRESADO	EFICIENCIA TERMINAL
1	2006-1/ 2009-1	123	144	117,07%
2	2006-2/ 2009-2	321	174	54,21%
3	2007-1/ 2010-1	141	136	96,45%
4	2007-2/ 2011-2	310	169	54,52%
5	2008-1/ 2012-1	91	106	116,48%
6	2008-2/ 2012-2	283	192	67,84%
7	2009-1/ 2013-1	81	101	124,69%
8	2009-2/ 2013-2	271	201	74,17%
9	2010-1/ 2014-1	87	108	124,14%
10	2010-2/ 2014-2	355	213	60,00%
11	2011-1/ 2015-1	158	114	72,15%
12	2011-2/ 2015-2	404	225	55,69%
13	2012-1/ 2016-1	134	129	96,27%
TOTALES		2,625	1,882	71,69%

Titulación

El reporte de alumnos egresados y titulados y el estudio por cohorte nos permite verificar que las generaciones han optado por

Tabla 3 Resumen de Titulación por Cohorte 2009-2014

No.	COHORTE	AÑO	QUE INGRESARON	QUE HAN EGRESADO	TITULADOS	% DE TITULACIÓN		CONTRASTACIÓN BOLSA DE TRABAJO SIN EMP.	
						TITULACIÓN PROMEDIO POR COHORTE	TOTAL	TOTAL	%
EN COHORTE									
1	2006-2/ 2010-3	2010	444	218	173	38,96%			
3	2007-2/ 2011-2	2011	451	305	189	44,12%	62	20,33%	
5	2008-2/ 2012-2	2012	374	298	221	58,09%	45	15,16%	
7	2009-2/ 2013-2	2013	392	302	227	64,49%	37	12,30%	
8	2010-1/ 2014-1	2014	442	321	113	25,57%	38	11,84%	
10	2011-1/ 2015-1	2015	538	354	161	29,92%			
12	2012-1/ 2016-1	2016							
TOTAL						43,62%	182	11,92%	

Fuente: Secretaría Escolar SAES, U.S. ME, Zoológico y Oficina de Titulación

De la **Tabla 3** se observa un incremento de titulados del 2010 al 2013, debido a la modalidad de titulación curricular. (Mejía Domínguez, Hurtado Rangel, & Tolentino Eslava, 2015) El año 2014 presenta un comportamiento no acorde con la tendencia del indicador por al paro de labores del IPN; sin embargo, para el 2015, re-inicia la tendencia ascendente. **El índice de titulación profesional promedio es del 43.69 % el cual se encuentra por encima del estándar de la media nacional** medida por la COCOESS **que es del 30%**.

Seguimiento de Egresados

El programa de seguimiento de egresados del IPN, registra el tipo de actividad que desarrollan y el impacto en su desempeño profesional y social, así como la medida de satisfacción de los empleadores (ver *Figura 4*); lo cual confirma que la propuesta de actualización en temáticas son cubiertas con suficiencia, mientras que las temática de tendencia en el campo de la ingeniería son buenas pero aún falta que sean más oportunas. (Mejía Domínguez, Peña López,

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

& Santana Morales, 2011)

El programa académico aplica encuestas complementarias. Dentro de estos esquemas de comunicación, cuenta con los datos de más de 850 egresados de 1994 a la generación 2016, en las redes sociales LinkedIn y Facebook.

Tabla 4 Resumen de acciones de vinculación

No	Eventos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A	Exposiciones	07	18	06	06	06	05	06	02	
B	Conferencias	05	05	07	07	07	10	10	03	
C	Ponencias	37	18	26	67	33	20	09	06	
D	Proyectos de Investigación	03	03	03	04	05	05	12	04	
E	Quinto Educador Continua	12	12	12	02	10	12	12	06	
F	Proyectos Vinculados	01	01	02	01	01	01	01	01	
G	Donaciones	01	01	01	00	01	01	00	01	
H	Comités Técnicos	01	01	02	01	01	01	01	01	
I	Alianzas Estratégicas	02	02	02	03	03	03	02	02	
J	Red de Cooperación Académica	00	00	01	01	01	01	01	01	
K	Modalidad Académica	00	01	00	00	00	04	10	07	
L	Pláticas Polémicas	11	10	08	08	10	13	11	03	
M	Salas de Trabajo	28	35	45	62	40	37	58	71	
N	Visitas Escolares	30	35	35	32	32	35	35	35	



Figura 4. Ejemplo del resultados de las encuestas a empleadores 2013.

Fuente: Reporte anual de la Dirección de Egresados y Servicio Social de Instituto Politécnico Nacional.

Vinculación

Las Acciones de vinculación desarrolla por el programa de Ingeniería en Control y Automatización (Mejía Domínguez, Tolentino Eslava, & Hurtado Rangel, 2015), están contenidas en la tabla 4:

Tabla 4. Resumen de acciones de Vinculación

Con éstas se obtuvo:

- Integración de contenidos en unidades de aprendizaje optativas de octavo y noveno semestre.
- Prototipos didácticos para equipos de laboratorio existentes y nuevos desarrollos.
- Actualización de docentes y alumnos en conocimientos de ingeniería aplicada.
- Tópicos Selectos de Ingeniería para la titulación profesional con las temáticas que permitieron integrar acciones de vinculación empresa-escuela.
- Cuatro ediciones del Congreso Nacional de Innovación y Vinculación Científico-Tecnológica de Nivel Medio Superior, Superior y Posgrado (INVICYT) para la comunidad académica. (ESIME,

2010,2011,2013)

- f. **La Bolsa de Trabajo** de la ESIME Zacatenco a partir del año 2006 organiza eventos de reclutamiento semestrales (ESIME, 2010,2011,2013), incremento el número de empresas participantes y emplea Facebook y Twitter. El nivel de contratación anual promedio es del 14.91 % de la matrícula del programa académico (*Tabla 3*). **El porcentaje de egresados que consiguen empleo** a través de la bolsa de trabajo es **muy bueno**, ya que **la matrícula del programa** creció los últimos cinco años.

Actualización del plan y programa de estudios

La actualización del programa utilizó las recomendaciones y documentos referente para sustentar el plan y programa de estudios de Ingeniería en Control y Automatización.

Los empleadores (ADECCO, 2015), (MANPOWER, 2015), (DEySS, 2015), (PPySS, 2007-2008) recomiendan fortalecer la versatilidad, el manejo de grupos de trabajo y la adaptación a nuevas condiciones a través del aprendizaje autónomo. Como resultado de la consulta a egresados, empleadores y docentes, se obtuvieron las modificaciones reportadas en la tabla comparativa entre los programas 2004 y 2014 (*Tabla 5*).

Tabla 5. Comparativo Programa 2004 vs Propuesta 2014

Programa	UA Total	Fusionan	Conservan	Cambian	Nuevas
2004	56	---	---	---	---
2014	64	4	30	12	18

La propuesta de actualización del programa empleó la metodología del modelo educativo institucional (IPN, 2003):

- Adoptar estrategias de enseñanza (Díaz Barriga, 2002) para desarrollar habilidades de aprendizaje e integración de conocimientos.
- Vinculación con el sector empresarial y social. (Mejía Domínguez, Torres Rodríguez, & Nava Flores, 2010)

- Fomenta una sólida formación en ciencias de la ingeniería.

- Determinar la trayectoria educativa en forma personal.

- El programa es flexible permitiendo determinar la trayectoria educativa en forma personal.

- El 80% de las unidades de aprendizaje puede aplicar las TIC.

- El 25 % del programa es susceptible de estar en línea.

- El 20.58 % de las unidades de aprendizaje son susceptible de certificarse en competencias laborales.

- Cerca del 45 % del programa está enfocado al área de formación profesional para el desarrollo de ciencia y tecnología,

- Cursar unidades de aprendizaje en otras IES nacionales e internacionales,

- La estancia industrial es parte del programa de estudios (Mejía Domínguez, Foro Convergencia Tecnológica 2010, 2010)

- El programa ofrece equivalencia entre unidades de aprendizaje de:

- o 22.72 % entre programas de estudio dentro de la institución.
- o Cercana al 50 % entre programas similares con otras IES.

Con ello se favorecen el aprendizaje significativo, autónomo, el aprender a aprender y la investigación.

1.4 Discusión

La aplicación de los indicadores de calidad mejoró el servicio educativo ofertado ya que los estudiantes completan su trayectoria escolar en el tiempo marcado por el plan y programa de estudios (4.5 años), también, mediante este proceso se redujo la brecha entre egresados y titulados, incrementando el número egresados debido a la pertinencia y actualidad de las unidades de aprendizaje optativas y tópicos selectos de Ingeniería, permitiendo integrar temáticas de actualidad en la propuesta de plan de estudios ya que se han identificado las fortalezas y oportunidades de mejora del mismo con antelación.

3. Conclusiones

- El plan de trabajo lo transformó en un programa con indicadores de calidad nacional.

- Se mantiene un sistema dedicado para asegurar la estancia y finalización dentro del programa a través de los servicios educativos de apoyo.

- Un mercado laboral cambiante requiere IES que adopten esquemas de actualización para responder con oportunidad y calidad al sector empresarial y de investigación tecnológica.

- La consulta y detección de necesidades actuales y futuras en conocimientos, habilidades y valores permitió integrar la actuali-

zación del plan y programa de estudios de ingeniería en control y automatización

- Mantener la acreditación asegura el reconocimiento nacional e internacional del programa porque se aplican criterios de calidad nacionales e internacionales.

- La opción de titulación curricular responde con egresados acordes a las necesidades del mercado laboral.

- La participación en concursos, congresos, exposiciones y foros con resultados relevantes motivó la participación de la comunidad estudiantil y docentes a reevaluar y reposicionar la imagen de la institución y del programa académico.

- El vínculo con el sector empresarial permite la actualización de docentes y estudiantes.

- Se fortalecen las competencias de trabajo en equipo, trabajo colaborativo y la investigación documental.

Referencias

ADECCO. (16 de Octubre de 2015). ADECCO. Recuperado de <http://www.adecco.com.mx/investigaciones-adecco.html>

ADECCO. (16 de Octubre de 2015). ADECCO. Recuperado de [http://www.adecco.com.mx/boletines de prensa.html](http://www.adecco.com.mx/boletines_de_prensa.html)

ANUIES. (2000). Líneas estratégicas de desarrollo: una propuesta

de ANUIES. En ANUIES, *La educación superior en el siglo XXI* (págs. 173-176). México: ANUIES.

Baena Paz, G. (1999). *Calidad y Educación Superior. Los retos para el tercer milenio*. México: Ariel Practicum.

CACEI. (2014). www.cacei.org. Recuperado de <http://cacei.org.mx>

Corvalán, A. M. (2000). *Desarrollo de indicadores en educación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001617/161769s.pdf>

Del Valle, H. S. (1997). Orientaciones para la formulación de revisión de planes de estudio para carreras de ingeniería. *Revista de la Educación Superior*, 103, ANUIES, 9-24.

Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana.

DEySS. (16 de Octubre de 2015). DEySS. Recuperado de <http://sistemas.cenac.ipn.mx/SISAE/comun/Home.do>

DEySS. (25 de 07 de 2015). *Dirección de Egresados y Servicio Social*. Recuperado de www.dess.seis.ipn.mx/egresados/PAGinas/ESTudios-de-Egresados.aspx

Díaz Barriga, F. H. (2002). *Estrategias Do-*

- centes para un Aprendizaje Significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz-Barriga, F. L. (1990 [reimpresión 2015]). *Metodología de Diseño Curricular para Educación Superior*. México: Trillas.
- ESIME, Z. R. (2010,2011,2013). *www.esimez.ipn.mx*. Recuperado de *www.esimez.ipn.mx*
- Galindrez Jiménez, V. (2012). Modelo de indicadores apoyados en MKT para evaluar la calidad de la educación en las IES. *Primer congreso Internacioal de Educación*, 2479-2494.
- Glazman, R. e. (1978). *Diseño de Planes de Estudio*. México: CISE-UNAM.
- ICA. (10 de 03 de 2008). *Ingeniería en Control y Automatización*. (ESIME Zac, ICA) Recuperado el 21 de 05 de 2010 de <http://www.ica.esimez.ipn.mx>
- IPN. (2003). *Modelo de Integración Social del IPN. Programa Estratégico de Vinculación, Internacionalización y Cooperación Vol.6*. México D.F.: IPN.
- Maldonado Meza, L. (1994). LA vinculación como estrategia de desarrollo en las Universidades Públicas. *Revista ANUIES vol XXIII numero 91*, 1-11.
- Mejía Domínguez, J. Á. (2005). Evaluación, Acreditación y Certificación: En el contexto de la Educación Superior. *1er congreso mexicano de ingeniería en comunicaciones y electrónica*, 117-123.
- Mejía Domínguez, J. Á. (2010). Foro Convergencia Tecnológica 2010. *Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Nacional*. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Informática para la Ingeniería A.C.
- Mejía Domínguez, J. Á., Huerta González, P. F., & Torres Rodríguez, I. C. (2015). Impacto del plan de trabajo de ingeniería en control y automatización en la eficiencia terminal. *Revista de ciencia y tecnología del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos*, 43-48.
- Mejía Domínguez, J. Á., Hurtado Rangel, R., & Tolentino Eslava, R. (2015). El impacto de la titulación curricular en el índice de titulados de ingeniería n control y automatización en el período 2008-2014. *IX Foro de Investigación Educativa*, 230-2411.
- Mejía Domínguez, J. Á., Peña López, G., & Santana Morales, C. (2011). El perfil de Egreso de los Ingenieros: caso de estudio. *VII seminario internacional de la Red*

Internacional para la Educación de Ingenieros, 301-309.

- Mejía Domínguez, J. Á., Tolentino Eslava, R., & Hurtado Rangel, R. (2015). La titulación curricular como herramienta generadora de prototipos didácticos en el programa de ingeniería en control y automatización. *REvista Material Didáctico Innovador. Nuevas Tecnologías Educativas*, 202-212.
- Mejía Domínguez, J. Á., Torres Rodríguez, I. C., & Nava Flores, M. M. (2010). El mercado laboral mexicano y el modelo de integración social del IPN como referentes para la fundamentación del rediseño del plan y programa de estudios de ingeniería en control y automatización. *RVP-AI/2010 IEEE Sección México*, 206-213.
- Moreno Romani, P. R. (2012). Calidad una decisión estratégica en la educación superior. *Revista politécnica*, 9-15.
- PPySS. (2007-2008). *Reporte Anual de Actividades*. México D.F.: Prácticas Profesionales y Servicio Social.
- Santos, A. (2009). El Rendimiento Académico. *Revista Digital: Innovación y Experiencias Educativas Número 24, ISSN 1988-6047*, 1-9.
- Schuck, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje. México: Pearson, Prentice Hall.
- UNESCO. (09 de Octubre de 1998). *declaración: www.unesco.org*. Recuperado de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm

Metodología para la evaluación y experimentación de plataformas

Estela de la Garza Flores, Tecnológico de Monterrey, México,
estela_delagarza@itesm.mx

Alicia Cruz Guzmán, Tecnológico de Monterrey, México,
alicia.cruzg@itesm.mx

Mauricio Martínez González, Tecnológico de Monterrey, México,
mauriciomartinez@itesm.mx

Andrés Fanduíz Martínez, Tecnológico de Monterrey, México,
andres.fand@itesm.mx

Resumen

Uno de los retos de la estrategia 2020 del Tec de Monterrey es desarrollar estrategias educativas que apoyen a las iniciativas del Modelo Educativo TEC21 y Profesores inspiradores. Al mismo tiempo los profesores se encuentran con el reto de hacer uso de la tecnología como apoyo en el proceso educativo que genere una conexión con las habilidades tecnológicas que el alumno debe desarrollar. Para el desarrollo de contenidos se cuenta con: PowerPoint, Word, PDF, InDesign y HTML5, y se publica a través de la plataforma Blackboard Learn; no se cuenta con una herramienta integral para la creación y publicación de contenidos digitales. Por lo que se trabajó en evaluar y experimentar plataformas de creación y publicación digital, que permitieran mejorar la vivencia de los profesores en la creación de sus contenidos y en los alumnos su experiencia educativa. El objetivo de este proyecto fue la de diseñar e implementar una metodología de evaluación de plataformas que considerara lo tecnológico y pedagógico, ponderando cada uno de los criterios de evaluación, logrando así una evaluación específica y personalizada al problema; se llevó a cabo en dos fases de junio a diciembre 2016, en el área de Innovación Educativa del Tec de Monterrey.

Abstract

One of the challenges of the 2020 strategy Tec de Monterrey, is to develop educational

strategies to support the initiatives of the Educational Model TEC21 and Inspiring Teachers. At the same time teachers meet the challenge of using technology to support the educational process that creates a connection with the technological skills that students must develop. Content development for it has: PowerPoint, Word, PDF, InDesign and HTML5, and published through the Blackboard platform, it does not have a comprehensive tool for creating and publishing digital content. As he worked to evaluate and experiment platforms creation and digital publishing, that would improve the experience of teachers in the creation of content, and students their educational experience. The aim of this project was to design and implement an evaluation methodology to consider the technological platforms and teaching, assessing each of the evaluation criteria, thus achieving a specific and tailored to the problem evaluation; it was carried out in two phases from June to December 2016 in the area of Educational Innovation Tec de Monterrey.

Palabras clave: metodología evaluación plataformas, innovación educativa, recursos educativos digitales, publicación contenidos digitales.

Keywords: *assessment methodology platforms, educational innovation, educational resources, publishing content publishing.*

1. Introducción

Los programas de formación de docentes deberían coordinar el uso de las TICs para apoyar a los estudiantes a que crean productos de conocimiento. En este contexto, los docentes modelan el proceso de aprendizaje para los alumnos y sirven de modelo de educando, gracias a su formación profesional permanente. En este caso, la escuela fomenta el desarrollo de la sociedad del conocimiento contemplada por la Comisión Internacional de la Educación para el Siglo XXI. (UNESCO, 2008).

Actualmente el Tec de Monterrey no cuenta

con una herramienta integral para la creación y publicación de contenidos digitales. Partiendo de esta necesidad, se trabajó en evaluar y experimentar plataformas de creación y publicación digital, que permitirían mejorar la vivencia de los profesores en la creación y publicación de sus contenidos y en los alumnos su experiencia educativa. El objetivo de este proyecto fue el de diseñar e implementar una metodología de evaluación de plataformas que considerara lo tecnológico y pedagógico, ponderando cada uno de los criterios de evaluación, logrando así una evaluación específica y per-

sonalizada a las necesidades del problema; se llevó a cabo en dos fases de junio a diciembre 2016, en el área de Innovación Educativa del Tec de Monterrey.

2. Desarrollo

El informe «Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE» describe principalmente que los jóvenes se encuentran en nuevas formas de socialización y de adquisición de capital social a las que las TICs están contribuyendo en gran medida, (OCDE, 2010). Los alumnos del Tec de Monterrey como buenos milenios, cuentan con habilidades digitales, alta tendencia a la colaboración, realizan múltiples tareas al mismo tiempo y buscan ambientes retadores y divertidos. Esto provoca que los profesores cuenten con las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo de contenidos digitales que los alumnos utilicen en su aprendizaje.

2.1 Marco teórico

Design Thinking, es una metodología para la resolución práctica y creativa de los problemas, aplica en todo aquello que requiera innovación. Surge en el ámbito del diseño creativo, pero actualmente puede ser utilizada en cualquier área del conocimiento en donde se busque abordar un problema con un pensamiento creativo, (Innovation

Factory Institute, 2013). Es un enfoque que integra la experiencia del diseñador para la resolución de problemas, pensando que sea tecnológicamente factible.

Con base en esta metodología, se consideran las siguientes características:

- Su objetivo es desarrollar productos, servicios y soluciones innovadoras que creen valor para el usuario final.
- Su enfoque en crear valor para el usuario, lo distingue de otras metodologías donde la atención se pone en el producto.
- El usuario retroalimenta los prototipos de forma inmediata y clara, lo que permite adecuar la solución rápidamente.
- Este tipo de diseño es funcional- emocional y para desarrollarlo se necesita llevar a cabo una ejecución impecable.
- Es necesario ser muy empáticos con el usuario, saber cuál es el ecosistema en el que se desenvuelve, para comprender cómo se va a relacionar con el producto.

De igual manera se consideran los siguientes beneficios:

- Genera opciones innovadoras para enfrentar problemas o mejorar situaciones.
- Estimula la colaboración para el desarrollo de innovaciones.
- Provoca innovaciones disruptivas con la integración de equipos multidisciplinarios.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

- Promueve la creatividad.
- Al involucrarse de manera activa en este proceso, el evaluador desarrolla una participación activa, competencias profesionales y personales, formación integral, etc.

La metodología *Design Thinking* presenta las siguientes etapas mostradas en la *Figura 1*, las cuales sirvieron de base para el desarrollo de la Metodología para evaluación de plataformas propuesto: comprender, observar, definir, idear, prototipar, testear.

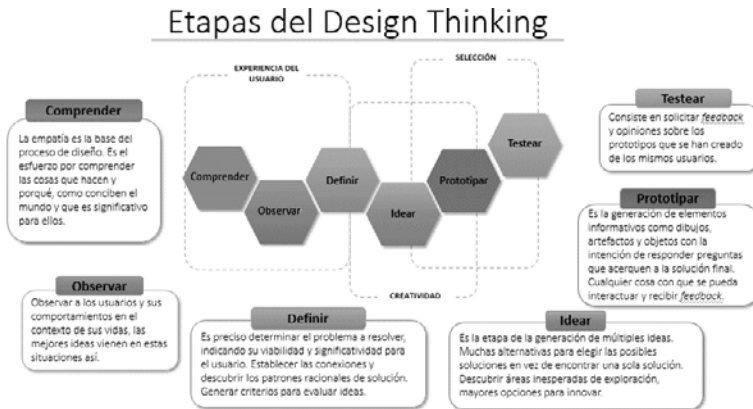


Figura 1. Adaptado de: González F. *Guía del Proceso Creativo. Mini guía: una introducción al Design Thinking + bootcamp bootleg.*

La metodología de aprendizaje adaptativo, se asocia con una colección a gran escala de los datos de aprendizaje y las respuestas pedagógicas de base estadística, es una metodología que cambia el enfoque pedagógico hacia el estudiante basado en la comparación entre los hábitos y las

respuestas de los estudiantes (Innovación Educativa RZCS, 2014).

Se puede definir trabajo colaborativo como el conjunto de capacidades, procedimientos y actitudes por parte de los alumnos, los cuales participan desarrollando relaciones interpersonales por medio del valor de la

cooperación y creando de manera positiva empatía, tolerancia, amistad y confianza (Fonseca, 2013); es una metodología de enseñanza y de realización de la actividad educativa basada en que el aprendizaje se incrementa cuando se desarrollan destrezas cooperativas para aprender y solucionar los problemas, y acciones educativas y laborales en las cuales nos vemos inmersos (Unidad de Educación Especial División de Educación General Ministerio de Educación 2012).

El análisis del aprendizaje (*learning analytics*) es relevante para cualquier enfoque tecnológico que produce datos, ya que partir de los datos se extrae la información, que a su vez se convierte en «nuevo» conocimiento que se puede explotar de muchas maneras diferentes.

La educación actual requiere un cambio en los roles tanto de docentes como de alumnos, y esto conlleva a que ambos actores educativos requieran desarrollar nuevas competencias. Con respecto al rol del docente, es necesario considerar los siguientes aspectos: debe tener iniciativa, despertar en sus alumnos el interés de aprender, monitorear el proceso de aprendizaje, investigar nuevas formas de llevar el aprendizaje a sus alumnos, manejar tecnología educativa, innovar, etc. Al respecto, Hernández (2007, citado por Morelos, 2011), refiere que el docente pasa de

ser un repetidor de información, a tener un papel más activo en el sentido de ser creador, motivador, orientador, y al mismo tiempo investigador; el profesor debe orientar actividades que inviten y susciten en sus alumnos la tendencia a la exploración, el análisis, la crítica, la autorregulación y la reflexión entre otras actividades; por lo que debe de contar con la tecnología adecuada para la creación y publicación de recursos digitales.

El uso de las TICs en el aprendizaje basado en proyectos y en trabajos grupales, permite el acceso a recursos y a expertos que llevan a un encuentro de aprendizaje más activo y creativo tanto para los estudiantes como para los docentes (Morrisey, s.f.). La evaluación del aprendizaje es una dimensión clave para cualquier dominio de aprendizaje personalizado. Las TICs son particularmente adecuadas como herramientas para la evaluación del aprendizaje, (Morrisey).

Actualmente en el mercado existe una serie de plataformas que apoyan a facilitar la generación de contenidos y la interactividad con los usuarios, además éstas cuentan con foros y espacios colaborativos para compartir entre los mismos alumnos, entre alumnos y profesor, y entre los mismos profesores. Es importante seguir capacitándose en las nuevas tecnologías y saber cómo evaluarlas para poder adquirir la que mejor

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

se adapte a las necesidades de los profesores y alumnos.

2.2 Descripción de la innovación

La vanguardia en la educación se basa en experiencias innovadoras que se relacionan directamente con los procesos de enseñanza aprendizaje, apoyándose en las TICs, implementando cambios en las estrategias didácticas utilizadas por los profesores, apoyados en los sistemas de comunicación y distribución de los contenidos de aprendizaje. Estos proyectos de flexibilización se han de entender como estrategias institucionales, globales, de carácter docente, que involucran a toda la organización (De la Torre y otros, s.f.). Por lo que era necesario experimentar y evaluar diferentes plataformas para elegir la que cumpliera con las necesidades de profesores

y alumnos.

Para la búsqueda, análisis y experimentación de plataformas se definió una metodología de evaluación que contemplara los requerimientos definidos para la creación de contenidos por los profesores y la vivencia de los alumnos con éstos.

Con base en las teorías pedagógicas antes descritas, los requerimientos específicos de la plataforma buscada deberían cumplir con:

1. Proporcionar a los alumnos un tema interactivo que pueda ser visualizado en sus dispositivos móviles y de escritorio, así como actualizables y de fácil acceso para ellos.
2. Facilitar a los profesores la creación, organización y revisión de contenidos y actividades. Habilitar el flujo de trabajo desde la autoría hasta la publicación (Figura 2).



Figura 2. Flujo de trabajo para la elaboración de contenidos digitales.

3. Desarrollar de forma eficiente la creación y publicación de contenidos de manera escalable, de forma estructurada y homologada.

4. Proveer a los usuarios recomendaciones a partir de valoraciones y reseñas, así como la generación de analíticas de consumo. Siemens (citado por Alcalde, 2015) lo define: el análisis del aprendizaje es el uso de datos inteligentes, datos producidos por el aprendiz y modelos de análisis para descubrir información y conexiones sociales y predecir y asesorar sobre el aprendizaje.

Después de haber definido los requerimientos específicos a cumplir y con base en la metodología *Design Thinking*, se trabajó en la generación de una metodología específica para la búsqueda, análisis, experimentación y evaluación de plataformas, que lograra la resolución de la adquisición de una plataforma que cumpliera con los requerimientos tecnológicos, académicos, de flujo de trabajo editorial y de publicación de contenidos digitales. Se muestra la metodología en la *Figura 3*.

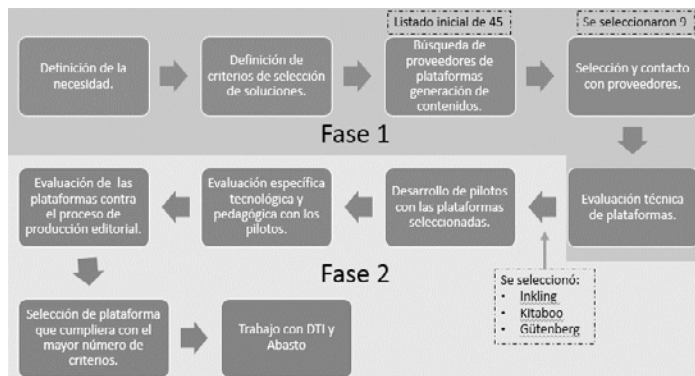


Figura 3. Metodología para la evaluación y experimentación de plataformas generadoras de contenidos digitales.

Esta metodología cuenta con dos fases, en donde la Fase 1 evalúa la parte técnica para ir descartando plataformas y poder definir las tres principales plataformas que cumplen, es el primer filtro. En la Fase 2

se desarrollan pilotos con las plataformas seleccionadas en la Fase 1, se definen criterios tecnológicos, pedagógicos y del flujo de trabajo, ponderados según las necesidades: indispensable (3), negociable (2),

deseable (1) de tal forma que al analizar las plataformas y ponderarlas te da un resultado numérico, pudiendo elegir la de mayor puntaje.

Con esta metodología se puede evaluar lo pedagógico además de lo técnico y darle un determinado peso a las necesidades definidas, de esta forma los criterios indispensables serían cubiertos con la plataforma elegida.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La metodología se llevó a cabo en dos fases, la Fase 1 con las siguientes acciones:

- a. Definición de la necesidad.
- b. Definición de los criterios de selección de soluciones.
- c. Búsqueda de proveedores de plataformas generación de contenidos (45 proveedores).
- d. Selección y contacto con proveedores. Se analizaron y evaluaron 9 plataformas de creación y publicación digital: Adobe, Gutenberg Technology, Quark, Book Jam, Lumina Datamatics, Inkling, Kitaboo, Publishing Technology y MPS.
- e. Evaluación técnica de las plataformas. Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- *Pre-Media*
- *Testing*
- *Readership Data/Analytics*
- *Media Enablement, Commerce*

- *Distribution, File Format Delivery*
- *Mobile Content Development, Workflow management*
- *Active Reading Feature*
- *Single Sign On y other main Features.*

a. Se ponderaron y las plataformas Inkling, Kitaboo y Gutenberg obtuvieron la mejor puntuación.

La Fase 2 contempló las siguientes acciones:

- a. Desarrollo de pilotos con las plataformas Inkling, Kitaboo.
- b. Definición de los criterios de evaluación específicos (3) ponderados (cada uno con 5-7 subcriterios).
 - Criterios para usabilidad para los profesores y alumnos.
 - Criterios de autoría para la creación de contenidos.
 - Criterios para la integración al Ecosistema del Tec.
- c. Evaluación específica tecnológica y pedagógica con los pilotos.
- d. Evaluación de las plataformas contra el proceso de producción editorial.
- e. Selección de la plataforma que cumpliera con el mayor número de criterios ponderados.
- f. Trabajo con las áreas de Dirección de Tecnologías de Información y Abasto. Los recursos interactivos son herramientas para aplicar en el desarrollo de los cursos,

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

estos recursos permiten al alumno interactuar con ellos facilitando su aprendizaje (De Luise, 2011), por lo que la metodología de experimentación de diversas plataformas apoya directamente a la creación e interacción de profesores y alumnos con contenidos digitales. Independientemente de la adquisición de la plataforma seleccionada, esta metodología garantiza el cumplimiento de la herramienta para el logro de los requerimientos.

2.4 Evaluación de resultados

Para la evaluación tecnológica y pedagógica de las plataformas con los pilotos, se llevó a cabo una valoración, en donde 1= Deseable, 2= Negociable y 3=Indispensable, con esta valoración se evaluaron cada uno de los tres criterios con sus subcriterios para cada plataforma, generando los resultados que se muestran en las *Tablas 1, 2 y 3*.

Tabla 1. Valoración de Usabilidad para profesores y alumnos.

Usabilidad para profesores y alumnos				
Criterio	Ponderación	Inkling	Kitaboo	Gutenberg
Viabilidad en dispositivos móviles	3	1	1	1
Facilidad de uso (intuitivo)	2	1	1	1
Diseño responsivo	1	1	-1	0.5
Offline	3	1	0.5	1
Personalización para el alumno y profesor	3	1	1	1
Interactividad del alumno y profesor	2	1	1	-1
Colaboración entre alumnos/profesores (social)	3	1	1	1
Total (ponderado)	17	13.5	9.5	
Nota valoración: Indispensable = 3 Negociable = 2 Deseable: 1				

Tabla 2. Valoración de Autoría para la creación de contenidos.

Autoría (Creación de contenidos)				
Criterio	Ponderación	Inkling	Kitaboo	Gutenberg
Funcionalidad / herramientas básicas	3	1	1	1
Interfaz fácil de usar (amigable, intuitivo) para el autor	2	1	0.5	-1
Trabajo colaborativo entre autores y/o desarrolladores (workflow)	3	0.5	-1	0.5
Escalabilidad al crear o modificar contenido	3	0.5	0.5	-1
Portabilidad de contenido (migración)	3	1	1	1
Total (ponderado)	11	5.5	2.5	
Nota de valoración: Indispensable = 3 Negociable = 2 Deseable: 1				

Tabla 3. Valoración de Integración de la plataforma al Ecosistema Tec.

Integración al Ecosistema del Tec				
Criterio	Ponderación	Inkling	Kitaboo	Gutenberg
Análisis de consumo - Reporte	3	0.5	0.5	0.5
Single sign on - SAML	3	1	0.5	1
Conexión con LMS / CMS	3	1	1	1
Metadatos (objeto de aprendizaje)	3	1	1	0.5
Algoritmos predictivos	1	0.5	0.5	-1
Ranking / Evaluación de recursos (L.C)	1	0.5	0.5	-1
Inteligencia adaptativa - Genera rutas de aprendizaje - Trayectos formativos	1	0.5	0.5	-1
Total (ponderado)	12	11.5	6	
Nota de valoración: Indispensable = 3 Negociable = 2 Deseable: 1				

Teniendo las ponderaciones de todos los criterios para cada plataforma evaluada, se compararon los totales para mostrar las calificaciones obtenidas para cada una (ver *Figura 3*).



Figura 3. Resultados totales de la evaluación.

Para la evaluación del flujo de trabajo se evaluó que porcentaje apoyaba la plataforma a la función de la creación de contenidos, se muestran los resultados en la *Tabla 4*.

Tabla 4. Evaluación del flujo editorial

Plataforma	Autoría	Editorial	Producción	Publicación
Inkling	100%	100%	90%	95%
Kitaboo	30%	0%	20%	50%
Gutenberg	50%	50%	70%	100%

Con base en estos resultados se llegó a la recomendación de que la plataforma Inkling contaba con una valoración superior a las otras plataformas en cada uno de los criterios de evaluación tecnológicos y pedagógicos.

Los beneficios que da esta metodología de evaluación de plataformas, es que toma en cuenta lo tecnológico y pedagógico en forma ponderada, según los requerimientos de la necesidad. Ponderando cada criterio genera un resultado a la medida de las necesidades, es un modelo personalizado y específico.

3. Conclusiones

El objetivo de este proyecto fue diseñar e implementar una metodología de evaluación de plataformas que considerara lo tecnológico y pedagógico, logrando una evaluación específica y personalizada a las necesidades.

Para la implementación de la metodología se aplicó al proyecto: «Experimentación de plataformas de creación y publicación de contenido digital» de junio a diciembre de

2015, el cual tenía que evaluar plataformas que facilitaran la creación de recursos digitales por los profesores y la vivencia de los alumnos en su interactividad con éstos, de preparatoria del Tec de Monterrey.

La metodología cuenta con dos fases, en la Fase 1 se evaluaron nueve plataformas con criterios técnicos, obteniendo mayor puntaje: Inkling, Kitaboo y Gütenberg, se desarrollaron pilotos para Inkling y Kitaboo; la Fase 2 ponderó los criterios de evaluación en la usabilidad para los profesores y alumnos, autoría de contenidos, la integración con el ecosistema Tec y el proceso del flujo editorial. La plataforma Inkling fue la que obtuvo mayor puntuación.

Esta metodología es posible capitalizarla en las evaluaciones de otras herramientas tecnológicas educativas a nivel profesional y de posgrado, así como también para cursos de educación formativa, capacitación interna, editorial digital y la promoción del Tec de Monterrey.

Referencias

- Alcalde, I. (2015). *Learning Analytics: el big data de la educación*. Recuperado de <http://www.ignasialcalde.es/learning-analytics-el-big-data-de-la-educacion/>
- De la Torre, S. Carranza, M, Islas, C., Moreno, G. (s. f). *El rol de los alumnos ante el uso de las TIC's en*

- el proceso de enseñanza aprendizaje*. Universidad de Guadalajara. Recuperado de http://www.academia.edu/5012048/El_rol_de_los_alumnos_ante_el_uso_de_las_TIC_s_en_el_proceso_de_ense%C3%B1anza_aprendizaje
- De Luise (2011). *Tecnología y Recursos Interactivos. Una nueva mirada a la Educación*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/colegioateneo/tecnologia-y-recursos-interactivos>
- Fonseca, A. (2013). *Qué es trabajo colaborativo*. Recuperado de <https://tecnologia-educativa-ucr.wikispaces.com/QU%C3%89+ES+TRABAJO+COLABORATIVO>
- González, F. (s.f). *Guía del Proceso Creativo. Mini guía: una introducción al Design Thinking + bootcamp bootleg*. Recuperado de <https://docs.google.com/file/d/0B-5YK4Mmo3UZJTkpSbTJpdIRz-QzQ/edit>
- Innovación Educativa RZCS (2014). *Centro de desarrollo docente e innovación educativa*. Recuperado de <http://micampus.csf.itesm.mx/rzmcm/>
- Innovation Factory Institute (2013). *¿Qué es el Design Thinking?*. Recuperado de <http://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/ques-el-design-thinking/>
- Morelos, M. (2011). *Los recursos tecnológicos en educación: recursos subutilizados en la actualidad*. Revista Digital de Investigación Educativa Conect@2. II Edición. Abril Año II, 2011. Recuperado de http://www.revistaconecta2.com.mx/archivos/revistas/revista2/2_7.pdf
- Morrisey, J. (s.f). El uso de TICs en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. Recuperado de <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/pdf/morrisey.pdf>
- OCDE (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. Recuperado de http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf
- UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TICs para Docentes*. Recuperado de www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf
- Unidad de Educación Especial División de

Educación General Ministerio de Educación (2012). *Trabajo Colaborativo y co-docencia*. Decreto Supremo N° 170/09. Orientaciones PIE. Recuperado de http://portales.mineduc.cl/usuarios/edu.especial/doc/201209121910450.PPT_DS170_04_Trabajo_Colaborativo.pdf

Complejidad en el diseño de evaluación de competencias transversales: Resultados preliminares de un proyecto NOVUS

Miguel Rocha Romero PhD, Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, México,
rocha.miguel@itesm.mx

Resumen

Esta ponencia presenta resultados preliminares del proyecto NOVUS «Diseño de una Metodología Transversal de evaluación de competencias a lo largo de un programa académico» el cual tiene como objetivo desarrollar una metodología e instrumentos para evaluar competencias a nivel micro (alumno/curso) y macro (alumno/grupos/programa académico) en forma transversal (Del primer al último semestre). El proyecto se desarrolla en el Campus Querétaro para las carreras de IIS e IMA.

El diseño de la metodología tiene un avance del 80% y fue realizado en forma multidisciplinaria utilizando técnicas participativas de ingeniería de sistemas. Resultados preliminares del proyecto muestran la complejidad de diseñar: a) competencias transversales a lo largo de diversos contextos y programas académicos; b) instrumentos de evaluación de competencia transversal objetivos y de alto desempeño; c) el sistema integral de evaluación como parte del meta sistema de educación Modelo TEC21. También hay resultados promisorios: a) La institución cuenta con elementos importantes para la evaluación de competencias; b) Los resultados confirman la mejora en la competencia a lo largo del proceso de aprendizaje; c) La variación en el desempeño de la competencia es muy alta pero factible de mejorar de acuerdo a los resultados preliminares.

Abstract

This article presents initial results from the NOVUS Project entitled “Design of an Integral Methodology for assessment of competencies along an academic program” which main objective is developing a methodology and tools to evaluate generic competences in a

micro level (student/course) and a macro level (student/group/academic program) from the first to the last semester of the program. The project is developed in Campus Queretaro for the programs of Industrial Engineering and Mechanical Engineering.

The design of the methodology has an 80% progress and it was done using participative techniques from the systems engineering area. Early project results shown the complexity of designing: a) Transversal competencies along diverse background and academic programs; b) tools of assessment of transversal competencies that are objective and highly functional; c) having an integral assessment system as part of the educational system TEC21. Also, there are promising results on: a) the institution has all important elements to perform the assessment; b) overall, the selected competencies shown improvements on performance along different groups; c) variation on the competence performance is high but feasible to improve by focusing on key dimensions.

Palabras clave: evaluación de competencias transversales; evaluación de presentaciones técnicas de proyecto; diseño de metodología.

Keywords: *evaluation of generic competencies; evaluation of presentations of technical projects; design of methodology.*

1. Introducción

El modelo educativo TEC21 es la gran apuesta del Tecnológico de Monterrey en su búsqueda por la excelencia educativa. Implica grandes cambios de enfoque y metodológicos para todos los participantes buscando desarrollar en sus alumnos las competencias adecuadas para causar un alto impacto en el sector productivo y en la sociedad. Dentro de los cambios requeridos se encuentra la evolución de los sistemas de evaluación para propósitos formativos, sumativos y de integración. Requiere cambios de paradigma no sólo en los pro-

fesores sino también en los alumnos al hacerlos responsables de su propio proceso de aprendizaje. Sin embargo, no se cuenta con una visión macro de evaluación ni de metodologías de diseño e implementación de sistemas de evaluación que ayuden a sustentar el modelo TEC21. Un cambio de enfoque real para el modelo TEC21 es la generación de sus elementos en forma planeada, probada y estructurada que permita medir el impacto que dicho modelo tiene en la formación de las nuevas generaciones de profesionistas. Este artículo presenta los resultados preliminares del Proyecto

NOVUS que muestran las complejidades metodológicas y logísticas de evaluar competencias, pero también los resultados y el impacto que esto puede generar en el proceso de aprendizaje bajo el modelo TEC 21.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Educación por competencias es una de las propuestas actuales de las instituciones para garantizar que el proceso educativo realmente responderá a las necesidades de las organizaciones sociales y del sector productivo mediante personal con los conocimientos, habilidades, actitudes y valores adecuados.

2.1.1 El concepto de «competencia»

De acuerdo a la Comisión Internacional del Estándar para Instrucción de Entrenamiento y Desempeño de los EEUU (IBSTPI, 2005) una competencia es «un conocimiento, habilidad o actitud que habilita a una persona para desempeñar efectivamente las actividades asociadas a una ocupación o función de acuerdo a los estándares esperados en el empleo». Otra forma de presentar las competencias es a través de «una concatenación de saberes pragmáticos que articulan una concepción del saber, saber ser, saber hacer y saber convivir» (Larraín y González, 2009). Todas las definiciones

consideran a las competencias como un conjunto de saberes que habilitan a una persona para desempeñar adecuadamente una función (Bujan et al, 2005). La educación por competencias busca desarrollar en sus alumnos no sólo los conocimientos disciplinarios sino un desarrollo integral de las habilidades para usar dichos conocimientos, así como las actitudes adecuadas para reaccionar ante diferentes escenarios en el sector productivo (Gutiérrez & De Pablos, 2010). En la actualidad dónde se cuestiona la utilidad de las universidades para generar egresados útiles para las organizaciones y la sociedad, la educación por competencias se erige como una alternativa para mejorar la calidad en la educación.

2.1.2 Evaluación de competencias transversales

Este conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes se han definido en dos grupos principales: competencias transversales y competencias disciplinarias, siendo las primeras aquellas que son esenciales para cualquier profesionista sin importar su área de *expertise*. Dentro del Modelo de Educación TEC21 se han definido 14 competencias transversales que incluyen liderazgo, comunicación, pensamiento crítico, entre otros; las cuales se han declarado que se desarrollan en todos y cada uno de los alumnos a través de actividades curricu-

lares y extra curriculares.

De acuerdo a Corvalán (2012) se han desarrollado varias propuestas de evaluación de competencias. Sin embargo, al investigar técnicas y metodologías para que profesores de formación técnica (IIS) puedan evaluar competencias transversales como liderazgo o comunicación oral y escrita, se detectaron algunas áreas de oportunidad:

- a) Escasez de estudios o propuestas para evaluar competencias transversales con la participación de profesores expertos en áreas técnicas de ingeniería
- b) Falta de estudios de instrumentos de evaluación de competencias transversales que validen su confiabilidad (evaluaciones objetivas e independientes de la naturaleza del evaluador) y funcionalidad (información útil del desempeño en la sub-competencia seleccionada para el evaluado)
- c) Resultados de un proceso de evaluación integral de competencias a lo largo del proceso de aprendizaje que proporcione información a alumnos (nivel micro) y a directivos (nivel macro) para rediseñar cursos, planes de estudio, capacitación, etc.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación consiste en el Diseño y Validación de una metodología para evaluación transversal (del primer al último semestre del programa) de competencias transversales que permita a un programa académico conocer en forma macro el nivel de desempeño de sus alumnos en una competencia crítica previamente seleccionada. Características esenciales de la metodología son: flexibilidad para ser aplicada por cualquier programa y/o competencia transversal; objetividad para ser aplicada en forma justa por toda la academia del programa. Esta metodología se está validando en el Campus Querétaro con la participación de los programas académicos de IIS e IMA quienes han definido como competencia crítica «comunicación oral y escrita», la cual se acotó a la sub competencia «presentaciones técnicas de proyecto». La metodología diseñada tiene las siguientes etapas:

Etapa I – Definición de la competencia
(Definición de competencia y sub-competencia; elaboración de inventario de recursos;

Etapa II – Desarrollo de instrumental de evaluación
(Definición de dimensiones de la sub-competencia; Diseño de instrumento de evaluación; Validación de confiabilidad y funcionalidad)

Etapa III – Desarrollo de la evaluación
(Definición de CTQs; elaboración de plan de evaluación; capacitación a evaluadores;

evaluación y retroalimentación del proceso)

Etapas IV – Monitoreo, análisis y mejora de la evaluación (Seguimiento del plan de evaluación, Análisis macro estadístico; reporte anual para programa)

El diseño de la metodología fue facilitado mediante la técnica SIPOC (*Suppliers, Input, Process, Output and Customers*) que permite enlazar todos los eslabones, etapas, del proceso en forma interna y al mismo tiempo vincular los insumos del proceso al contexto educativo actual y futuro, así como los resultados del mismo al modelo educativo TEC21.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El alcance del proyecto incluye un proceso de prueba y validación complementario al diseño de la metodología de evaluación de competencias transversales. Para probar la propuesta se seleccionó la competencia de «comunicación oral y escrita» y la sub-competencia de «presentaciones técnicas de proyecto» en el programa académico de IIS e IMA. A continuación se describe el proceso:

a) Definición de la competencia.

La facultad de la escuela de ingeniería mecánica e industrial seleccionó la competencia en base a la retroalimentación de egresados, empleadores, acreditadores na-

cionales e internacionales y a la facultad misma. Se realizó un inventario de recursos que muestra 23 diferentes rubricas disponibles de la sub-competencia utilizados por profesores de la academia; los resultados de la competencia en SAEP, ABET y CACEI; un departamento de comunicación que imparte cursos de TAEV y EVAP.

b) Desarrollo de instrumental de evaluación.

Se diseñó un instrumento de evaluación bajo una técnica participativa de ingeniería de sistemas con el concurso de profesores del área, del departamento de comunicación y de externos del área de vinculación con empresas y egresados. El resultado del proceso fue una rúbrica binaria (se tiene/no se tiene) con 5 dimensiones y 30 elementos de la sub-competencia. A continuación se muestra un extracto de la rúbrica (*Figura 1*).

Figura 1. Extracto de las tres primeras dimensiones de la rúbrica de evaluación de presentaciones

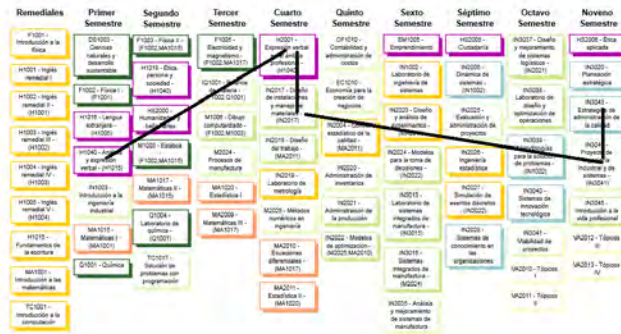
Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Instrumento de evaluación de competencia: presentaciones técnicas efectivas				
Instrucción es:	Marcar con una "x" en la casilla de "SI", cuando la persona cumpla con el criterio de evaluación. En caso contrario marcar con una "x" en la casilla de "NO"			
No.	Criterios de evaluación de desempeño	SI	NO	Observaciones
Elemento 1: Lenguaje no verbal del presentador.				
1	Viste de acuerdo al público que presenta y al tema presentado.			
2	Tiene una postura correcta durante la presentación (postura corporal).			
3	El volumen, el ritmo y el tono de voz es la adecuada con la presentación.			
4	Tiene un manejo corporal y manual adecuado.			
5	Realiza contacto visual con la audiencia.			
6	Presenta control de la emocionalidad de acuerdo al tema (Poner énfasis emocional adecuado).			
Elemento 2: Lenguaje verbal del presentador.				
7	Su comunicación oral es clara y efectiva durante toda la presentación.			
8	Utiliza un lenguaje adecuado para la audiencia.			
9	No utiliza muletillas o pausas.			
Elemento 3: Estructura de la presentación.				
10	Se realiza con el siguiente orden: Introducción, desarrollo, conclusión (que la estructura siempre contenga estas tres etapas).			
11	La presentación es conducida de manera fluida.			
12	La introducción a la presentación es interesante y llamativa.			
13	El presentador identifica los objetivos de la presentación.			
14	El presentador soporta con argumentos sólidos su trabajo (argumentos fundamentados).			

c) **Desarrollo de la evaluación.** Se definieron 3 cursos como CTQs (*Critical to Quality*): Introducción a la Ingeniería Industrial (1r semestre); Diseño de Instalaciones y Manejo de Materiales (4º semestre) y Proyectos de Ingeniería Industrial (9º semestre). Durante el semestre EM 2016 se realizaron 99 evaluaciones a 23 presentaciones en 6 cursos que incluyen los CTQs así como dos cursos de IMA (C de Materiales y Proyecto integrador de Ingeniería Mecánica). Los evaluadores incluyeron a los profesores de los cursos, profesores externos y alumnos. En Fig. 2 se muestran los cursos definidos como puntos «Critical To Quality» dónde se evaluará en forma significativa la competencia seleccionada.

Figura 2. Ubicación de CTQs en el programa de IIS para la evaluación de la competencia



2.4 Evaluación de resultados

2.4.1 Evaluación de resultados del diseño y validación de la metodología

Los hallazgos del proceso de diseño y validación se muestran a continuación. Se puede observar las brechas entre la situación actual del modelo educativo y las necesidades de evaluación de una educación por competencias del Modelo TEC21 (Ver *Tabla 1*)

Tabla 1. Resultados del proceso

<i>Etapa</i>	<i>Profesor</i>	<i>Alumno</i>	<i>Proceso</i>
<i>Definición de la competencia</i>	(-) 100% de los profesores de área técnica evalúan competencias transversales en forma empírica con alta variación en los componentes a medir (60% coinciden en el nombre de los elementos) (+) El profesorado se encuentra sensibilizado y reconocen la necesidad de apoyo	(+) Los alumnos reconocen la importancia de desarrollar sus competencias transversales. (-) La retroalimentación formativa no es importante para el alumno a menos que tenga impacto en la calificación numérica a reportar.	(-) La información conceptual de competencias no se encuentra completa ni disponible para la academia. (+) La infraestructura para el desarrollo de esta competencia se encuentra disponible pero no enfocada ni estructurada.
<i>Desarrollo del instrumento de evaluación</i>	(+) Reconoce la importancia de medir un aspecto en forma objetiva, así como la falta de un instrumento adecuado (-) La evaluación de la competencia es una parte no esencial dentro de los entregables de la educación actual (calificación de disciplina/ entregable)	(+) Durante las pruebas los alumnos evaluaron la funcionalidad y objetividad del instrumento en forma positiva (8 equipos de 3 alumnos)	(+) Se utilizaron técnicas participativas de ingeniería de sistemas para el desarrollo del instrumento facilitadas por académicos del área de IIS. (+) Los expertos de comunicación apoyaron a la definición de las dimensiones de la competencia
<i>Desarrollo de evaluación</i>	(+) 4 profesores del depto evaluaron la competencia de 70 alumnos en dos cursos CTQs con retroalimentación inmediata. La percepción de la utilidad y objetividad de la evaluación por parte de los profesores fue favorable	+ 90 alumnos fueron evaluados por el nuevo instrumento. Su percepción de la retroalimentación fue favorable en cuanto a utilidad (60%) y objetividad (90%)	Se resaltó la necesidad de diseñar espacios adecuados para la evaluación de la competencia. Presentaciones en equipo de 10 minutos con participación de 2 minutos por persona no son adecuados para la medición.

2.4.2 Evaluación de resultados de pruebas preliminares

Los siguientes resultados fueron obtenidos de las pruebas preliminares realizadas en el semestre EM2016 en los cursos abajo listados en la *Tabla 2*. Es importante indicar que los resultados aquí mostrados requieren de una revisión estadística completa para poder concluir acerca de los niveles de desempeño del proyecto; sin embargo, se considera que los resultados prelimina-

res (ver *Tabla 3*) si muestran que el proyecto entrega productos interesantes para el proceso de aprendizaje. Dicho análisis se realizará en el semestre AD 2016 con la inclusión de otra generación de grupos de los mismos cursos para confirmar los resultados y entregar el reporte correspondiente a la dirección del programa académico

Tabla 2. *Listado de cursos EM 2016 evaluados de la competencia «presentaciones técnicas»*

Clave	Nombre curso	Semestre Currícula	Programa Académico	Cant Alumnos	Num Present	Tipo de evaluaciones			
						Prof titular	Prof externo	Alumnos	Externo
IN2017	Diseño de Instalaciones y Manejo de Materiales	4	IIS	20	5		1	3	
IN3038	Laboratorio de Diseño y Optimización de Operación	8	IIS	5	1		1		
IN3043	Estrategias de Administración de Calidad	9	IIS	30	6		1		
IN3044	Proyecto de Ingeniería Industrial y de Sistemas	9	IIS	15	5		1		1
M2010	Comportamiento de Materiales	4	IMA	25	5		1	2	
M3018	Proyecto Integrador de Ingeniería Mecánica	9	IMA	4	1		1		

Tabla 3. *Resultados del producto de evaluación de competencia «Presentaciones técnicas»*

Etapa	Resultados
Desarrollo del instrumento de la evaluación	La competencia transversal es desplegada a través de la rúbrica en 26 dimensiones evaluadas en forma binaria (Se tiene la competencia / No se tiene). Esta rúbrica final fue validada a través de un estudio estadístico de prueba hipótesis que a través del estadístico p demostró que los resultados son similares sin importar la naturaleza del evaluador
Desarrollo de la evaluación	A través de la evaluación de 4 grupos de cursos CTQ del programa académico de IIS del Campus Querétaro se encontró que: <ol style="list-style-type: none"> La diferencia total de promedios de los grupos de 4º y 9º semestre evaluados en el semestre EM 2016 es de 15 puntos. Esto puede indicar mejoras en el desempeño de la competencia como consecuencia del proceso de aprendizaje. No hay una diferencia significativa en los dos grupos en la dimensión 3 de «Estructura de la Presentación». Esto puede indicar que no hay mejora significativa en la definición de objetivos, inclusión de los aspectos esenciales del proyecto y conclusiones adecuadas y coherentes al proyecto.

3. Conclusiones

- 1) El proceso de evaluación de competencias requiere de un trabajo colaborativo entre las academias de los programas y departamentos de servicio enfocadas en el mismo objetivo: lograr la calidad de nuestros egresados. Al diseñar la metodología para el programa académico, el diseñador debe incluir los requerimientos de acreditaciones, servicios de control escolar, diseño de cursos, capacitación de personal, así como requerimientos presentes y futuros de empresas y sociedad.
- 2) La complejidad de la evaluación de competencias puede ser facilitada por una metodología que alinee esfuerzos locales aislados en un proceso enfocado, sistémico y continuo que alimente el proceso final de aprendizaje por competencias. Un sistema educativo que puede demostrar que el proceso EXPLÍCITAMENTE mejora las competencias, sería altamente competitivo en un mercado donde hay mucha mercadotecnia, pero poco contenido.
- 3) El desarrollo del instrumento de evaluación es esencial para garantizar continuidad y coherencia del proceso de educación por competencias. Dos retos importantes encontrados son:

diseñar una rúbrica aplicable a toda presentación (individual o por equipo) y diseñar las especificaciones de las presentaciones que facilite la visualización y evaluación de la competencia sin incluir factores de ruido.

Referencias

- Bujan, K., Rekalde, I., & Aramendi, P. (2011). La evaluación de competencias en la educación superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación. Bogotá: Ediciones de la U.
- Corvalán, Ó., Tardif, J., & Montero, P. (2012). Metodologías para la innovación curricular universitaria basada en el desarrollo de competencias. México: ANUIES
- Gutiérrez, S. y De Pablos, C. (2010). Análisis y evaluación de la gestión por competencias en el ámbito empresarial y su aplicación a la universidad. *Revista Complutense de Educación*, 21 (2), 323 - 343.
- IBSTPI (2005). Competencies, International Board of Standards for Training and Performance Instruction. Recuperado de <http://www.ibstpi.org/competencies.htm>
- Larraín, A.M y González, L.E. (2005). «Formación Universitaria por Competencias». Seminario Internacional CINDA. Currículo Universitario basado en Competencias, p. 44. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.

Programa de formación para profesores de primer ingreso

Gina Lizeth Camargo De Luque, Universidad del Norte, Colombia,
glcamargo@uninorte.edu.co

Resumen

El Centro de Excelencia Docente le apunta a acompañar al docente Uninorteño en sus procesos de innovación pedagógica, brindándole las herramientas y los recursos necesarios para construir ambientes centrados en el aprendizaje de los estudiantes. Uno de los diversos programas que ofrece este centro es el Programa de Formación Inicial Docente, el cual tiene como objetivo brindar a los docentes de primer ingreso a la universidad el acompañamiento y asesoría pedagógica que sean necesarios para que inicien apropiadamente su experiencia docente en el contexto de la universidad. Este programa está dirigido tanto a profesores catedráticos, como medio tiempo y tiempo completo. Durante un año los profesores asistirán a diferentes actividades de tipo administrativas y pedagógicas. Los resultados muestran que los profesores que pasan por este programa de formación tienden a sentirse más confiados a la hora de desarrollar sus clases.

Abstract

The Center for Teaching Excellence aims to accompany Uninorteño teachers in their educational innovation processes, providing the tools and resources needed to build environments focused on student learning. One of the various programs offered by this center is the Program of Initial Teacher Training, which aims to provide teachers first college entrance accompaniment and educational counseling necessary to properly start their teaching experience in the context of the University. This program is aimed at both university professors as part-time and full-time. For a year, the teachers will attend various activities of administrative and educational type. The results show that teachers who go through this training program tend to feel more confident when developing their classes.

Palabras clave: formación docente, desarrollo profesoral, asesoría pedagógica, mentor.

Keywords: teacher training, faculty development, pedagogical advice, mentor.

1. Introducción

Durante varios años la Universidad del Norte ofrecía a los profesores de primer ingreso un proceso de inducción que tenía una duración de 8 horas, y posteriormente no se volvía a tener un contacto con los profesores. Una vez que se creó el Centro de Excelencia Docente, el cual le apunta a acompañar al docente Uninorteño en sus procesos de innovación pedagógica, brindándole las herramientas y los recursos necesarios para construir ambientes centrados en el aprendizaje de los estudiantes, se pensó en crear un programa para los profesores de primer ingreso; éste inició con la inducción de 8 horas, una sesión grupal que se realizaba 15 días después de haber iniciado clases con el fin de poder indagar cómo se habían sentido los profesores durante esas dos semanas de clase, y luego al final del semestre se volvía a tener una sesión con ellos para indagar cómo les fue en el semestre, conforme pasó el tiempo. Se indagó con personas de ciertas oficinas y directores de departamento qué actividades consideran que esa importante incluir en este programa de formación, se fueron realizando avances, hasta llegar al día de

hoy en donde tenemos un abanico de posibilidades que se le ofrece a los docentes, con el fin de que inicien apropiadamente su experiencia docente en el contexto de la universidad.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La tutoría o asesoría se cita a menudo en la literatura de la Educación Superior como uno de las pocas características del profesorado que hacen una carrera exitosa, (Sorcinelli, and Yun, s.f.), por esta razón es importante tener un mentor, es decir un docente consultor, facilitador, que pueda hacerles seguimiento a los procesos de desarrollo profesoral, en este caso a los profesores de primer ingreso.

Por otra parte, la literatura muestra que el comienzo de las habilidades y áreas de conocimiento necesarias en los escenarios donde se encuentran profesores de primer ingreso deberían tener un rango de preparación y presentación del plan de parcelación, manejo del salón de clases, manejo de pequeños grupos y otras actividades de estrategias de aprendizaje, facilitando la discusión, dar presentaciones orales,

clasificación de trabajos de estudiantes, y dando retroalimentación para enseñar a los estudiantes sobre la conducción de investigación disciplinaria y comprendiendo cómo aprenden los estudiantes. (Gillespie y Robertson, 2010)

2.2 Descripción de la innovación

El programa de Formación Inicial Docente – FIDO, es un proceso de formación docente cuyo objetivo es brindar a los docentes de primer ingreso a la universidad el acompañamiento y asesoría pedagógica que sean necesarios para que inicien apropiadamente su experiencia docente en el contexto de la universidad. En este proceso de formación se busca que los profesores de primer ingreso, ya sean tiempo completo, medio tiempo o catedráticos, estén en capacidad de:

1. Introducir a los profesores en estrategias y recursos de la enseñanza y el aprendizaje
2. Profundizar en la comprensión de cómo los estudiantes aprenden.
3. Facilitar la discusión sobre estrategias efectivas de enseñanza

Este programa de formación tiene en cuenta las etapas que utiliza Phillips-Jones, L. (2001), las cuales se describen a continuación.

1. Construcción de la relación de

confianza. En esta etapa se pretende crear lazos de confianza entre mentor y docentes a través de actividades académicas y sociales que permitan la libertad del docente novel de expresar sus expectativas y necesidades.

2. Intercambio de información y metas. En esta etapa el mentor y el profesor mantienen una relación que permita conocer la concepción de enseñanza del profesor con el propósito de identificar metas en función a las necesidades pedagógicas identificadas en el profesor de primer ingreso.
3. Consecución de metas y profundización del compromiso. En esta etapa se pretende que el docente de primer ingreso logre trabajar en la consecución de las metas establecidas. Para ello participará en actividades de formación y sesiones de retroalimentación con el mentor.
4. Terminación/evaluación de la mentoría y planificación del futuro. Etapa final de proceso que involucra la revisión de las metas definidas previamente y recomendaciones de los pasos a seguir por parte del profesor novel para el fortalecimiento de sus compe-

tencias docentes.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este programa tiene una duración de un año. Cuenta con un mentor o docente consultor asignado para cada grupo. La función del mentor se centrará en la orientación del profesor en una serie de actividades que incluyen: atención personalizada y participación en espacios de formación que permitan la adaptación intencional y progresiva del profesor de primer ingreso en su labor docente.

En el primer semestre se realiza una inducción de 8 horas, la cual está dividida en 2 jornadas. En la primera jornada se realiza la bienvenida y va enfocada a aspectos generales que los profesores de primer ingreso deben conocer relacionados con las siguientes actividades:

- Presentación de la directora del «Centro para la Excelencia Docente Uninorte» (CEDU)
- Taller sobre programas y servicios del CEDU (Solo se incluirán los servicios pertinentes para los docentes de primer ingreso como son programa FIDO, Diplomado en Pedagogía Universitaria, QCD, Club de lectura, hablemos docencia, Programa de soporte, asesoría y acompañamiento en el uso de tecnología para el aprendizaje (Monitores tecnológicos)

- Presentación Programa de Formación Inicial Docente –FIDO.

- Presentación Docentes Consultores FIDO
- Taller sobre «Aspectos clave del inicio de clases en Uninorte».

- Taller sobre estrategias para desarrollar el primer día de clases»

- Diligenciamiento instrumento «Autoevaluación de la práctica docente».

- bienvenida y va enfocada a aspectos generales que los profesores de primer ingreso deben conocer relacionados con el reglamento estudiantil, reglamento del docente, estrategias para desarrollar el primer día de clases. En la segunda jornada se realiza una capacitación sobre los momentos que los profesores deben tener en cuenta al desarrollar una clase y el funcionamiento del catálogo web.

Posteriormente cada quince días se realizarán actividades con el fin de brindarles a los profesores toda la información que necesitan saber. Dentro de las cuales se encuentran las siguientes actividades:

- Hablemos Docencia: Se utilizan los resultados del TPI (Inventario de Perspectivas de enseñanza) para conversar con los docentes sobre las creencias y prácticas que ellos tienen.

- Capacitación Dirección de calidad y proyectos académicos, en donde se les comenta a los profesores cómo es el proceso

de evaluación docente, escala de méritos, y el portafolio docente.

- Capacitación de registro de notas.
- Taller sobre estructuración de la parcelación.
- Capacitación CREE
- Taller sobre fraude académico
- Capacitación Bienestar Universitario
- Capacitación Dirección de Investigaciones, Desarrollo e Innovación
- Se le sugiere a los profesores que soliciten el servicio de Diagnóstico Rápido de curso, con el fin de que puedan obtener retroalimentación por parte de sus estudiantes en el desarrollo de sus clases.
- Tienen sesiones de asesorías individuales con el docente consultor

En el segundo semestre los profesores participan en las siguientes actividades:

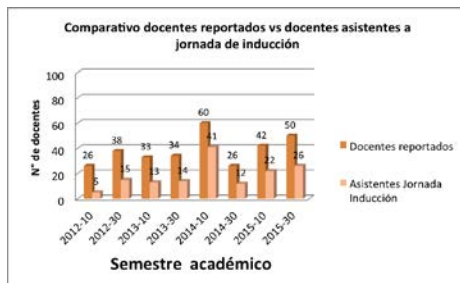
- Un club de lectura utilizando como pretexto de reflexión el libro lo que hacen los mejores profesores universitarios de Ken Bain.
- Inician su participación en el Diplomado en Pedagogía Universitaria.
- Se le sugiere a los profesores que soliciten el servicio de Diagnóstico Rápido de curso, con el fin de que puedan obtener retroalimentación por parte de sus estudiantes en el desarrollo de sus clases.
- Tienen sesiones de asesorías individuales con el docente consultor.

2.4 Evaluación de resultados.

Para evaluar el proceso de esta innovación se tienen en cuenta tres aspectos que son la cobertura, entendida como la cantidad de docentes que asisten a estas actividades, la satisfacción con relación a cada una de las actividades, y el efecto entendido como los cambios que tuvieron los docentes después de haber pasado por este programa de formación

Cobertura

Grafico 1. *Comparativo de los docentes reportados versus los docentes asistentes a la jornada de inducción.*



Fuente: *Elaboración propia*

Los docentes han ido incrementando su asistencia a la jornada de inducción, el cual es el primer acercamiento que tenemos con ellos, y la primera oportunidad de que se puedan involucrar en el resto de actividades de este programa.

Es importante mencionar que hay algunos

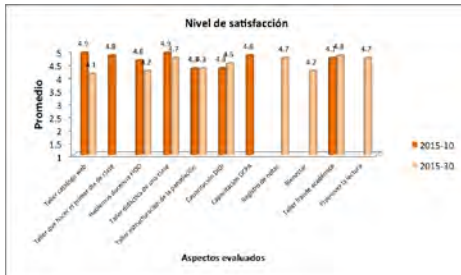
Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

docentes que no pueden asistir a estas actividades porque se encuentran fuera de la ciudad, en este caso, lo que se hace es que una vez estos docentes ingresen a la universidad se les hace una inducción personal, con el fin de que puedan recibir la información brindada en el proceso de inducción.

Satisfacción

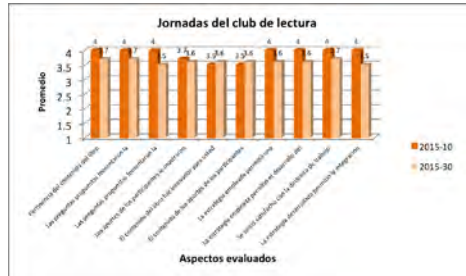
Grafico 2. Satisfacción que tienen los docentes sobre las actividades desarrolladas en el primer semestre del programa de formación inicial docente.



Fuente: Elaboración propia

Grafico 3. Satisfacción que tienen los docentes sobre las actividades desarrolladas en el Club de lectura.

Los docentes se muestran satisfechos sobre las actividades desarrolladas durante el primer semestre de este programa de formación.



Fuente: Elaboración propia

Los docentes se muestran satisfechos con las sesiones realizadas en el club de lectura.

Efecto

Grafico 4. Efecto del programa de formación inicial docente en los profesores de primer ingreso.



Fuente: Elaboración propia

Los docentes después de haber pasado por este programa de formación, se sienten más apropiados de los procesos de enseñanza aprendizaje, más reflexivos, cómo-

dos, confiados, inspiradores, con un mejor ánimo para enseñar.

3. Conclusiones

Después de que los profesores participaran en todo su proceso de formación, se vinculan a otros programas y servicios que tiene el Centro de Excelencia Docente, algunos de ellos son el diplomado en pedagogía universitaria, laboratorio pedagógico, diseño de materiales educativos, comunidad de aprendizaje docentes, observación de clases, además de incorporar la tecnología en el desarrollo de sus clases, al igual que realizar cambios en las estrategias utilizadas para desarrollar sus clases.

Además los docentes manifiestan que después de haber culminado este proceso de formación ellos han realizado los siguientes cambios: uso de estrategias para desarrollar el trabajo colaborativo en clases, interés por la investigación universitaria, ser más segura, más reflexiva en la tarea docente, hacer cambios sin temor a equivocarse, uso de rubricas, estrategias para la promoción de la lectura, mejora en la estructura, organización y planeación de la parcelación, utilización de los momentos de la clase, hacer siempre un cierre de todos los ejercicios en clase, uso de más tecnología (*Clicker*) en las clases, mayor interacción con los estudiantes, clases más dinámicas. En el siguiente enlace podrán encontrar el

testimonio de una profesora que se vinculó a este programa de formación docente, <https://www.youtube.com/watch?v=yF21FD-sltfQ&feature=youtu.be>.

Referencias

- Phillips-Jones, L. (2001). Personal Communication (Comunicaciones personales). Adaptado de CCC / The Mentoring Group's Mentor and Mentee training material
- Sorcinelli, M. and Yun, J. (s.f.). Mutual Mentoring Guide. Office of Faculty Development University of Massachusetts Amherst.
- Gillespie, K. and Robertson, D. (2010). A guide faculty development. Jossey-Baa: Second edition.

Favoreciendo la resiliencia femenil

Sara Torres-Hernández, Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado, México, sara.torres.h@gmail.com

Ramón Leonardo Hernández Collazo, Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado, México, rlhcollazo@msn.com

Alejandro Anguiano Baeza, Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado, México, Anguiano_cchep@hotmail.com

Irma Elena Vázquez Pérez, Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado, México, irmavazper@hotmail.com

Luis Alberto Guardado Rodríguez, Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado, México, luisalbertoguardado@hotmail.com

Resumen

El presente muestra los resultados de la aplicación de una estrategia de intervención en alumnas de secundaria; el proyecto se centra en promover actitudes resilientes para afrontar y prevenir situaciones de violencia. Surge y se desarrolla derivado de la solicitud específica de una escuela Secundaria en la ciudad de Chihuahua, donde en su momento se estaban presentando problemas fuertes de violencia entre los estudiantes, particularmente entre las mujeres, tales como: uso inadecuado de las redes sociales; situaciones de violencia sexual cibernética (*ciberbullying*); violencia psicológica y verbal, por mensajes (*sexting*); violencia en noviazgos prematuros; prejuicios sobre la diversidad sexual; acoso escolar; baja autoestima, además de un porcentaje importante de alumnas que estaban manifestando *cutting*. Para afrontar dicha problemática se trabajó con un taller en el que se atienden varias dimensiones de intervención, tales como: personal, familiar, pares o amigos y en la escolar. Como resultados generales se lograron desarrollar niveles de resiliencia muy altos que se manifiestan en actitudes de mejora de su autoestima, en las relaciones interpersonales, manejo de las emociones, ampliaron sus conocimientos sobre la violencia sus manifestaciones y formas de prevención, así como la mejora en la comunicación y relación familiar.

Abstract

This report shows the results of the implementation of an intervention strategy in female high school students; the project focuses on promoting resilient attitudes to address and prevent violence. It emerges and develops specific application derived from a secondary school in the city of Chihuahua, where they were presenting serious problems of violence among students at the time, particularly among women, such as inappropriate use of social networks; cyber sexual violence situations (cyberbullying); psychological and verbal violence, messages (sexting); Preterm violence in dating relationships; prejudices about sexual diversity; bullying; low self-esteem, and a significant percentage of students who were demonstrating cutting. To address this problem, a workshop was developed which included several dimensions of intervention, such as serving personal, family, couples or friends and school. As overall results it was possible to develop very high levels of resilience manifested in attitudes to improve their self-esteem, interpersonal relationships, managing emotions, they expanded their knowledge on violence manifestations and forms of prevention, as well as improved communication and family relationships.

Palabras clave: resiliencia, acoso escolar, educación emocional, investigación-acción.

Keywords: *resilience, bullying, emotional education, action-research.*

1. Introducción

Actualmente, la violencia cibernética, o e-violencia, mediante el uso de las redes sociales y de los dispositivos electrónicos se traducen en instrumentos de hostigamiento, divulgación de imágenes y manipulación o extorsión sexual, dejando como consecuencia daños emocionales, principalmente en mujeres adolescentes. El comportamiento agresivo en este grupo de edad requiere una atención específica debido al aumento en su incidencia, pues la conducta violenta no tratada tempranamen-

te puede repercutir en conductas delictivas. La violencia no es sólo un problema que afecta a los adolescentes *per se*, también es un problema de género. El INEGI (2007) reporta sobre la violencia contra las mujeres en México, que el 3 % que asisten o asistieron a la escuela durante el 2010, declaran haber sido violentadas en el ámbito escolar. Estos estudios muestran un panorama desalentador, pese a ello, pueden encontrarse historias individuales y familiares de superación e incluso mejoramiento de su calidad de vida. Según los resultados obtenidos en

la intervención que se presenta, la respuesta se encuentra en la resiliencia, como una capacidad que se puede desarrollar en las personas para afrontar exitosamente situaciones difíciles, además de potenciar actitudes para sobreponerse y salir fortalecido cuando se afrontan experiencias negativas en la vida.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La resiliencia es un término que presenta diversos significados según el contexto en el que se aplique, desde el área de la física se refiere a la capacidad de un material para recobrar su forma después de haber estado sometido a altas presiones. Desde el ámbito de lo social, resiliencia es la capacidad de las personas o grupos de desarrollarse, sobreponerse y funcionar eficazmente ante situaciones adversas (Forés y Grané, 2012; Llobet, 2008; Siebert, 2007). El fenómeno de la violencia en cualquiera de sus tipos se muestra como una circunstancia adversa o crítica que enfrentan las mujeres en la actualidad, por lo que resulta por demás pertinente tratar de emplear y aplicar la acepción y campo de acción de la resiliencia ante esta situación.

La base de la resiliencia es la autoestima positiva, y sus pilares se encuentran en las capacidades de: introspección, independencia emocional, relacionarse, iniciativa,

sentido del humor, creatividad y la moralidad.

Las actividades que se plantearon en el proyecto responden a estos principios y se organizan con contenidos, propósitos y estrategias que resultan viables de aplicar y/o adecuar tanto con personas del sexo femenino como masculino, fundamentalmente en adolescentes. El proyecto general incluye cuatro dimensiones que se relacionan entre sí, la personal, familiar, círculo de pares o amigos y la escolar.

La dimensión personal contempla los siguientes ámbitos de las adolescentes (ver *Figura 1*):

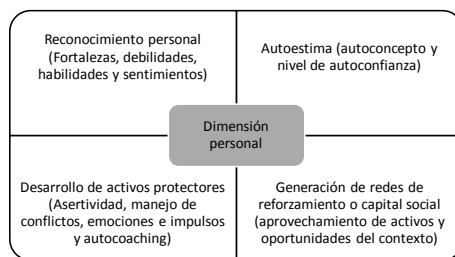


Figura 1. Dimensión personal

Esta dimensión se desarrolló a partir de una intervención con las estudiantes, la cual se organizó en 4 bloques de contenidos: inteligencia emocional, conceptualización de la violencia, sexualidad y relaciones de pareja, así como diversidad y redes sociales; en los que se implementan 15 actividades, con diversas acciones encaminadas a fortale-

cer su capacidad de afrontar situaciones de violencia por medio de la generación de actitudes resilientes.

2.2 Planteamiento del problema

A partir de los años 80s se han incrementado considerablemente los estudios relacionados con la violencia escolar en educación básica. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2014), México ocupa el primer lugar internacional de casos de acoso y violencia escolar en educación básica, ya que afecta a casi 19 millones de alumnos de primaria y secundaria. Según cifras dadas por esta organización, el 40.24 % de los estudiantes declaró haber sido víctima de acoso y violencia escolar en algún momento; 25.35% señaló haber recibido insultos y amenazas; 17% ha sido golpeado; 44.47% dijo haber atravesado por algún episodio de violencia verbal, psicológica, física y ahora a través de las redes sociales. El grupo más vulnerable al acoso escolar, es el comprendido entre los 12 y 14 años. Chihuahua se encuentra entre las nueve entidades del país que registra el mayor número de casos de violencia escolar (OCDE 2014).

En 2013 se atendieron en Chihuahua un total de 65 casos de acoso cibernético, la mayoría de éstos eran menores de edad, pero debido a este hecho y a la falta de regulaciones en la ley, los agresores no recibieron

castigo (Aguirre, 2013). En esta propuesta de intervención se intenta mirar y resolver el problema de la violencia en contra de las mujeres jóvenes considerando a la resiliencia como fuente y medio para alentar procesos de prevención, protección y superación en las posibles víctimas y en sus contextos más cercanos. La resiliencia en este sentido implica entonces la activación e instalación de la capacidad de una mejor adaptación personal y social en las mujeres y en sus agentes que las rodean, significa dotar de facultades para estar atento, protegerse e incluso recuperarse y salir fortalecido al enfrentar situaciones de violencia. El proyecto surge y se desarrolla derivado de la solicitud específica de una escuela Secundaria; ubicada al norte de la ciudad de Chihuahua, donde en su momento se estaban presentando problemas fuertes de violencia entre los estudiantes, particularmente en las alumnas. La propuesta de intervención nace entonces con la idea específica de tratar de apoyar a la escuela en la atención de este problema. No obstante, con el diseño del proyecto se perfila la oportunidad no sólo de afrontar las consecuencias de esta situación, sino de plantear una propuesta integral que además atendiera posibles factores causales y que propiciara el desarrollo de herramientas para prevenir el fenómeno; donde se integraran diversos agentes como el personal de la escuela,

padres de familia, pares de las estudiantes y autoridades.

La naturaleza de esta propuesta se fincó en la apuesta de que es más efectivo el descubrimiento y desarrollo de medios de autodefensa o de protección en las propias mujeres (potenciales víctimas), a través de acciones que brindaran una especie de escudo o blindaje personal ante los riesgos de padecer actos de violencia.

Objetivo general

Hacer visible y contribuir a resolver el problema de la violencia en contra de las mujeres adolescentes, considerando a la resiliencia como fuente y medio para alentar procesos de prevención, protección y superación en las posibles víctimas, en sus contextos más cercanos.

Objetivos específicos

- Promover el desarrollo de factores o activos protectores en mujeres adolescentes que se encuentren o hayan experimentado situaciones de riesgo de las diferentes manifestaciones de violencia.
- Alentar el desarrollo de ambientes protectores en contextos cercanos a las adolescentes en riesgo de violencia femenil.

2.3 Método

Se empleó el método de la investigación-acción, concretizando en un proyecto

educativo. Se confió en este enfoque pues permite desde la realidad de las instituciones educativas, favorecer la formación de las adolescentes, pero al mismo tiempo la transformación de las mismas. «El objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos. La producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él» (Elliot, 2000, p. 67).

Para transformar las prácticas educativas al interior de las instituciones educativas es necesario valorar los procesos y los resultados de la formación de los adolescentes, el docente y su influencia en el alumnado, particularmente en el desarrollo de factores de protección. Esto permitirá al profesorado generar propuestas de solución a las problemáticas encontradas en sus propias prácticas e instituciones.

El proyecto de intervención se elaboró de acuerdo a las necesidades detectadas. Siguiendo algunos de los criterios o pautas de Ander Egg (1993) para la elaboración de proyectos. Se trabajó con 300 mujeres adolescentes.

Para el diagnóstico se empleó una encuesta, para la evaluación se realizaron entrevistas, se elaboró un portafolio grupal y se aplicó un test de resiliencia.

2.4 Resultados

Los resultados del diagnóstico permitieron identificar situaciones generales tales como: reconocen especialmente la violencia de tipo física, que se ejerce por los hombres (sentido machista del fenómeno); señalan la necesidad de conocer con el proyecto las causas y las estrategias para resolver el problema de la violencia. Sobre la resiliencia no se conocía el término; respecto a situaciones personales asociadas al tema del curso se reconocen problemas de violencia entre padres y su repercusión en los hijos, *bullying* o actos de violencia en la escuela y en el noviazgo entre lo más destacable.

Valoración del curso taller

Para retroalimentar el curso y su metodología, se aplica una encuesta. Obteniendo como resultado que el 93% de las alumnas valoran la organización como buena; un 87% señala que es mucho el dominio de los contenidos por parte de los facilitadores; en cuanto a la temática el 76% señala que le gustaron mucho, además se destaca con un 83% el hecho de que las actividades y dinámicas del curso les resultaron atractivas. Los materiales empleados también fueron del agrado y utilidad para el alumnado así lo indica el 93%. En cuanto a la accesibilidad y disposición de los facilitadores para atender dudas e inquietudes el 89

% considera que fue mucha. En general se puede percibir que se responde a las necesidades e inquietudes de las adolescentes con los temas abordados.

En voz de las adolescentes se destaca la relevancia de las actividades por su característica de ser vivencial y que se relacionaran con su vida cotidiana (escolar, familiar y social). Así como el ambiente que se generó de confianza, y empatía, entre ellas y los facilitadores; esta atmosfera les hizo sentir respaldadas y escuchadas; lo cual les brindó seguridad y permitió libertad de expresión, así como el poder compartir sus problemas y disfrutar de su participación. Fueron capaces de trabajar en colaboración con compañeras de otros grupos, reconocieron en otras sus propias fortalezas; además aprendieron a comunicarse con sus pares y familia. Dentro de las sugerencias que hacen las adolescentes están el que se imparta al alumnado masculino y que se pudiera establecer como una actividad permanente dentro de la institución; además que se invite a los padres de familia a tomar el curso.

Experiencias de las alumnas

Se favorece el empoderamiento de las alumnas, lo que facilitó que fueran incluidas en la toma de decisiones para la mejora de la convivencia en la escuela y tam-

bién se fortaleció el trabajo docente, ya que estos tuvieron la capacidad de conocer y escuchar las opiniones y necesidades de las alumnas para hacerlos partícipes en la toma de decisiones para la mejora de la convivencia. La autoestima, como actor importante de la resiliencia, se observa en las adolescentes participantes, pues manifiestan que sus cualidades ahora son valoradas por los demás, que sus logros se deben a sus esfuerzos, que se sienten orgullosas con lo que realizan, que se consideran hábiles, inteligentes y confiables y se sienten aceptadas por los demás. De igual forma, expresan que ahora se sienten mucho más respetadas por sus familias.

Otro de los beneficios a resaltar fue el manejo adecuado de las emociones, ya que las adolescentes al final de la intervención pudieron expresar y aceptar sus afectos sin temor alguno y además estuvieron dispuestas a brindar ayuda a quien lo necesitaba. Opinaron que el ejercicio les desarrolló la capacidad de relacionarse, de establecer lazos e intimidad con otros y equilibrar la propia necesidad de afecto con la actitud de brindarse ellas mismas a los demás de manera espontánea y natural.

De igual manera, testificaron que su capacidad de iniciativa para ponerse a prueba en tareas cada vez más exigentes aumentó, responsabilizándose y ejerciendo control sobre los problemas. Ello contribuyó

además a tener más confianza en las tareas escolares a emprender. Apreciaron la importancia del sentido del humor en la cotidianidad de sus actos y relaciones con la otra persona, en ello afirmaron lo importante de encontrar lo cómico en la propia adversidad, alejándose del foco de tensión. Reconocen la importancia de hacer sus tareas en espacios limpios y organizados, ello desata su creatividad para hacer más con menos y aprovechar todos los recursos disponibles con eficiencia y eficacia. Aprecian el poner en práctica los valores de respeto, tolerancia y empatía para mejorar las relaciones con otros.

Nivel de resiliencia logrado

Después de aplicar el test sobre resiliencia se encontró que un 4.40 % se ubica en un nivel medio, 51.65 % en un nivel medio alto y un 43.41 % en nivel alto. Lo cual significa que las adolescentes logran desarrollar competencias personales y aceptación de sí mismas.

2.5 Discusión

Si bien el conocimiento de las normativas permite actuar de acuerdo con las disposiciones legales vigentes y encuadrar acciones de prevención y atención en las instituciones educativas; se requiere de una intervención temprana del problema de la violencia.

Los cambios en las relaciones interpersonales se lograrán en la medida que se produzcan innovaciones graduales al interior de las escuelas; atender el fenómeno de la violencia hacia cualquier género se puede dar a través del desarrollo de la resiliencia, la cual les ayudará a encontrarse libres de violencia, tener confianza en sí mismos y, por consiguiente, atender las situaciones que se les presenten. Es imperante el involucramiento de todos los actores en el proceso educativo, para el logro de mejores resultados.

3. Conclusiones

Se apuesta por la reeducación y la autorreflexión que afecta a la esfera personal, mediante el desarrollo de habilidades para el afrontamiento pacífico de los conflictos, desde la interiorización de los valores sociales como la igualdad, la autonomía personal, la libertad, la responsabilidad, el respeto, la moralidad o ética que guíen la conducta de las mujeres adolescentes, destacando su capacidad para decidir por sí mismas, reforzando lo mejor de cada una e inhibiendo lo menos aceptable que se tenga.

Trabajar con herramientas para favorecer la resiliencia en el alumnado brinda la oportunidad del desarrollo individual pero al mismo tiempo los ambientes de aprendizaje se benefician; pues las relaciones interpersonales mejoran y se establecen

canales de diálogo.

Actuar reconociendo a la persona, en este caso al adolescente, permitió establecer vínculos entre los actores de la comunidad educativa; sin embargo la participación de los responsables de familia sigue siendo un anhelo en este tipo de actividades. Este ejemplo de acciones será más efectivo en tanto se integren las dimensiones personal, grupo de pares, escolar y familiar; sin embargo, favorecer la resiliencia desde las instituciones educativas permitirá al alumnado sobreponerse a sus adversidades.

Referencias

- Aguirre, C. (16 de Mayo de 2013). Atienden 65 casos de acoso cibernético. El Heraldo de Chihuahua, pág. 11A.
- Ander Egg, E. (1993). La planificación educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores. Argentina: Magisterio del Rio de La Plata.
- Elliot, J. (2000). El cambio educativo desde la investigación-acción (Tercera ed.). Madrid: Morata.
- Forés, A., & Grané, O. J. (2012). La resiliencia en entornos socioeducativos. Madrid: Narcea, S. A.
- INEGI. (2007). Panorama de violencia contra las mujeres. México.
- Llobet, V. (2008). La promoción de resiliencia

cia con niños y adolescentes:
entre la vulnerabilidad y la ex-
clusión. Buenos Aires: Ediciones
Novedades Educativas.

OCDE. (2014). Estudio Internacional sobre
la enseñanza y aprendizaje.

Siebert, A. (2007). La resiliencia: Construir
en la adversidad. Barcelona:
Alienta.

Indagación apreciativa en el Aula

Rodolfo Cruz Cáceres, Colegio de Bachilleres, México,
rod@institutobilbao.com.mx

Wendy María López Valencia, Instituto Bilbao SC, México,
wendy@institutobilbao.com.mx

Resumen

Mejorar los niveles de aprendizaje en los adolescentes que acuden al colegio en nuestros tiempos, es una tarea cada vez más compleja. La búsqueda del elemento clave que puede marcar la diferencia, nos ha llevado a incursionar en el campo de la indagación apreciativa y el enfoque de comunidades de aprendizaje, que articulados en una metodología de intervención denominada «Círculo Reflexivo», está generando resultados sorprendentes. Los resultados positivos encontrados no solo se limitan al aspecto cuantitativo observable en las notas académicas de los estudiantes, sino también en el incremento de la apreciación que los miembros de la comunidad de aprendizaje tienen del valor, las prácticas y las acciones de los miembros que la conforman.

Palabras clave: indagación, apreciativa, comunidades, aprendizaje.

1. Introducción

La permanencia escolar es un tema que concierne a las instancias encargadas del desarrollo de la educación pública y privada, la escolaridad es un factor que incide en la movilidad social, es una premisa que debe guiar el diseño de las políticas públicas.

Tales políticas deben traducirse en estrategias y acciones a desarrollar al interior de las instituciones educativas; si bien es

cierto que en todos los niveles educativos existe un grado de deserción y en cada uno se ha de atender.

El presente trabajo describe la experiencia desarrollada en el Colegio de Bachilleres Plantel Cancún Tres Bonfil del nivel medio superior. Un plantel ubicado en la periferia de la ciudad de Cancún, cuya población estudiantil está configurada mayoritariamente por jóvenes provenientes de dicha ciudad y solo el 35 % es proveniente de la dele-

gación Alfredo V. Bonfil; en este sentido es importante destacar que el 65 % de la población estudiantil que proviene de Cancún son designados a este colegio mediante el sistema de asignación de espacios en el medio superior. El plantel se identifica como una opción de castigo para los egresados de secundaria que obtienen bajo puntaje en el examen de ingreso.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La indagación apreciativa hace su aparición en la década de los ochenta a partir de los primeros trabajos de investigación de David Cooperrider y Suresh Srivastva (Whitney y Trosten-Bloom, 2010).

Hornstrup y Johansen (2009) sostienen que para conceptualizar la indagación apreciativa es indispensable retomar la idea de la apreciación reconectando los principios de la biología sistémica del amor (Maturana y Varela, 1987) y las ideas de Bateson (1972) respecto a los patrones de conectividad, mismas que se fueron expandiendo con los trabajos de Honneth (2006) al abordar la tradición crítica de apreciación como lo es el amor, el respeto y la apreciación/afirmación; la indagación apreciativa es una invitación a moverse, del enfoque basado en la solución del problema y del enfoque positivo, a un enfoque que incluya a ambos. Partiendo de estas ideas Hornstrup y Jo-

hansen (2009) hacen tres planteamientos para trabajar apreciativamente: en primer lugar, una invitación a buscar y crear patrones de conectividad considerando el enfoque apreciativo como una invitación a una comprensión más compleja (circular) de la vida y la comunicación humana.

En segundo lugar, para ayudarnos a tener una idea más concreta, toman prestadas tres nociones del trabajo de Honneth (2006) que son el amor, el respeto y la afirmación, tan importantes para el crecimiento de las relaciones humanas.

En tercer lugar, el concebir la posibilidad que tiene un individuo como parte de una organización, de pasar de ser un problema o una solución, a ser ambas cosas a la vez; teniendo en cuenta que cuando se enfoca en el problema y en las voces críticas, se corre el riesgo de actuar antiaapreciativamente eliminando de esta manera el potencial para la innovación y el progreso.

Por otra parte Alcalde *et al.* (2006), volviendo a las ideas de Freire, plantean la transformación de las escuelas en verdaderas comunidades de aprendizaje, afirmando que el rendimiento escolar depende cada vez menos de los que pasa dentro del aula y cada vez más de la relación entre ésta y otros ámbitos donde el estudiante desarrolla su vida social, incluida la familia. Así mismo, fundamentan en las ideas de Vygotsky la necesidad de tener en cuenta el

papel central de la afectividad en la actividad intelectual, ya que los seres humanos somos organismos sociales y biológicos, y que como tales nuestro bienestar físico y mental depende de las emociones positivas que derivan, en gran medida, de actividades satisfactorias con otras personas.

2.2 Descripción de la innovación

La interacción de la escuela con la familia por lo general se limita a espacios de reunión en los que se le entrega información a los padres de familia cada determinado tiempo, ya sea relativa a la normatividad, nuevas disposiciones, notas académicas o los típicos eventos de los días festivos.

Queda sobreentendido que ambas instancias, escuela y familia, comparten una responsabilidad en la formación del adolescente que motiva la relación entre ambas entidades, sin embargo, no siempre existe un mecanismo que favorezca la comunicación entre ambas para coordinar de forma efectiva los esfuerzos y sumar capacidades pertinentemente en el abordaje de las necesidades y obligaciones.

La innovación que se presenta aporta una metodología de intervención en la que los miembros de una comunidad de aprendizaje se vinculan mediante una interacción basada en el enfoque dialógico y la práctica reflexiva; retomando elementos del enfoque de la indagación apreciativa y las

comunidades de aprendizaje para favorecer el desempeño escolar del alumnado y la permanencia escolar.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La situación socio afectiva del alumno

El alumno antes que alumno es una entidad biológica y social que participa en diferentes contextos, en el espacio de la familia interactúa con otros miembros, ahí influye en otros y es influenciado por otros. Cuando el individuo asiste al colegio en su calidad de alumno, acude con la carga emocional constituida en los otros espacios en los que interviene.

Si en la escuela se pretende que el alumno tenga un rendimiento académico pertinente, ahí mismo habrá que encontrar el mecanismo para lograrlo, involucrando a la familia, y es ahí donde tiene lugar la indagación apreciativa en el aula.

Tomando en consideración el modelo de intervención propuesto por Whitney y Trosen-Bloom (2010) para la aplicación de la indagación apreciativa, denominado Ciclo 4-D, la comunidad de aprendizaje enfoca su potencial positivo y libera su energía positiva para la transformación y logro sustentable de mejores resultados educativos, de la siguiente forma:

1. Elección del tópico afirmativo: Pre-

viamente y mediante un proceso reflexivo el equipo directivo del plantel focalizó su atención en clarificar el esquema mediante el cual es factible propiciar una mayor y mejor intervención de los miembros de la comunidad de aprendizaje, en el establecimiento de condiciones para favorecer el mejoramiento del desempeño y la permanencia escolar, se identifica de esta manera que la afectividad, las altas expectativas y el diálogo configuran el tópico afirmativo y será el núcleo sobre el que la comunidad de aprendizaje liberará toda su energía positiva.

2. **Descubrimiento y sueño:** Estas dos etapas son abordadas mediante la entrevista a los participantes del círculo reflexivo en forma secuencial: 1. Entrevista al Director del plantel, 2. Entrevista a las padres y 3. Entrevista a los alumnos.
3. **Diseño:** Se elabora un conjunto de proposiciones provocativas que son afirmativas, mismas que describen la organización ideal (lo que debería ser), el papel responsable del alumno en la institución educativa y en su espacio familiar; así mismo el padre de familia construye sus propias proposiciones para contribuir al logro de la meta educativa del alumno, buscando favorecer el diálogo, la afectividad y manteniendo

do las altas expectativas de logro en el estudiante.

4. **Destino:** En esta etapa se configura una serie de acciones que el alumno y el padre de familia han de desarrollar para propiciar la innovación continua (lo que será alcanzado); se generan los compromisos hacia el futuro a nivel personal y organizacional.

Mecanismo de intervención: Círculo reflexivo

Por lo general los puntos 2 y 3 del Ciclo 4-D se abordan mediante una sesión de una duración de 180 minutos, para un grupo promedio de 40 alumnos con sus respectivos padres.

- a. La sesión inicia con una entrevista al Director del plantel, donde se destaca el propósito de la reunión convocada, el director emite un mensaje que propicia la reflexión sobre la importancia de valorar la oportunidad histórica en la que convergen los participantes de la actividad, la responsabilidad que cada uno de los participantes tiene para lograr la meta conjunta que es la construcción del proyecto de vida de los alumnos, y concluye con un mensaje en el que (el Director) presenta su sueño personal en el que visualiza a los estudiantes del grupo siendo exitosos en su vida personal y profesional

en el futuro. La entrevista es efectuada por el orientador escolar previamente capacitado en el enfoque de la indagación apreciativa.

En esta etapa se aprovecha presentar información estadística de los últimos resultados de evaluaciones como la prueba internacional PISA, para generar la reflexión sobre la necesidad de mejorar los resultados nacionales; y se comparte una metáfora respecto a «un vehículo del aprendizaje del siglo XXI» comparado con uno del siglo pasado, destacando los cambios en los roles del estudiante y del profesor.

- b. Entrevista al grupo de alumnos: se induce a los estudiantes a recuperar aspectos del discurso del director, las preguntas se focalizan para identificar aspectos del discurso que haya generado mayor impacto en el alumno. Se rescatan de seis a diez participaciones dependiendo cuan extensas sean las participaciones. Prosigue la entrevista al grupo de alumnos solicitando a cada uno se autoevalúe otorgándose una nota en la escala del 1 al 10, mediante la cual valoren ellos mismos su desempeño como estudiante (se aportan algunos rasgos a considerar para la asignación de la nota).

Se le solicita al alumno identificar acciones a desarrollar para mejorar la

calificación que se otorgó, el producto servirá para el seguimiento posterior.

- c. Entrevista a los padres de Familia: Se induce a recuperar aspectos importantes tanto del discurso del director y como de los estudiantes. En la siguiente etapa se le solicita al padre de familia enfocarse al Diseño (etapa 3), mediante el planteamiento de ideas, acciones o estrategias a seguir para mejorar las condiciones en el ámbito familiar que favorezcan el aprendizaje del estudiante.

La parte final de la intervención de los padres es el momento cumbre de la actividad, en este punto se le indica al padre de familia enfocarse a los aspectos positivos presentes en la personalidad, conducta o desempeño del hijo; el padre de familia enfatiza públicamente esos aspectos, el clima en el salón se transforma en un ambiente donde destaca la apreciación positiva del padre (o madre) hacia el hijo(a), nacen las palabras de reconocimiento, de aprecio por las acciones y de amor hacia sus hijos(as). En esta última etapa los alumnos también retroalimentan positivamente a sus padres; es frecuente que ese espacio se desencadenen procesos de saneamiento de las relaciones rotas entre padres e hijos.

- d. Cierre de la actividad: el mediador del

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

proceso inicia la etapa de cierre y se concluye con una breve intervención del director del colegio agradeciendo la participación de todos.

2.4 Evaluación de resultados

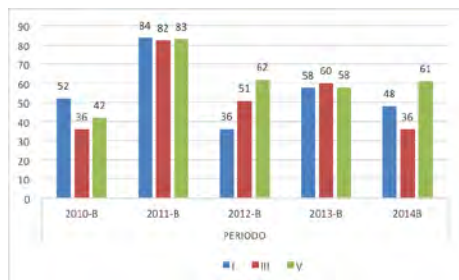


Gráfico No. 1. Porcentaje de aprobación en semestres equivalentes en el Plantel Cancún Tres. Fuente: Sistema de registro y control del Colegio de Bachilleres del estado de Quintana Roo.

En el *Gráfico 1* se presenta el porcentaje de alumnos aprobados al concluir los semestres escolares B, (agosto a diciembre); en el bachillerato generalmente existe un comportamiento de la aprobación escolar similar a lo que se obtiene en el periodo 2012-B presentado en el *Gráfico 1*, es decir un porcentaje menor en el primer semestre, posteriormente el alumnado ya adaptado a su grupo, al contexto escolar, al sistema de evaluación y al modelo educativo mejora su rendimiento en los semestres subsiguientes; en este caso el *Gráfico 1* también

presenta los resultados de aprobación de los grupos de tercer y quinto semestre; ciertamente la intervención mediante el círculo reflexivo no se aplicó a ninguno de los grupos en ese semestre escolar (2012-B) y los resultados se presentan para contrastarlos con los de otros periodos donde la innovación fue aplicada.

Obsérvese cómo los grupos de primer semestre, en los años presentados en el *Gráfico 1*, exceptuando el 2012B (donde no se aplicó la innovación), incrementan sustantivamente el porcentaje de aprobación comparativamente con los grupos de tercer y quinto semestre del mismo año, en esos cuatro años se intervino en cada grupo de primer semestre mediante el círculo reflexivo.

En el semestre 2011 B el círculo reflexivo se aplicó a los grupos de primer, tercer y quinto semestre. Coincidentemente se puede observar el incremento del porcentaje de aprobación en los grupos de los tres grados escolares.

Aun cuando en este documento se presenta los resultados obtenidos en un solo plantel, este proyecto ha sido implementado en cinco colegios del nivel medio superior, cuatro en el estado de Quintana Roo y uno en el estado de Nuevo León.

3. Conclusiones

Concordando con Alcalde *et al.* (2006) afir-

mamos que no se puede conseguir el éxito escolar de todos los aprendices pertenecientes a familias no académicas (y también de algunos que provienen de familias donde existe un grado de escolaridad considerable de los padres) si no se transforma tanto lo que sucede en el aula como lo que sucede en el comedor de la casa.

Durante la intervención, en el círculo reflexivo, se han estrechado lazos de comunicación entre la escuela y la familia, se han construido lazos de confianza entre los miembros de la comunidad de aprendizaje y los miembros de las familias; es frecuente encontrar mensajes de agradecimiento de los padres de familia porque la escuela ha favorecido el acercamiento entre padre de familia o madre de familia, y su hijo o hija.

Se ha podido constatar que el núcleo positivo (la afectividad, las altas expectativas y el diálogo) libera una gran carga positiva de todos los participantes en la comunidad de aprendizaje mejorando por consecuencia los resultados de aprendizaje.

Referencias

- Alcalde, A. I., Buitago, M., Castanys, M., Pilar, F., Ramón, F., y Presentación, G. (2006). *Transformando la escuela: Las comunidades de aprendizaje*. Barcelona: Laboratorio Educativo.
- Hornstrup, C., & Johansen, T. (2009). *From*

Appreciative Inquiry to inquiring appreciatively. *AI Practitioner*, 7-15.

- Whitney, D., & Trosten-Bloom, A. (2010). *El poder de la Indagación Apreciativa*. La Habana, Cuba: CENESEX.

Reconocimientos

Hacemos un reconocimiento a los psicólogos Rebeca del Carmen Vela Núñez y Luís Castellanos Guevara con quienes coincidimos en los diálogos en la búsqueda de mejorar la permanencia escolar de los jóvenes de bachillerato, quienes aportaron inicialmente las primeras luces sobre la indagación apreciativa para que el proyecto fuera concretándose.

AtreveTec: Actuando como agente de cambio en la comunidad

Lizette Zazueta Cázarez, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
lzazueta@itesm.mx

Dulce Alegría Fuentes Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
dulce.fuentes@itesm.mx

Claudia Guadalupe Gómez Vargas, Tecnológico de Monterrey, Campus León,
México, claudia.gomez.vargas@itesm.mx

Lourdes del Carmen Orozco Saldaña, Tecnológico de Monterrey, Campus León,
México, lorozco@itesm.mx

Ana Elizabeth Rocha Mendoza, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
ana.rocha@itesm.mx

Alejandra Ramírez García, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
alejandra.ramirez.garcia@itesm.mx

Marcela Armida Pliego González, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
marcela.pliego@itesm.mx

Laura Ivette Huerta Afanador, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México,
laura.huerta@itesm.mx

Resumen

AtreveTec es un evento que surge en la División de Enseñanza Media del Campus León, a través del trabajo en conjunto de las academias de Compromiso Ético y Ciudadano, y Tutorío y Bienestar Integral III, a través del cual se tiene como objetivo que los estudiantes tengan una sensibilidad social, reconociéndose como agentes de cambio a través de la realización de vivencias que impacten a ellos mismos y a su comunidad.

Este evento está inspirado en fomentar el aprendizaje activo, ya que los participantes promueven en su proceso de formación descubriendo y aplicando los conocimientos de manera relevante y significativa fuera del aula. A su vez, contribuye a su formación integral ya que los estudiantes reflexionan sobre la realidad de su comunidad en diferentes contextos a través de dinámicas vivenciales, cada una con objetivos específicos.

Palabras clave: competencia, vivencia, formación integral y agente de cambio.

1. Introducción

Los adolescentes son muy importantes en el presente, ya que mucho de lo que realicen en el futuro dependerá de lo que piensan, sientan y hagan hoy. AtreveTec busca que tengan una sensibilidad social y que se reconozcan como agentes de cambio a través de experiencias vivenciales donde ellos tengan la oportunidad de identificar las necesidades que tiene su comunidad y el mundo donde ellos serán personas profesionalmente activas en los próximos años. Es difícil hacer algo por por alguien, o por su comunidad y país si no se le conoce, y sobre todo si no se cuenta con el sentido de pertenencia; es por eso que a través del evento, los alumnos asumen un papel protagónico al aprender e interpretar la realidad de su comunidad constituyéndose en un agente de cambio, ya que al darse cuenta de la importancia que tiene su rol, se involucran y forman parte activa en la solución de situaciones comunes para lograr beneficios comunes.

Los estudiantes, al estar participando activamente, practican sus competencias para convivir con personas de su generación, que piensan, sienten y hacen las cosas diferentes.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El Modelo Educativo Tec 21, es una iniciativa con la que se pretende construir en los estudiantes las competencias, habilidades y destrezas que requerirán en su futuro laboral. Competencia es un término utilizado en 1980 en el ámbito de la educación, y es un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico, ya que se focaliza en aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación como: integración de conocimientos, destrezas, habilidades, valores y actitudes en el desempeño de actividades y problemas (Tobón, 2006).

Dentro de los beneficios de la educación basada en competencias (EBC) según el Reporte de EduTrends, 2015 del Tecnológico de Monterrey se encuentran:

1. Enfoque en las necesidades de la sociedad y el mundo.
2. Reconocimiento de aprendizajes previos.
3. Flexibilidad y accesibilidad.
4. Autogestión del aprendizaje.
5. Transparencia en las capacidades

de los egresados.

6. Formación integral y transversal.
7. Desarrollo de nuevas competencias docentes.

AtreveTec, busca impactar en varias competencias primordiales dentro del Modelo Tec 21, con la apuesta de formar agentes de cambio que coadyuven en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes.

Dentro de los desafíos más relevantes de los estudiantes del siglo XXI se encuentra la transferibilidad de competencias (Reporte de EduTrends, 2015 del Tecnológico de Monterrey) que es uno de los objetivos que se pretenden cumplir con este importante evento en el que participa toda la generación, y es a través de la experiencia vivencial que se logre.

AtreveTec es el fruto de trabajo de muchos entes, entre los que se encuentran: las academias de las materias de Compromiso Ético y Ciudadano, Tutorío y Bienestar Integral III, el grupo *Chavos-chavos*, profesores voluntarios que apoyan durante el evento y una cantidad de tiempo en la organización para lograr en su conjunto los objetivos del evento (Modelo Tec 21, Tecnológico de

Monterrey).

A través del AtreveTec los alumnos tienen la oportunidad de asumir su responsabilidad personal que consiste en autogestionar su proyecto ético de vida (Tobón, 2013) y el sentido de responsabilidad social, que consiste en que cada persona se sensibilice acerca de la realidad de su comunidad y actúe como agente de cambio, que es lo que marca el modelo Tec 21.

2.2 Descripción de la innovación

AtreveTec surge de las necesidades esenciales del modelo Tec 21 y la interdisciplinariedad de dos cursos de la preparatoria: Tutorío y Bienestar Integral III, y Compromiso Ético y Ciudadano que convergen en el objetivo de lograr que los estudiantes tengan una sensibilidad social reconociéndose como agentes de cambio a través de la realización de proyectos de impacto en su comunidad.

La innovación consiste en:

- La participación de los estudiantes del semestre superior (V semestre) en la realización del AtreveTec para la generación de III semestre. Esto se realiza a través de una convocatoria y de un filtro que hace el comité encargado de la selección de estudiantes. En este proceso es satisfactorio mencionar que tenemos muchos voluntarios dispuestos a donar su tiempo y coincide

totalmente con los objetivos del AtreveTec y de ambas materias. El grupo de alumnos organizadores se llama *Chavos-chavos*.

- El trabajo interdisciplinario de los profesores de las materias mencionadas renglones arriba, directores de programa y profesores de otras áreas.

Estos dos puntos anteriores son los pilares principales sobre los que se realiza el AtreveTec.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

A partir de la selección de los *Chavos-chavos* se hace una calendarización de trabajo semanal y se van cumpliendo los puntos de la agenda. *Chavos-chavos* busca dejar huella en sus compañeros de la generación de III semestre, realizando cosas para ellos como son:

1. Cumplimiento de compromisos, con ellos mismos y los profesores involucrados; se realiza a través de la elaboración de un código de ética que, entre todos, construyen y firman.
2. Elección de tema para el AtreveTec, incluye tema general, elección de canción distintiva, diseño de playeras, y realización de actividades de integración para los participantes.
3. Sensibilización y práctica de las

actividades cumbre del AtreveTec, los profesores responsables del grupo comparten dichas actividades a los *Chavos-chavos* y se practican y enriquecen.

4. Los *Chavos-chavos* se organizan para que durante el AtreveTec tengan uno de dos roles: staff y en actividades, pero todos deben de conocer a detalle en qué consiste el evento.

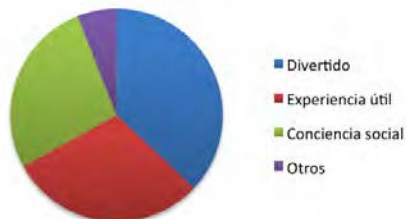
AtreveTec está conformado de varias partes: actividades de integración, actividades de sensibilización social y conferencias.

Es importante que esta preparación del grupo de apoyo *Chavos-chavos* inicie desde la semana 1 del semestre agosto-diciembre y culmine con una sesión de retroalimentación después del evento.

2.4 Evaluación de resultados

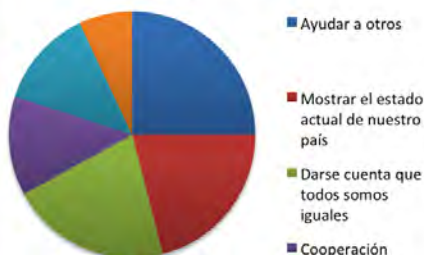
El AtreveTec es un evento que se realizó por primera vez en la Preparatoria del Campus León en el semestre de agosto-diciembre de 2015 en el que participaron todos los alumnos de III semestre y a través de la materia de Tutorío y Bienestar Integral III, los estudiantes contestaron una encuesta dentro de la que se encuentran las siguientes preguntas:

Figura 1.



En la *Figura 1*, se muestran los resultados de la pregunta **¿Cuál fue tu impresión del AtreveTec?** A la que el 37% de los alumnos contestaron diversión, el 30% menciona que fue una gran experiencia (experiencia útil), el 18% opina que el AtreveTec les ayudó a hacer conciencia de su realidad y el 5% otras respuestas tales como cooperación, reflexión y consumo de tiempo.

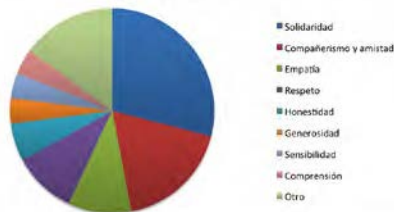
Figura 2.



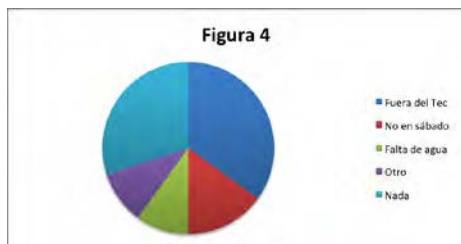
La pregunta de la *Figura 2* es **¿Qué aprendizajes te dejó el AtreveTec?** El 25%

de los estudiantes contestaron que fue la importancia de ayudar a otros, el 21% de ellos contestaron que fue conocer el estado actual de nuestro país y el mismo porcentaje opinó que se dieron cuenta que todos somos iguales y tenemos los mismos derechos; un porcentaje más pequeño, el 13% mencionó que había vivido la solidaridad,

Figura 3



La *Figura 3* corresponde a la pregunta **¿Qué valores, habilidades y actitudes crees que desarrollaste durante el AtreveTec?** Y la respuesta que tuvo el porcentaje mayor que es el 29% mencionó que vivió la solidaridad, le sigue el compañerismo y la amistad con 18%, y hay empate con el 10% en los valores de empatía y respeto. El siguiente valor mencionado fue la generosidad con 4% al igual que la sensibilidad a las necesidades de la comunidad y la comprensión de esa realidad. Dentro de otro se puede mencionar que se encuentran el liderazgo, la responsabilidad, la confianza, integridad y amabilidad con un 15%.



En la *Figura 4*, se contempla la pregunta de las áreas de oportunidad: **¿Qué deseas agregar al evento para mejorarlo?** Lo que más se mencionó con un 30% fue que el evento no sea en las instalaciones del Tec, continúan el que no sea en sábado (20%) y que si haya suficiente agua para tomar con un 15%; la opción de otro contempla el costo que se cubrió y el cansancio bajo el sol con un 12% y el 23% contestó que nada había que mejorar; que todo estuvo muy bien.

3. Conclusiones

AtraveTec es un evento que se alinea con los objetivos del modelo Tec 21 y con el diseño de los planes de estudio de preparatoria donde se busca la interdisciplinariedad entre varios cursos impactando a los alumnos de una generación, AtraveTec está diseñado para los estudiantes de tercer semestre, que es justo cuando los alumnos se encuentran en la mitad de la preparatoria, y los prepara para poder realizar sus proyectos en la comunidad, además de la convivencia que se realiza en la generación for-

mando equipos de trabajo diferentes para las actividades.

Los resultados son satisfactorios y fortalecen los principios de la generación de los nuevos planes de estudio, fortaleciendo a través de experiencias vivenciales, que generen conciencia social en los estudiantes y logren tener un aprendizaje enriquecedor del mismo evento que lo puedan transferir a su comunidad.

Referencias:

- Tobón, S. (2006). *Aspectos Básicos de la formación basada en competencias*. Talca: Proyecto Mesesup.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias*. Instituto CIFE. ECO Ediciones.
- Tecnológico de Monterrey. (s.f.) Modelo educativo del Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Modelo+educativo/Modelo+educativo+del+Tecnologico+de+Monterrey/>
- Observatorio del Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Reporte EduTrends. Febrero 2015.

Fostering interdisciplinarity: the case of MATING URBANISM

Marco Lampugnani, Escuela de Arquitectura y Diseño, Tecnológico de Monterrey,
Campus León, México, mlampu@itesm.mx

Abstract

Design sciences (in this presentation design and architecture) require a peculiar educational framework in order to foster in students the generation and acquisition of specific skills and competencies (Slavin, 2016). The history of design pedagogy is rich in trends, experiments and innovation (Ferorelli, 2013). Moreover, recent global and local trends are generating new challenges dramatically reshaping the role of architects and designers in our societies defining an intriguing (although challenging) scenario (Hill 2014) in which disciplinarity, often applied to interdisciplinarity (Galison, 1998) is becoming an absolute antidisciplinarity (Ito, 2016).

Forces at work in this sense are: globalization, the crisis of democratic systems, the rise of social innovation, the dematerialization of space and experiences, the rise of wicked problems. We can consider the one we are living as the design age, an époque in which the majority of change, transformation and innovation processes are design driven. (Verganti, 2006, Hill 2014)

How to guide architecture and design students into an educational process able to train them to face as conscious designers? By a design of mutual understanding in terms of cognitive skills and the provision of a solid methodology enabling the facing of complex challenges.

This presentation reviews the experiment of MATING URBANISM design studio held by Marco Lampugnani in Tecnológico de Monterrey, Campus León, during January-May semester 2016.

Keywords: *antidisciplinarity, design, architecture.*

1. Introducción

El objetivo de este ensayo es definir los principales elementos que componen un proceso de aprendizaje activo centrado en el estudiante por medio de la análisis del caso concreto de dos cursos impartidos por el docente en la Escuela de Arquitectura y Diseño (EAD) del Tecnológico de Monterrey - Campus León. Los cursos en objeto son los talleres de proyecto 2, 4º semestre, de ARQ (Vivienda colectiva) y LDI (Diseño de productos y servicios).

El reto de *MATING URBANISM* es la comprensión, descripción y mejora por medio de proyectos (propios de las dos disciplinas involucradas) de las necesidades/estilos de vida/problemas introducidas en nuestra sociedad por los nuevos patrones relacionales y las nuevas familias. De la página 1: **«MATING URBANISM is a design led interdisciplinary research unit.**

The studio will aim at untangling the complex system of both material and non-material actors related to new relational patterns in contemporary cities.

Spaces and identities in our cities are constantly produced and affected by the symmetrical dialectic between subjects, global forces and institutions.

A particularly interesting phenomenon is the emergence of new kind of social and interpersonal relations that are opening up

brand new designs challenges.

This research unit will investigate the implications of these phenomena by the means of and product/service system design».

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Entre las principales tendencias de innovación educativa, el modelo educativo basado en competencias y el complementario modelo educativo basado en retos, informan de manera determinante la oferta educativa del Tecnológico de Monterrey (Reporte Edu Trends, 2015; Modelo de programas formativo de profesional 2015), una oferta sin embargo en continua evolución hacia el cumplimiento de los objetivos 2020, y abierta a la integración con experiencias/metodologías innovadoras.

«La evaluación forma parte integral del proceso enseñanza-aprendizaje, es una herramienta esencial para mejorar la calidad de la educación, puede tomar diferentes formas y utiliza diversos instrumentos y métodos. En la Educación basada en competencias en particular, se vuelve una dimensión crucial ya que las competencias implican algo más que el desarrollo de habilidades. Ser competente implica la convergencia entre conocimientos, habilidades y valores, no solo la suma de estos» (Argudín, 2006).

Esta cita introduce de manera eficaz el tema de la evaluación en Educación basada en Competencias, evidenciando su complejidad y la articulación de los elementos cruciales que la definen. La evaluación es un proceso de constante interacción a lo largo del desarrollo de un curso y no un *checkpoint* final orientado a la calificación del desempeño de un alumno. La evaluación es una herramienta de constante monitoreo de un proceso de enseñanza-aprendizaje y por lo tanto es definitivamente una herramienta simétrica: en formas peculiares las evaluaciones se *actúan por* y están *dirigidas a* alumnos y profesores.

2.2 Descripción de la innovación

Los cursos están basados sobre una metodología antidisciplinaria en que se alteraron sesiones antidisciplinarias (compartidas entre Arquitectos y Diseñadores) y sesiones disciplinarias (solo Arquitecto o solo diseñadores).

A lo largo de la experiencia del curso los alumnos son involucrados en diferentes actividades colaborativas:

- Actividades antidisciplinarias (grupos mixtos de arquitectos y diseñadores)
- Actividades disciplinarias (grupos mixtos solo de arquitectos o solo diseñadores)
- Actividades individuales

Dentro de estos formatos los alumnos de-

sarrollan diferentes papeles:

- Participantes
- Evaluadores
- Evaluados
- Mentores

Las dinámicas interactivas arriba descritas restan basadas en herramientas analógicas y digitales, generando una experiencia continua en el espacio y el tiempo.

El curso está organizado en 4 fases, según página 1:

Studio will articulate into 3+1 stages:

1. **Scoping:** *research as identity/vision definition.*
2. **Designing:** *as learning by doing.*
3. **Speculative post production:** *as identity performed.*
4. **GRAND FINALE:** *The output of MATING URBANISM research unit will be presented in a public venue/party including: exhibition, performance, publication plus an official jury session. The grand finale will be entirely conceived and produced by MATING URBANISM team.*

La reflexión durante el curso se lleva en for-

matos periódicos enfocados a estas tipologías de reflexión crítica:

- Reflexión sobre el tema del curso.
- Reflexión sobre su propia contribución al curso.
- Reflexión sobre la aportación de cada disciplina al curso.
- Evaluación de la contribución de *MATING URBANISM* al tema del curso.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Descripción del módulo 1 «*Scoping: re-search as identity/vision definition*». Ejemplo de una competencia a desarrollarse en el módulo:

El alumno elabora su propio brief de proyecto integrando los diferentes resultados de las actividades de investigación llevadas a cabo durante el primer mes de proyecto.

Ejemplo de un subcompetencias:

- **CONCEPTUAL:** *Adquiere los conocimientos previos a la temática por medio de un proceso de investigación coherente y basado en las herramientas propia del pensamiento crítico.*
- **PROCEDURAL:** *Desarrolla la capacidad de llevar a cabo un trabajo de campo en un contexto dato, por medio de formatos apro-*

piados según los objetivos datos.

- **ACTITUDINAL:** *Interactúa con los colegas en diferentes tipología de trabajo de equipo con una contribución positiva en el trabajo de ellos en el marco de la investigación.*

El módulo consta de 10 sesiones de 3 horas.

Entre éstas 5 han sido sesiones interdisciplinarias compartidas con los alumnos de ARQ.

El módulo se compone de diferentes formatos organizados según estas categorías:

- **Conferencias:** *Contribuciones de líderes y expertos internacionales proporcionando conceptos, herramientas y referencias fundamentales para el proceso de aprendizaje.*
- **Gestión del proceso/Project Management** *(por parte del profesor): Todas las actividades y comunicaciones útiles a garantizar un proceso de aprendizaje lo más eficaz posible.*
- **Actividades:** *Diferentes formatos prácticos útiles a la construcción de conocimientos, procedimientos, actitudes.*
- **Sesiones de diseño:** *Formatos específicos dedicados al desarrollo de output de diseño.*
- **Pitches:** *Diferentes formatos de presentación por parte de los estudiantes de los diferentes output/entregables desarrollados*

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación

a lo largo del módulo.

nivel de desempeño más alto.

- **Tareas:** Diferentes formatos prácticos útiles a adquisición de conocimientos, procedimientos, actitudes por desarrollarse autónomamente, a fuera de las sesiones con un

La estructura del módulo y de los formatos se describe en la siguiente imagen:

DPS	SESIONES										CONCEPTOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LECTURAS	Reading: Introduction	Introduction & the city	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Design operations
MARCO	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None
ACTIVIDADES	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None
DESARROLLO											
PROCESOS											
TO DO											
VC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LECTURAS	Reading: Introduction	Introduction & the city	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Introduction	Design operations
MARCO	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None
ACTIVIDADES	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None
DESARROLLO											
PROCESOS											
TO DO											

Cada formato está descrito en términos de:

- **Objetivo**
- **Instrucciones**
- **Tiempos**
- **Entregables**

Tecnologías informáticas soportan el desarrollo de las actividades del módulo, fomentan el aprendizaje conceptual y los procesos de auto-organización de la comunidad de alumnos.

Ejemplo de formato, «Walk Marco» para competencia *procedure tall*:

Ejemplo de auto-organización de alumnos; diseño de las actividades y productos del 1er parcial y su implementación:

```

walk Marco * _ *
what: design and implement a walk through relevant places
for relations in Leon. Marco is your guest!

When: mon 18th Jan
How: 3 hrs (Gdoc with meeting point and itinerary to be
delivered online - Gdrive - by fri 15th 18:00)

TO DO:
    
```

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

ID	name	level (optional)	type (optional)	level	assignment	who does it?	location
TELE-ANALYSIS (ASSIGNMENT) BEFORE LITERATURE 1: INTRODUCING THE STORY TO GO							
TELE-ANALYSIS (ASSIGNMENT) A GROUP WORK ASSIGNMENT							
1.0	introduction	-	empirical (case studies, games and roleplay)	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1.1	video	-	empirical (case studies, games and roleplay)	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	The video will be played at a particular inside the class
2	definition of context	-	empirical (case studies, games and roleplay)	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1	synopsis	knowledge, understand, create, practice, solve (problem-solving), games, media, and/or behaviour, understand	includes each single content	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1	community	knowledge of subjects, games, problem-solving, teamwork	empirical (case studies, games and roleplay)	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
2. ACTIVATION OF CONNECTIONS							
1	idea	problem	empirical (case studies, games and roleplay)	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1.1	physical ideas	problem	empirical (case studies, games and roleplay)	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1.2	mindsets	create, practice, solve (problem-solving), media, teamwork, understand, understand	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1.3	tools	problem-solving	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1.4	practice for ideas	problem-solving	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1.5	intention to be tested (TD)	empirical (case studies, games and roleplay)	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
1.6	challenges	problem-solving	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
3. CHECKS							
1	idea/analysis/idea	concept	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
4. INSTANT BOOK							
1	book of everything	-	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	
5. CONCLUSION							
1	our storytelling experience	empirical (case studies, games and roleplay)	generation of an original and innovative solution of the problem	7 to be defined	2	Classroom, Online Class	

En un proceso como el descrito en su marco teórico y su aplicación práctica es evidente cómo se redefinen los papeles de profesores y alumnos.

Por parte de los profesores sus tareas y papeles a lo contrario de un proceso tradicional (en el cual el profesor se ocupaba de generar una base de conocimiento que

transfiere de manera frontal a los alumnos según una estructura basada en temas y subtemas) se multiplican: profesor catedrático, evaluador, diseñador, mentor, asesor.

En la siguiente matriz se analiza la relación entre los diferentes papeles del profesor y las actividades planeadas y implementadas en el primer módulo de los casos de estudio:

	DPS	ENCRG					
		1		2		3	
		L	M	L	M	L	M
	for part ones						
	party joint class	15/01/2018	15/05/2018	18/01/2018	20/01/2018	25/01/2018	28/02/2018
profesor catedrático	LECTURES	making urbanism	internet & the city	-	inner & the city	introducing the story in class	-
profesor diseñador	MARCO	intro	-	-	-	-	-
profesor evaluador	ACTIVITIES	speed dating / group making	-	walk marco	-	-	-
profesor mentor	DESIGN SESSIONS	-	(small) leap forward #1: define potential new families in 10pts + describe their lifestyle + #2: identify their needs + solutions	-	-	#1: new families! #2: case to learn scenario: squares	MATCHING URBANISM + future reality + RESEARCH TO REALITY: make 3 concept per person starting from future map
profesor evaluador	PITCHES	-	-	-	inner ethnography / reading club / (small) leap forward	-	write building the match
profesor diseñador	TQDO	inner ethnography / reading club / walk marco	(small) leap forward #3: design concept for a solution to one of #2 + family portrait	León dating: build 3 common ideas + 3 per person moments of day/week in which to introduce relational stuff	inner ethnography / reading club / (small) leap forward	bring an urban trend, a relational one, a subject	bring everything we produced so far + RESEARCH TO REALITY: make 3 concept per person starting from future map

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Por parte del alumno, los papeles se multiplican también, desde sujeto receptor de la transferencia de conocimiento del profesor en la enseñanza activa el alumno tiene diferentes papeles:

- **Investigador:** aplicando diferentes metodologías y herramientas aptas a la construcción del conocimiento previo funcional a responder a los retos
- **Diseñador:** desarrollando los procesos y productos aptos a responder a los retos
- **Storyteller:** desarrollando las herramientas y productos aptos a comunicar su trabajo y resultados a lo largo del proceso de aprendizaje
- **Evaluador:** de sí mismo, de sus colegas

del profesor. Las actividades de evaluación son estratégicas para garantizar un mejoramiento del proceso de enseñanza/aprendizaje de todos los actores involucrados

- **Tutor:** desarrollando procesos de colaboración y *tutoring* horizontal el alumno contribuye a la mejora del trabajo de los colegas por medio de sus competencias. Viceversa es tutorado en su proyecto por los compañeros.

En la siguiente matriz se analiza la relación entre los diferentes papeles del profesor y las actividades planeadas y implementadas en el primer módulo de los casos de estudio:

	DPS	DINING					
		1		2		3	
		L	M	L	M	L	M
alumno tradicional	LECTURES	making urbanism	internal & the city	urbanism	urbanism	urbanism	urbanism
alumno tradicional	MARCO	info					
alumno diseñador	ACTIVITIES	workshop (group making)		workshop			
alumno diseñador + alumno evaluador + alumno tutor	DESIGN SESSIONS		Design workshop #1: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions			Design workshop #2: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions	MATINO URBANISM - DESIGN PLAN SUBJECTS NEEDS DISPLA 2.0 OF SITUATIONS TRENDS - CONCEPT STORIES
alumno storyteller + alumno evaluador	PROCES				Design workshop #3: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions		write journaling the final
alumno diseñador + alumno tutor	TO DO	Design workshop #1: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions	Design workshop #2: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions	Design workshop #3: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions	Design workshop #4: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions	Design workshop #5: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions	Design workshop #6: define personal, new objectives, then design #2: identify their needs + solutions

2.4 Evaluación de resultados

El curso describe en la página 1 los objetivos y la rúbrica de evaluación (mayores informaciones sobre la estructura del proceso de aprendizaje se encuentran en «Ensayo acerca del MET y su impacto en el aprendizaje del estudiante, el caso del taller»):

Within the main framework described above, didactic will grant students a deep understanding of following disciplinary issues:

- *Basics of design thinking*
- *Basics of design fiction*
- *Fundamentals of product service system*

design:

- Target/personas
- Scenario and concept design
- System mapping/design
- User experience
- From prototyping to prototyping
- Design of sustainability models (business model canvas)
- Development of proper design, representation and storytelling tools

Also participants will acquire basic knowledge within the frame of:

- Interdisciplinary design
- Relational design
- Digital tools/services for design
- Public speaking and storytelling
- Gender studies
- Urban studies
- Ethnography

Both intermediate and final evaluations will take into account and track student's progress in:

- **Research and critical thinking:** the ability of producing meaningful and effective investigations and the ability to ground it into design related concept, tools and outputs.
- **Content development:** the ability to turn research and concepts in proper design output applying disciplinary tools & strategies.
- **Storytelling:** the ability to properly represent and communicate own work.

- **Reliability/Consistency:** the attitude demonstrated by students towards course topic, structure, requirements.

- **Proactivity/Relational skills:** the tension to expand/implement course goals and the ability to perform in a highly relational/interdisciplinary/P2P context.

Structure of final evaluation:

- **Intermediate #1:** 20%
- **Intermediate #2:** 20%
- **Final:** 60%

En la tabla siguiente se describen los principales formatos de evaluación aplicados durante el curso organizados por:

- Nombre del formato
- Tipología de evaluación
- Contenido a evaluar
- Técnicas/Instrumentos de evaluación
- Evaluadores

La variedad de técnicas aplicadas representa de manera muy clara la complejidad del curso y de los objetivos de aprendizaje. Durante el semestre, el alumno se enfrenta a numerosas situaciones diferentes en el cual aplicar las competencias desarro-

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

lladas. En estas situaciones el alumno se enfrenta a criterios y agentes evaluadores diferentes (incluyendo, por la peculiar estructura del curso, estudiantes de otra disciplina, en este CASO ARQ).

también la experimentación de un nuevo formato de evaluación la «Evaluación Colegiada» que complementa y fortalece el abanico de informaciones estratégicas para el desarrollo del alumno.

En los fo

nombre	Contenido a evaluar	Finalidad de la evaluación	Momento de la evaluación	Técnicas de evaluación	Instrumentos de evaluación	Participantes en la evaluación	Valor (cuantitativo y/o cualitativo)
speed date	cuestionario google sobre el background cultural/magnífico de los alumnos	Diagnóstica	Inicio	google form	estadística respuestas	Profesor + Experto externo	cuál.
walk marco	diseñar e implementar un paseo para marco en lugares de León importantes por el mating	Formativa	Durante	observación espontánea y ceboje	escala de valoración	Profesor	cuál.
Tinder ethnography	análisis de un feedback en Tinder de una semana según criterios: sociológicos, antropológicos y de diseño de servicio	Formativa	Durante	diario reporte	escala de valoración	Profesor	cuál.
reading club	lectura, síntesis y presentación de un paper relacionado al tema del curso	Formativa	Durante	Presentación pública	escala de valoración	Profesor	cuál.
(email) leap forward	conceptos de diseño de soluciones a necesidades de nuevas familias en León	Formativa	Durante	presentación pública	escala de valoración + retroalimentación oral	Profesor + Alumnos	cuál.
1er parcial	presentación del proceso del 1er parcial	Sumativa	Final	presentación pública	rúbrica + retroalimentación oral	Profesor + Profesores invitados + Expertos Externos	cuál/cuálN
	presentación de los diferentes productos de la exhibición						
	montaje exhibición						
pre entrega 2o parcial	presentación avance de proyecto	Formativa	Durante	presentación pública	rúbrica + retroalimentación oral	Profesor + Alumnos	cuál.
2o parcial	presentación avance de proyecto	Sumativa	Final	presentación pública	rúbrica + retroalimentación oral	Profesor + Alumnos	cuál/cuálN
evaluación colegiada	presentación video de 5 minutos solamente del proyecto de cada equipo + maquetas/prototipos	Sumativa	Final	Presentación proyecto	rúbrica + retroalimentación escrita y oral	Profesores invitados + Expertos Externos	cuál/cuálN
presentación final	presentación de todo el proceso del curso	Sumativa	Final	presentación pública	rúbrica + retroalimentación oral	Profesor + Profesores invitados + Expertos Externos	cuál/cuálN
	presentación video de 5 minutos solamente del proyecto de cada equipo + maquetas/prototipos						
	montaje exhibición						
evaluación final Marco		Sumativa	Final	portafolio de evidencias + historial evaluaciones	rúbrica + retroalimentación escrita	Profesor	cuál/cuálN

Esta estructura del proceso de evaluación garantiza al alumno un sistema de monitoreo de su performance extremadamente detallado y diseñado a medida de su propio proceso de aprendizaje. Más allá de este carácter un proceso de este tipo impacta de manera radical a la experiencia formativa del alumno, poniéndolo al avance de un proceso muy parecido a lo al que se enfrentará durante su vida profesional.

Este punto merece ser profundizado respecto a los elementos peculiares de pro-

cesos de enseñanza/aprendizaje en las industrias creativas y más en detalle en las disciplinas de arquitectura y diseño. Dichas disciplinas siempre han sido implícitamente orientadas a un proceso educativo basado en competencias y retos ya que su manifestación integral (y la estructura de la profesión también) es basada en el desarrollo de proyecto que responden a necesidades, actores y contextos concretos.

Cada formato de evaluación siempre ge-

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

nera una retroalimentación cuya utilidad es proporcionar al alumno una explicación clara de los elementos de valor de su trabajo, de los elementos críticos y herramientas/estrategias/referencias útiles a la mejora del trabajo.

Las retroalimentaciones pueden ser orales y proporcionadas durante la sesión de evaluación misma o escritas y proporcionadas posteriormente a la sesión de evaluación. Herramientas tecnológicas como Facebook, email, google apps garantizan la oportunidad generar evaluaciones muy estructuradas, de tener un debate al respecto con el alumno y de proporcionarle toda la información de manera instantánea y eficaz. En último garantizan la oportunidad de generar un archivo navegable de todo el historial de retroalimentación de un proyec-

to garantizando un control aún más eficaz en el proceso de aprendizaje y su gestión.

Dichas herramientas permiten también una gestión integrada del proceso de evaluación con respecto a comunicación de agenda, modalidades y rúbricas de las sesiones de evaluación.

Por el lado del profesor constituyen una base de datos estratégicas para la evaluación de la performance macro (a nivel curso) así como a nivel micro (a nivel estudiante/equipo de estudiantes) funcionales al constante perfeccionamiento del proceso de aprendizaje.

En la imagen un ejemplo de la base de datos de evaluaciones generadas por *MARTING URBANISM*.

n	stud	mid	week marco	inter em	meeting C	language vocabulary	3 weeks	test 1'	test 2'	total	test 3'
1	Ana Patricia Buitre	00569138	70	85	85	75	78.75	80	80	83	86
2	Stephani Lizbeth Solano	00569155	70	75	75	80	75	80	80	78	81
3	Miriam Gonzalez	00569183	70	85	75	70	75	85	80	80	83
4	Fátima Eliana Salazar	00569201	70	90	80	80	80	80	80	80	83
5	Fabiola Acosta Fainsoz	00569235	70	75	75	70	72.5	80	80	78	81
6	Sofía Gabriela Högelsko Lopez	00569458	70	85	85	75	78.75	80	80	83	86
7	Grecia Miranda	00569484	70	85	75	80	77.5	75	80	78	81
8	Camila Garza	00570402	70	80	80	80	77.5	85	80	81	84
9	Maria José Lopez	00570615	70	70	75	75	72.5	75	80	78	79
10	Marlene Armentia	00570773	70	70	75	75	67.5	75	80	74	77
11	Pablo Juarez	00570862	70	80	80	80	77.5	80	80	79	82
12	Rodrigo Hill	00570958	70	85	-	75	70	85	80	78	81
13	Anous Angélica Payán Lopez	01169153	70	75	75	70	72.5	80	80	78	81

individual	I
group	G
collective	C
minimo aceptable	70
competencias basicas	75-80
control basico de la materia	80-85
domina la materia	85-90
resultado de alto nivel	90-95
excelente	95-100

Gestión de la Innovación Educativa

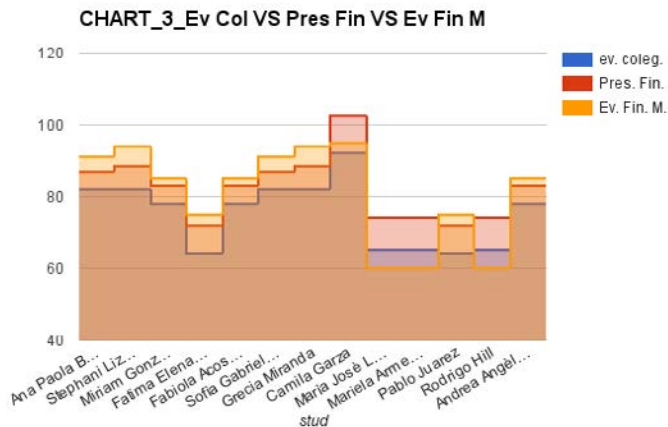
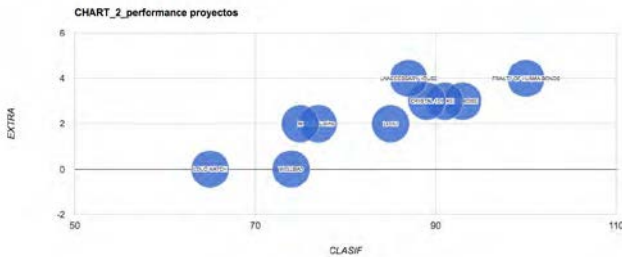
Ponencias de Innovación

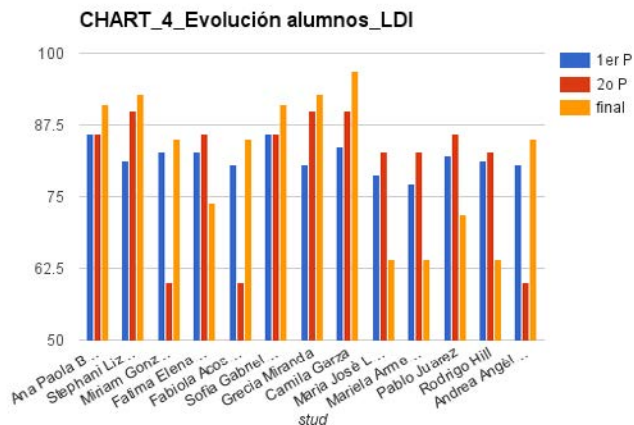
Durante el desarrollo del curso se proporcionan a los alumnos herramientas (diagramas/base de datos) útiles a apoyar su comprensión del proceso de evaluación y de convertirlo en una herramienta finalizada a la mejora de su proceso de aprendizaje.

Estas herramientas pueden facilitar la com-

presión y agregación de datos, como:

- Performance individual a lo largo del semestre
- Performance según diferentes rúbricas de evaluación
- Performance comparativa entre proyectos
- etc.





El carácter fuertemente aplicado de la materia implica procesos cognitivos muy diferentes y sobre todo un desarrollo crítico y sintético extremadamente demandantes: el desarrollo de un proyecto pide una investigación de toda la información previa funcional al proyecto, la definición del *brief* de proyecto y su consecuente desarrollo.

En el caso de hay un nivel de complejidad ulterior: el curso trabajo en conjunto investigando un tema complejo y buscando una respuesta integral a los retos.

La fase de integración de las competencias en ha sido crucial.

Se ha desarrollado una herramienta de evaluación dedicada cuyo objetivo ha sido

la verificación de la comprensión por parte de los alumnos de la estructura latente del proceso (el «meta-proyecto») y al mismo tiempo el soporte al alumno a integrar esta componente tan abstracta y compleja de su proceso de aprendizaje.

La herramienta desarrollada es completamente analógica y busca construir conexiones concretas y visibles entre los elementos abstractos (tanto como contenidos que separados en el espacio y en el tiempo) que han determinado la estructura de trabajo de todo el semestre.

Cada hilo (de diferentes colores) es la representación física del proceso de diseño de cada equipo. Tachuelas permiten marcar puntos determinantes del proceso y el color de la tachuela describe el estado del

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

proyecto en este punto (Verde=positivo, Rojo= crítico, Blanco=neutro, Negro=inter-rumpido) y permite trazar cronológicamen-

te, genealógicamente o temáticamente el desarrollo del proceso de diseño de cada equipo.



3. Conclusiones

Todavía la aceptación de modelos EBC por parte de los alumnos es un elemento crítico, por diferentes factores, internos y externos a la comunidad estudiantil:

- Dificultad a salir de su propia zona de confort (experiencia educativa previa de tipología tradicional) - Factor interno.
- Dificultad en aceptar un modelo retador que demanda una atención constante a su propio entorno educativo y consecuente adaptabilidad a situaciones y retos diferentes - Factor interno.
- Necesidad de diseñar procesos educativos EBC bien planeados y comunicados en todas sus componentes - Factor externo.

Antes de presentar las conclusiones de este ensayo es de interés analizar la evolución de las evaluaciones por parte de

los estudiantes a lo largo del semestre. Las pre-ECOAs (correspondientes al solo Módulo 1: *Scoping*) definen un escenario de grande insatisfacción por parte de los estudiantes con respecto a temáticas, herramientas y metodología didáctica. Sin embargo un escenario también polarizado como evidenciado por la amplia desviación.

Recomendación del profesor				
Opciones	Promedio	Desviación Estándar	Percentil	% de respuestas incorrectas igual a 0
11	2.181818	3.242283	0.492079	9.090909
<small>Nota: Calcular en una celda la fórmula de promedio "Promedio" en el rango de celdas a utilizar de esta manera: =PROMEDIO(rango de celdas a utilizar)</small>				
Profesor inspirador				
Opciones	Promedio	Desviación Estándar	Percentil	
33	3	3.284491	0.348056	
<small>Nota: Calcular en una celda la fórmula de promedio "Promedio" en el rango de celdas a utilizar de esta manera: =PROMEDIO(rango de celdas a utilizar)</small>				

A lo contrario las ECOAs definen un escenario completamente diferente en el cuál aparentemente el proceso de enseñanza/

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

aprendizaje logra cumplir con sus objetivos. El promedio sube de manera significativa espejado por una reducción igualmente significativa de la desviación estándar. Los percentiles también crecen.

The screenshot shows a web interface with two data tables. The first table, titled 'Recomendación del profesor', has the following data:

Opciones	Promedio	Desviación Estándar	Percentil	% de opiniones mayores o igual a 9
22	8.090909	1.806782	24.408894	45.454544

The second table, titled 'Profesor Inspirador', has the following data:

Opciones	Promedio	Desviación Estándar	Percentil
66	8.6212	1.474687	30.113693

¿Qué demostraron las evaluaciones con respecto al proceso de enseñanza/aprendizaje definido anteriormente por su marco teórico y sus aplicaciones prácticas?

0. Es determinante respetar a las disciplinas. En un proceso antidisciplinario los alumnos necesitan constantemente ubicarse con respecto a su propia posición disciplinaria. Esta estrategia defensiva con respeto a las disciplinas genera un efecto secundario determinante: garantiza al alumno no sólo un punto de vista desde el interior de su disciplina sino también uno desde el exterior (comparativo) en que la otra disciplina es un dispositivo crítico para la medición crítica.

1. En un proceso educativo centrado en el

alumno la constante y eficaz comunicación entre alumnos y profesores es determinante: después de las pre-ECOAs se aplicó un trabajo (planeado con los directores académico y de división) de explicación y clarificación de objetivos y metodología de enseñanza. Esto ha sido reconocido en los comentarios:

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

pre-ECO A	ECO A
<p>El maestro tomó otros temas y talleres que en mi opinión deberían ser materias como tópicos. Esta es una clase que sigue una secuencia y un proceso; la verdad es que no sabemos nada de vivienda colectiva en el ámbito de distribución, congruencia espacial, etc. Nos han descarrilado y los conceptos con los que hemos estado trabajando no están claros después de más de un mes de estudiarlos. La actitud con la que da las clases es irrespetuosa y no es la adecuada. Muchos estamos pensando en dar de baja esta materia o de cambiarnos de campus. Es una realidad que no estamos pagando por una clase en donde no hemos aprendido nada de lo que deberíamos. Exigimos recibir una respuesta donde cambien al profesor y den la materia como debería de ser. Siempre han habido problemas de administración y no se vale lo que estamos pagando por esta mala organización, queremos evitar la pena de comentarle esto a l jefe del departamento o directamente con Isaac. Por su atención.</p>	<p>si lo recomiendo, demostró mucho conocimiento y criterio para con los proyectos y su mejoramiento. No entiendo entiendo porqué no colocar una opción donde se pueda dar retroalimentación a los profesores, en general todo los profesores son excelentes personas y muy buenos académicos, particularmente Marco es un profesor con mucho conocimiento, agradezco que podamos tener un crecimiento como el que experimentamos con él, pero personalmente tengo una petición para él: como alumnos esperamos entender los aspectos del contenido del curso, desarrollar las habilidades que se solicitan, etc.</p>
<p>SABE MUCHO, ESTA PREPARADO BIEN, PERO... NO SE APEGA ABSOLUTAMENTE NADA AL TEMARIO QUE PAGAMOS \$20,000 Y DA LO QUE QUIERE DAR Y SE APEGA A COSAS QUE NO DEBERÍA, DA LA CLASE COMO QUIERE. SU FORMA DE DAR LAS CLASES NO SE APEGA PARA UNA MATERIA TAN IMPORTANTE COMO ES PROYECTOS.</p>	<p>Marco es una persona muy inteligente, pero al contrario es una persona egocéntrica y a veces puede llegar a intimidar en lugar de inspirar, por otra parte fue una experiencia personal ya que fue su primer año en este país y en esta escuela. Creo que es un maestro muy bueno porque te hace relacionar otras materias con el proyecto que se esta trabajando, tiene altos estándares de calidad y criterio objetivo.</p>
<p>Su metodología es muy diferente a todas, y eso a veces causa conflicto con los trabajos y la manera de entregarlos. Es bueno porque nos exige y hace que demos nuestro mayor esfuerzo</p>	<p>Métodos de diseño disruptivos, presenta retos bien estructurados que facilitan la flexibilidad y adaptación de los procesos de diseño de los alumnos.</p>
<p>Tiene una manera de enseñanza muy distinto pero es muy interactivo y diferente en la forma que pide la entrega de trabajos.</p>	<p>A pesar que al principio no estábamos muy contentos por que no entendíamos los métodos de enseñanza creo que por lo mismo aprendimos mucho de él.</p>

2. La flexibilidad es determinante: gracias a las pre-ECO A y a diferentes sesiones de retroalimentación con alumnos ha sido posible reorganizar la estructura del curso para proporcionar informaciones más claras y contenidos y herramientas más compatibles con las estructuras cognitivas y las

expectativas de los alumnos. Esto se ha logrado también gracias a herramientas de planeación flexible que han permitido una cierta reorganización de las actividades del curso SIN la necesidad de cambiar radicalmente su estructura y objetivos.



3. La estructura de los módulos (investigación-diseño-síntesis) y la claridad de los formatos de los entregables ha apoyado en manera determinante la percepción final de los alumnos de haber tomado parte en un proceso planeado, con objetivos claros y logrado exitosamente.

4. La importancia de considerar un proceso educativo como un proceso relacional es determinante y esto pide la definición de retos bien planeados y equilibrados. Los retos son los elementos conectores de diferentes variables en el proceso de desarrollo de competencias:

- La comunidad de alumnos: con su experiencias previas, cultura, carácter.
- El profesor: con su *background* (en este caso también en una situación y contexto completamente nuevos) y metodología.
- El entorno: La ciudad de León (como contexto y caso de estudio al mismo tiempo) y sus elementos socio-culturales y de identidad.

Referencias

- Angelil, M., (2004). Inchoate an experiment on architectural education. MIT press.
- Baraona Pohl, E., (2015). Alchemy of the classroom, Volume 3. Rotterdam: Archis Publishing.
- Hill, D., (2014). Dark Matter and Trojan horses: a vocabulary of strategic design. Moscow: Strelka Press.
- Lampugnani, M. *et al.*, (2015). Learning environments, Vol.1: Designing Futures. Milano: Medium.
- Mirti, S., (2013). Il mondo nuovo: design social media alterazioni. Milano: Postmedia books.
- Schmidt, F., (2013). A few questions on open online design education. Medium.
- Ferorelli, R., (2012). Italian academia: a survey, Domus 964. Milano: Editoriale Domus.

Flip It Your Way: Esquema de capacitación de profesor a profesor

Mónica Delgado Fabián, Tecnológico de Monterrey, México,
monica.delgado@itesm.mx

Magda Alicia Leal Garza, Tecnológico de Monterrey, México, alicia.leal@itesm.mx

Laura María Yeomans Galli, Tecnológico de Monterrey, México, lyeomans@itesm.mx

Resumen

El concepto de aula invertida emerge ante la necesidad del profesorado por captar la atención y desarrollar competencias en un estudiante que se distingue por una alta resistencia al método tradicional de enseñanza centrado en la exposición, y por un alto uso de la tecnología que le proporciona acceso inmediato a muchos de los contenidos presentados en clase. Sin embargo, la incorporación de estas nuevas estrategias por los docentes no ocurre de forma natural, sino que es necesario el desarrollo de otras habilidades, muchas de ellas tecnológicas y didácticas, que le faciliten el diseño de actividades invertidas de una manera estructurada. En este documento se presenta un esquema de capacitación propuesto por profesores de nivel profesional de diversas disciplinas, el cual fue aplicado en dos ocasiones durante el 2015 con muy buenos resultados entre los profesores asistentes. El taller incluyó la experimentación de actividades de aula invertida, la capacitación en herramientas tecnológicas y el diseño asistido de las actividades invertidas bajo el modelo instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).

Abstract

The concept of flipped classroom emerges from the need of teachers for students' attention and the development of skills in students distinguished by a high resistance to traditional teaching methods that focuses on lectures, and a high use of technology that give them immediate access to many of the contents usually presented in class. However, the inclusion of these new strategies by teachers do not occur naturally. The development of technological and didactic skills that will facilitate the design of inverted activities in a more structured way is necessary. This document describes a training program proposed by

higher education teachers from different disciplines. It was applied twice during 2015 with very good results among assistants. The workshop included experimentation with flipped classroom activities, training in technological tools and the assisted design of inverted activities applying the instructional model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation).

Palabras clave: aula invertida, programa de capacitación, herramientas tecnológicas, innovación educativa.

Keywords: *flipped learning, training program, technological tools, educational innovation.*

1. Introducción

Los estudiantes de hoy, desde pre escolar hasta universidad, representan las primeras generaciones en crecer con el uso de la tecnología en todos los aspectos de su vida. Transcurren las horas del día rodeados por computadoras, videojuegos, reproductores de música digitales, cámaras de video, teléfonos celulares, y muchas otras herramientas de la era digital (Prensky, 2001). Estas características de los jóvenes que actualmente llegan a las universidades, demandan a los profesores la incorporación de estrategias que favorezcan un aprendizaje activo. Con estas necesidades en mente, los profesores actuales se apoyan en la tecnología para implementar técnicas de aprendizaje híbridos que presentan a los alumnos contenidos fuera del aula con apoyo de la tecnología, liberando así tiempo para actividades colaborativas en el aula. Esta estrategia también es conoci-

da como aula invertida (AI), que combina los beneficios de la instrucción directa con el aprendizaje activo para involucrar a los alumnos en el proceso educativo (Shimamoto, 2012).

Este documento describe el trabajo realizado por un grupo de profesores, en el desarrollo de un curso de capacitación para profesores que tiene por objetivo compartir los aprendizajes adquiridos durante un año de trabajo en el proyecto Aprendizaje colaborativo en un modelo de aula invertida.

2. Desarrollo

Ante la posibilidad que brinda la estrategia de AI de impactar en forma positiva el proceso de enseñanza-aprendizaje, se ha detectado la necesidad de clarificar entre docentes lo que implica el incorporar la estrategia en cursos a nivel profesional a través de una capacitación docente que en forma estructurada logre guiar al profesor

en el proceso de inversión del curso. A continuación se presenta la revisión bibliográfica que da pie al esquema de capacitación presentado.

2.1 Marco teórico

A pesar de que la estrategia de AI aparece en la bibliografía desde Manzur (1991), poco se ha documentado formalmente respecto al proceso de transformación por el que pasa el profesor para lograr implementar AI exitosamente en sus cursos. Rottler y Cain (2016) en su artículo *Research, Perspectives, and Recommendations on Implementing the Flipped Classroom* presentan una revisión extensiva de múltiples metodologías utilizadas para el diseño de cursos que incorporan la estrategia citando a diversos autores, sin embargo, concluyen que precisamente debido a esta diversidad de metodologías, los docentes se beneficiarían más si contaran con una guía detallada de implementación.

Shimamoto (2012) por su parte, ante la carencia de este tipo de instrucción, documenta el resultado de un módulo de capacitación en línea desarrollado con este propósito y basado en el modelo instruccional ARCS (Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción) propuesto por Keller (1987). En su primera capacitación participaron 10 profesores que imparten cursos a nivel primaria y secundaria, mostrando como resul-

tado el nivel de avance de los profesores en 3 aspectos: 1) el conocimiento respecto a la metodología de aula invertida (AI); 2) el conocimiento en el manejo de herramientas tecnológicas y la confianza en su uso y 3) el conocimiento de modelos instruccionales en los que se puede basar el diseño (PBL, ARCS, AC). El resultado del módulo de instrucción fue satisfactorio pero menciona también la necesidad de proporcionar una mayor asistencia entre pares durante la implementación para impulsar la adopción de la estrategia didáctica.

Adicional a la necesidad del desarrollo de material de capacitación para profesores, Wang *et al.* (2015) realizaron un estudio entre profesores de educación secundaria en Hong Kong donde se buscaba identificar aquellas barreras declaradas por el profesorado ante la adopción de la estrategia de AI. El estudio reportó como barreras de primer orden el acceso de los estudiantes a la tecnología; el tiempo de preparación del material requerido y las habilidades del profesor/estudiante en el uso de la tecnología. Como barreras de segundo orden menciona la actitud y la confianza en sí mismo del profesorado ante la nueva estrategia didáctica.

Kowalski y Druva Horner (2015) en su artículo *Preparing Educators to Implement Flipped Classrooms as a Teaching Strategy* describen un curso de 4 horas de instruc-

ción que consistió básicamente en la preparación de los asistentes a través de una actividad previa de lectura y consulta de un video; una sesión presencial donde discuten el proceso mostrado de una sesión de aula invertida, elaboran objetivos de aprendizaje, generan los acuerdos de aprendizaje o políticas de evaluación y revisan el uso de simulaciones como herramienta para desarrollar competencias entre los estudiantes. Sin embargo, no refieren en el artículo, resultado alguno sobre la capacitación, por lo que queda únicamente como un listado de sugerencias. Artículos similares a éste donde se presentan listas de tips y recomendaciones abundan en la bibliografía formal e informal como en Williams (2015), Gioffre (2014) y Fitzgerald (2014).

García *et al.* (2014) por su parte revisan la actitud de profesores, en el rol de estudiantes, en un curso de capacitación de AI orientado específicamente al uso de herramientas tecnológicas necesarias para la implementación de la estrategia, encontrando que estudiantes de mayor edad presentaron más resistencia o dificultad en la incorporación de la tecnología en las sesiones fuera de clase.

De la revisión bibliográfica se desprende que para una implementación exitosa de AI se requiere por lo tanto, alentar al profesorado a innovar en sus cursos proporcionándole un asesoramiento más personal,

estructurado, con capacitación tecnológica, pues es uno de los elementos indispensables en esta estrategia, y en un ambiente de experimentación donde se le permita ganar confianza en la estrategia didáctica. De esta necesidad es que se construye el esquema de capacitación que se presenta a continuación.

2.2 Descripción de la innovación

Como resultado de un año de trabajo en la incorporación de las actividades invertidas dentro de diferentes cursos, se detectó la necesidad de compartir y transferir los aprendizajes obtenidos a otros colegas con interés en aprender cómo implementar el modelo de AI propuesto por el equipo de trabajo.

El taller (curso de capacitación) propuesto consta de tres módulos impartidos bajo el esquema de AI, incluyendo por lo tanto sesiones presenciales y fuera del aula en las que los profesores reciben la instrucción y el acompañamiento para poder diseñar su actividad invertida y realizar los materiales (videos y/o actividades interactivas) que serán de utilidad en las sesiones fuera y dentro del aula de sus cursos. La innovación en este taller consiste en que el profesor vive, de la misma manera que sus estudiantes, la experiencia de un curso invertido, lo cual disminuye la aprensión en la adopción de la estrategia y ejemplifica directamente la

práctica. El proceso de diseño de las actividades invertidas que experimenta el profesor en el taller, aplica las cinco fases del modelo instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) (Gardner, 2016).

De manera paralela se desarrolló el cuestionario PEPAI (Percepción Estudiantil del Proceso de Aula Invertidas, elaborado por Magda Alicia Leal Garza y Mónica Delgado Fabián) el cual se compartió con los profesores capacitados para su aplicación al final de sus procesos de implementación de su actividad. Con los resultados de esta encuesta los profesores pueden conocer la percepción de los alumnos ante las actividades implementadas y visualizar su perfil en su proceso de diseño e implementación de AI, detectando sus áreas de oportunidad, lo que les permitirá contar con un ciclo de mejora continua en sus diseños.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de implementación seguido para la innovación se detalla a continuación:

Durante el semestre enero – mayo del 2015 se definieron los contenidos y la forma en que se presentaría los módulos durante el proceso de instrucción quedando de la siguiente manera:

Módulo 1: ¿Cómo puedo utilizar el aula

invertida en mi curso?

- Fundamentos del modelo de aula invertida y sus beneficios en el enriquecimiento del aprendizaje colaborativo.
- Modelos de implementación propuestos por el equipo de trabajo.

Módulo 2: ¿Cuáles herramientas tecnológicas puedo usar para enseñar de acuerdo con mi disciplina?

- Herramientas tecnológicas para la creación de contenidos y para la interacción y retroalimentación.
- ¡A trabajar!: utilizando las herramientas seleccionadas por el participante.

Módulo 3: Diseño asistido de una actividad colaborativa bajo el modelo de aula invertida.

- Diseño de una actividad dentro del curso del participante.
- Estrategias de implementación y evaluación de las actividades bajo el modelo de aula invertida.

Una vez propuesto el modelo de implementación se diseñaron los materiales didácticos, tanto de sesiones presenciales como los videos de las sesiones invertidas y se siguieron los procesos administrativos necesarios para su autorización como curso de capacitación de profesor a profesor.

El taller se ha impartido en tres ocasiones. Para fines de este reporte de implementación y contar con la evidencia completa, se consideraron únicamente los dos primeros

períodos, del 3 al 7 de agosto del 2015 con un total de 19 profesores acreditados y del 25 al 28 de agosto con un total de 14 profesores acreditados.

Los contenidos del curso incluían compartir con los participantes:

1. Simulacro de AI y modelo de implementación propuesto de AI.
2. Rúbricas de evaluación sugeridas para la evaluación de la actividad invertida.
3. Capacitación de herramientas tecnológicas como Nearpod, Camtasia, Educreations, OfficeMix y Doceri.
4. Diseño asistido de la actividad de AI bajo el modelo instruccional ADDIE.
5. Cuestionario PEPAI

2.4 Evaluación de resultados

Para recibir retroalimentación sobre el módulo 1 por parte de los colegas que se inscribieron en el taller se les invitó por correo electrónico a contestar una encuesta, de los 33 maestros acreditados 26 participaron contestando la encuesta. Los participantes pertenecen a cinco disciplinas diferentes y 9 ya habían aplicado al menos una actividad de aula invertida en sus cursos. Todos los maestros coincidieron en que el taller les permitió comprender la aplicación del modelo de AI, el 85% manifestó que las he-

rramientas tecnológicas utilizadas en la capacitación cubrieron sus necesidades para manejar AI en su clase y de igual forma un 85% mencionaron que el procedimiento mostrado para el diseño de su actividad invertida fue de utilidad para su práctica docente.

Respecto al módulo 2, a los 33 maestros también se les pidió retroalimentar sobre las herramientas tecnológicas expuestas en el taller a partir de otra encuesta obteniéndose 32 opiniones. A todos ellos les gustó realizar la dinámica de AI sobre las herramientas en el taller y el 38% afirmó que ya habían realizado videos como apoyo en sus clases.

Además, en la *Figura 1* se observa que los maestros jerarquizaron como primera opción de herramienta para utilizar a Nearpod, con un 50%, y la segunda opción se fue Camtasia, con un 37% de votos.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

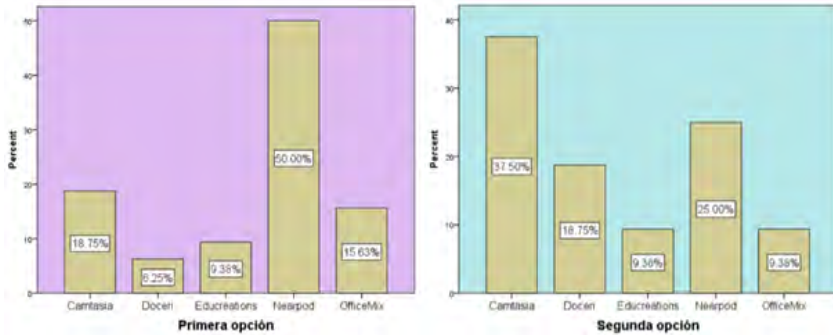


Figura 1. Elección jerárquica para herramientas tecnológicas

Por otro lado, el cuestionario que se comparte con los maestros inscritos en el taller es un instrumento que consta de 14 reactivos en escala Likert (1-4). Para medir su consistencia interna se recolectaron datos de 420 estudiantes con el apoyo de 9 maestros que aplicaron la estrategia de AI en 20

grupos de diferentes carreras del Tecnológico de Monterrey, resultando con un valor de alfa de Cronbach de 0.80 (SPSS 23), ver figura 2, que puede ser considerada como alta consistencia debido a la naturaleza subjetiva de los reactivos del cuestionario.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.801	.807	14

Buena consistencia interna

Figura 2. Consistencia interna del Cuestionario PEPAI

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Algunos de los usos que los profesores pueden dar a los resultados del cuestionario son:

- Con los valores promedio de escala por reactivo pueden perfilar los resultados, como el ejemplo mostrado en la figura 3, y a par-

tir de ese perfil realizar un autodiagnóstico para la mejora continua o realizar comparaciones entre los perfiles resultantes de las variables demográficas de interés.

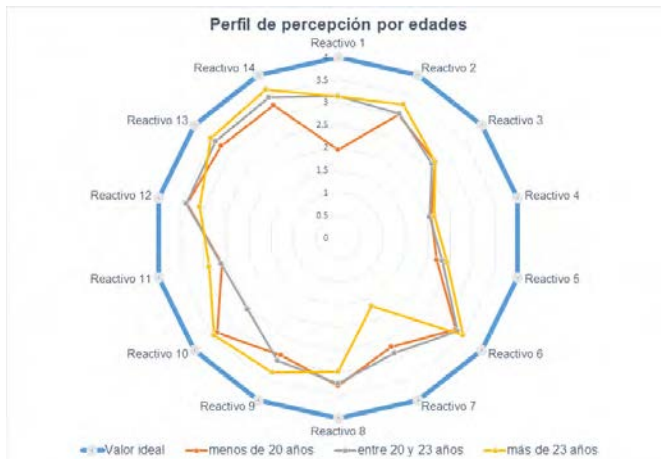


Figura 3. Ejemplo hipotético del perfil de percepción por edades

- Con las frecuencias de cada nivel de la escala se puede obtener un panorama descriptivo de la percepción de los alumnos de

acuerdo al tipo de actividad invertida como en el ejemplo presentado en la *Figura 4*.

¿Qué tanto te gustaron las actividades invertidas de este curso?

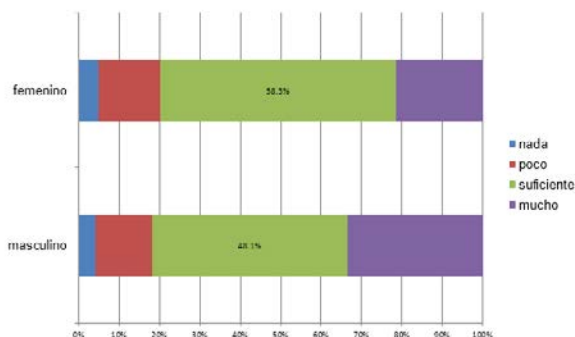


Figura 4. Ejemplo hipotético de percepción por género

3. Conclusiones

La evolución vertiginosa de las características de las nuevas generaciones de estudiantes que viven inmersos en un mundo altamente tecnológico, hace necesario el desarrollo de nuevas estrategias didácticas que capten su atención y desarrollen las competencias deseadas. Sin embargo, el profesor actual no cuenta necesariamente con las habilidades para enfrentar estas nuevas estrategias. Ante esa necesidad el esquema de capacitación presentado permitió a los asistentes: 1) experimentar y clarificar lo que es aula invertida; 2) utilizar la herramienta tecnológica en la que se capacitaron para el desarrollo de sus materiales

invertidos; 3) aplicar el procedimiento de diseño de actividades de AI en su práctica docente y 4) contar con un instrumento validado para medir la percepción de los estudiantes que permita evaluar la actividad de instrucción.

Los cursos de profesor a profesor resultan una estrategia muy productiva y enriquecedora para construir conocimiento entre pares debido a que resultan de la propia experiencia y se forman con la genuina intención de compartir las mejores prácticas.

Por otra parte representan también un reto, ya que deben renovarse constantemente para incorporar nuevas herramientas tecnológicas relevantes para los docentes de-

bido a la rapidez de cambio que distingue a este tipo de recursos.

Referencias

- Fitzgerald, M. (2014). Professional development: help your teachers get flipped and not flip them out! May/June, 20-22.
- Garcia, A., Moreira, D., Cruz, G., Barbosa, E. (2014). Tools for the Flipped Classroom Model: an Experiment in Teacher Education presentado en IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings.
- Gardner, J. C. (2016). An Introduction to ADDIE. Recuperado de <http://www.jclarkgardner.com/an-intro-to-addie.html>.
- Gioffre, P. (2014). Flipping the Flip. Educational Leadership. Association for Supervision and Curriculum Development, 71(8), 73-75.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of motivational design. Journal of Instructional Development, 10(3), 2-10.
- Kowalski, K., Druva Horner, M. (2015). Preparing Educators to Implement Flipped Classrooms as a Teaching Strategy. Journal of Continuing Education in Nursing, 46(8), 346-347.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5), 1-6.
- Rotellar, C., Cain, J. (2016). Research, Perspectives, and Recommendations on Implementing the Flipped Classroom. American Journal of Pharmaceutical Education, 80 (2) Article 34.
- Shimamoto, D. (2012). Implementing a Flipped Classroom: An Instructional Module. Powerpoint presentado en Technology, Colleges, and Community Worldwide Online Conference.
- Wang, T., Siu-yung Jong, M., Towey, D. (2015). Challenges to Flipped Classroom Adoption in Hong Kong Secondary Schools: Overcoming the First- and Second-Order Barriers to Change presentado en IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE).
- Williams, L. (2015). Flipped Classrooms 2.0: What's new and what's next for the flipped classroom format. University Business, May, 47-48.

Reconocimientos

Al equipo de profesores que iniciaron el proyecto de Aprendizaje Colaborativo en

un modelo de aula invertida en el CEDDIE,
Campus Monterrey.

Mónica Delgado Fabian, Laura María Yeomans Galli, Martha Catalina del Angel Castillo, Leonor Rosales Arellano, Irma Jarquin Arellanes, Felipe Quintanilla Flores, Carlos Guillermo Webb Balderas

A Magda Alicia Leal Garza (alicia.leal@itesm.mx) y Mónica Delgado Fabián (monica.delgado@itesm.mx) por compartir el cuestionario PEPAI (Percepción Estudiantil del Proceso de Aula Invertida) como recurso para este taller de capacitación de profesor a profesor.

El año que inició el hackeo

Lila Pinto, Colegio Hebreo Maguen David, México, lpinto@chmd.edu.mx

Ana Xochitl Castañeda Salcedo, Colegio Hebreo Maguen David, México, acastaneda@chmd.edu.mx

Resumen

Transformación de la escuela en una ecología tecnológica. Implementación de un programa de innovación y tecnología educativa que trata el cambio desde una visión integral donde se construye un liderazgo distribuido que permite la nueva definición del profesor, así como el nuevo perfil del alumno. Por medio del pensamiento de diseño, en diferentes grupos de diseño participativo, se crea esta propuesta que constituye el programa de Cultura Digital que abarca cuatro diferentes programas como el MediaLAB, el Maker Space, E-tools y arquitectural del aprendizaje.

Abstract

School transformation into a technological ecology. Implementation of a program of educational innovation and technology is changing from an integral vision where a distributed leadership that allows the new definition of teacher and student the new profile is built. Through design thinking in different groups of participatory design this proposal constitutes the Digital Culture program covering four different programs such as MediaLAB, the Maker learning spaces.

Palabras clave: cultura digital, liderazgo distribuido, escuela.

1. Introducción

El cambio, el cambio dinámico e incierto, es probablemente la constante más certera que caracteriza el tiempo histórico que nos toca vivir. Nuestras experiencias sociales,

culturales, laborales y emocionales se encuentran profundamente transformadas por la presencia ubicua de nuevas herramientas, nuevos modos de interacción y nuevas formas de producción de conocimiento y de

Keywords: *change, distributed leadership, school.*

1. Introducción

El cambio, el cambio dinámico e incierto, es probablemente la constante más certera que caracteriza el tiempo histórico que nos toca vivir. Nuestras experiencias sociales, culturales, laborales y emocionales se encuentran profundamente transformadas por la presencia ubicua de nuevas herramientas, nuevos modos de interacción y nuevas formas de producción de conocimiento y de sentido. Los alumnos que hoy ingresan a la escuela primaria se estarán incorporando al mercado laboral en aproximadamente 22 años. Estarán convocados a desempeñarse en trabajos que probablemente aun no existen.

En un contexto informacional que nos inunda permanentemente de datos y novedades, en una red de interacciones en permanente sobre-estimulación, en un ecosistema de transacciones en donde las respuestas son inmediatas, ¿Cómo cambiar la cultura de trabajo pedagógico en las escuelas?

¿Cuál es el sentido de la escuela en la sociedad del conocimiento? ¿A qué retos se enfrentan los sujetos dentro de la escuela que está en proceso de cambio? ¿Qué rol y significado adquieren los equipos en los procesos de cambio institucional en las escuelas?

2. Desarrollo

¿Qué experiencias escolares resultan significativas y emocionalmente convocantes para los alumnos que hoy habitan nuestros salones de clase? ¿Cómo formar sujetos capaces de construir sentido y significado en este contexto? Una educación que pretenda interpelar genuinamente a los jóvenes del siglo XXI debe enfrentar el reto de reinventarse y hacerse emocionalmente convocante, debe preguntarse primero y antes que nada, ¿quiénes son los niños y jóvenes de hoy? ¿Cómo piensan y cómo aprenden? ¿Qué experiencias y qué habilidades necesitan para desarrollarse como sujetos plenos con capacidad de transformar su entorno y desempeñarse en un mundo en permanente cambio?

Nuestros alumnos nos convocan a revisar profundamente las experiencias que construimos para su desarrollo. En un interesante ensayo acerca de las características de los jóvenes de hoy, el filósofo francés Michell Serres (2013) bautizó con el nombre de Pulgarcita a esta nueva generación. Pulgarcita y Pulgarcito son los jóvenes que dependen de sus pulgares para realizar más del 60% de sus transacciones cotidianas. Son los jóvenes que aprenden y estudian conectados, investigan en fuentes electrónicas y construyen nuevos modos

de expresión de sus ideas, los jóvenes que se expresan a través de opiniones en las redes sociales y que se emocionan en entornos lúdicos. Nuestros alumnos piensan y construyen con la imaginación, las manos, las emociones.

Para lograr atraer a estos alumnos a una escuela del siglo XXI, nos hemos visto en la necesidad de hackear¹ a la institución en todos sus formatos. Tenemos que cambiar la interfaz completa de la escuela y para ello es necesario implementar una serie de dispositivos que permiten transformar la cultura organizacional de la escuela como institución en proceso de descomposición. Tal y como se crea un mosaico, rompiendo cada una de las partes que antes la constituían para pegar cada trozo en diversas formas que en su conjunto presentan un diseño completamente diferente al original. Es así como nos hemos decidido a hackear el colegio donde laboramos.

2.1 Marco teórico

La transformación se ha construido a partir de 3 dispositivos que nos han permitido armar este mosaico. El primero de ellos ha

1 Hackear en el sentido en que los estudiantes del MIT eliminaron las barreras del «operador» que no permitía al programador hacer cambios directos en el código de sus propios programas.

sido la construcción de equipos desde la perspectiva del liderazgo distribuido, que se constituye de cuatro capacidades: la construcción de sentido, la relación con los demás, construcción de visión y de inventiva (Maureria, Moforte y González, 2014). Para ello la primera meta fue construir equipos dentro de cada dirección pedagógica. Trabajando a través del coaching como un proceso de aprendizaje en el cual se procura la expansión de la capacidad de la acción efectiva (Wolf, 2007).

Constituidos los nuevos equipos se comenzó a trabajar en el sujeto, en el rol del educador que se formó en otro tiempo, que tiene otra cabeza, que habla otro lenguaje frente al Pulgarcito o Pulgarcita. Al educador lo estamos reposicionando para comprender a este nuevo ser humano que está formateado desde las telecomunicaciones, habitando otro espacio. Estamos construyendo con ellos su nuevo rol frente a ellos, a través de lo que llamamos los «Foros de Transformación de la Práctica Docente» (FTPD).

Este segundo dispositivo, los FTPD, es el resultado del proceso de coaching individual que cada colaborador ha transitado para lograr comprender que el cambio se lograría por medio de una nueva forma de concebir la formación docente, a través de aprendizajes organizacionales, y estos requieren

ser traducidos en aprendizajes individuales (Echeverría, 1998). Son programas de capacitación que se han acompañado de cambios estructurales correspondientes. Porque si no hubiera estas transformaciones a nivel estructural no significarían nada en los docentes. De esta forma, se han producido formatos diferenciados de juntas de planeación, sesiones de trabajo colegiado, mentoría con especialistas en cultura digital y juntos estamos construyendo el foro de innovación y formación académica.

El tercer dispositivo se conforma del desafío de comprender los complejos fenómenos emergentes de las relaciones que surgen entre el Pulgarcito y el rol del educador transformado. Los niños viven en lo virtual y ya no tienen la misma cabeza y por lo tanto conocen de otro modo, sus formas de relacionarse a través de redes sociales los exponen a otro tipo de riesgos y también a otras formas de experimentar el vínculo con el otro. El reto del nuevo rol del educador es poder profundizar en las condiciones de bienestar. Para ello estamos trabajando en la revisión de los encuadres de trabajo en la comunidad escolar, a través de figuras como mentor de alumnos, mentor de conexiones y dándole al alumno horas de producción individual para proyectos que él elige y construye fuera de la currícula. Queremos otorgarle al alumno ese reco-

nocimiento como el sujeto que es, con la capacidad de elección y proporcionando la posibilidad de elegir diferentes formas de aprender.

2.2 Descripción de la innovación

«Cultura Digital» es el proyecto marco que inaugura los esfuerzos de nuestro colegio por transformar la experiencia escolar y desarrollar en nuestros alumnos la creatividad, la autonomía, la capacidad de análisis crítico y el liderazgo comprometido y con sentido que se necesita para enfrentar los retos de un mundo cambiante y complejo. Cultura Digital está conformado por 4 de programas (Maker Space, Arquitecturas del Aprendizaje, MediaLAB y E-tools) que se entrecruzan e interactúan para ofrecer nuevas experiencias de aprendizaje, experiencias emocional e intelectualmente estimulantes.

El Maker Space es un espacio equipado con herramientas como impresoras 3D, cortadoras láser, taller de textiles, taller de mecatrónica, electrónica y mucho más, que permite a los alumnos armar, desarmar, innovar, inventar y reinventar.

La tarea de Arquitecturas del Aprendizaje es transformar y construir espacios que transporten y despierten la curiosidad y las oportunidades de explorar el entorno para desarrollar preguntas y buscar respuestas creativas.

El MediaLAB es el espacio donde los alumnos y profesores generan y distribuyen contenidos aprovechando las plataformas, soportes y canales offline y online, como las redes sociales, medios audiovisuales, consulta de información y creación de redes de aprendizaje. Los libros aún rodean este nuevo ambiente que conjunta diferentes disciplinas artísticas, científicas y tecnológicas.

Desarrollamos nuestro propio modelo 1:1, en el que los estudiantes y docentes trabajarán de manera individual con un dispositivo móvil, de modo que cada uno podrá realizar múltiples tareas y conseguir acceso personalizado, directo e ilimitado a las actividades y contenidos de aprendizaje.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La primera etapa del cambio se enmarcan en el período del 2010 al 2014. El proceso de transformación comenzó en el año del 2010 cuando nos centramos en la recuperación del sujeto: del alumno, del profesor y de los directivos. El primer cambio fue la metodología didáctica del proceso de enseñanza de lecto-escritura en el preescolar, de un modelo basado en la repetición a la propuesta de Goodman de Lenguaje Integral. Este primer cambio representó también la implementación del proyecto de asesores externos, estrategia para resignificar al pro-

fesor como un profesionalista conectado con el mundo contemporáneo. Además en el preescolar se decidió enseñar a través del juego bajo la propuesta teórica de Patricia Sarlé, supervisado por la autora.

En la recuperación del sujeto en el caso de los maestros de primaria se mejoraron las condiciones de trabajo. Y en el caso de secundaria y bachillerato se unificó la dirección al reconocer que se forma al mismo sujeto en proceso de desarrollo, el cual debe contar con pilares que le permitan desarrollarse en el ámbito académico de forma exigente, éticamente riguroso, socialmente responsable y emocionalmente profundo.

En cuanto a los primeros pasos que se dieron en el ámbito tecnológico se adquirieron 100 iPads, se decidió trabajar con el LMS de *open source* Moodle para la enseñanza en bachillerato. Además se diseñó una sala de fomento a la lectura para los niños de primaria llamada «Libros Libres».

Al mismo tiempo se inició el proceso de coaching organizacional con todo el equipo directivo de la escuela.

En la segunda etapa se incorporó a otro asesor externo, se contactó con Alejandro Piscitelli. El nombre que se le dio a esta etapa fue de «diseño participativo» este dispositivo tuvo diferentes ciclos: de mayo a agosto 2014; octubre 2014 a enero 2015 y de febrero 2015 a mayo 2015. Las me-

sas de diseño se conformaron por directivos, maestros, asesores externos y padres miembros del patronato del colegio.

En el primer ciclo de diseño se sensibilizó sobre la idea de cambiar el modelo pedagógico de raíz. Durante el segundo ciclo se construyó el proyecto que se nombró: Cultura Digital. Tras dos meses de colaboración y construcción de la propuesta de transformación pedagógica se culminó el proceso con la presentación ante el patronato del colegio y a la totalidad de los profesores.

De agosto a diciembre de 2015 se nombra la etapa de «prototipos» ya que durante esta etapa se comenzaron a trabajar propuestas de integración curricular entre los docentes y el personal nuevo que conformó el equipo de Cultura Digital. Se comenzó con la capacitación de los profesores, y se inauguraron los espacios nuevos durante el evento titulado: «Festival Generación MD».

De enero a abril de 2016 transitamos por la etapa de la «apropiación» del modelo pedagógico que aún cuando se encuentra en construcción: los maestros y los mentores de cultura digital están redescubriendo y apropiando para interiorizarlo en su práctica cotidiana.

Para culminar este primer ciclo escolar de implementación tuvimos la segunda vuelta de ciclo de diseño de abril a julio de 2016

«rediseño», donde nos volvimos a sentar con todo el personal directivo-pedagógico para repensar y redefinir nuestro rumbo para el siguiente ciclo escolar. Lo que nos permitió realizar una evaluación sobre el ciclo escolar, los logros y los retos para continuar la implementación el siguiente ciclo escolar.

2.4 Evaluación de resultados

Estamos conscientes de que éste es un proceso que aún no termina. Consideramos que los cambios los podremos medir mejor hasta un mediano plazo, sin embargo hemos podido recopilar una serie de datos que nos permiten tener evidencia de los nuevos procesos que demuestran el liderazgo distribuido, el nuevo rol del educador y por supuesto la nueva forma de establecer vincular con los estudiantes. Para ello llevamos a cabo una evaluación diferente, la que nos dedicamos a: recuperar los planes, reconstruir la evidencia, narrar la experiencia, realizar una discusión colegiada y volvimos al diseño participativo. Ver infografía de datos sobre el primer año de implementación: <https://magic.piktochart.com/output/14175202-hackeo-escolar>

3. Conclusiones

Implementar un nuevo modelo educativo dentro de una escuela con historia y tradiciones arraigadas es un cambio que debe

pasar por diferentes etapas y lleva consigo proceso de interiorización en cada uno de los sujetos que así lo conforman. Es por ello que la iniciativa ha sido planeada desde hace 6 años e implementada hace un año para comenzar la primera etapa de este hackeo educativo que tiene todavía un largo camino por recorrer para llegar al cambio en la totalidad de la comunidad educativa.

Referencias

- Echeverría, R. (1998). *Coaching empresarial: herramienta de aprendizaje organizacional*. Caracas: Newfiled Consulting.
- Himanen, P. (2001). *The hacker ethic and the spirit of the information age*. New York: Random House Trade Paperbacks.
- Serres, M. (2013). *Pulgarcita: el mundo cambió tanto que los jóvenes deben reinventar todo: una manera de vivir juntos, instituciones, una manera de ser y de conocer...* Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Wolk, L. (2007). *Coaching: el arte de soplar brasas*. Buenos Aires: Gran Aldea Editores GAE.

Una estrategia de la PNL para facilitar la resiliencia en los estudiantes

Jacqueline Arzate Gordillo, Escuela Superior de Cómputo – IPN, Ciudad de México,
jarzategordillo@gmail.com

María del Rosario Rocha Bernabé, Escuela Superior de Cómputo – IPN, Ciudad de México,
rosario.rocha@gmail.com

José Alfredo Jiménez Benítez, Escuela Superior de Cómputo – IPN, Ciudad de México,
alfredojimben@gmail.com

Resumen

En este trabajo presentamos un recurso psicológico basado en la programación neurolingüística para apoyar a los jóvenes en el logro de una resiliencia adecuada que les permita crecimiento personal y éxito profesional a pesar de las dificultades y situaciones estresantes en su pasado o eventos inevitables.

Abstract

We present a psychological resource based on neuro-linguistic programming to support young people in achieving adequate resilience that allows them to grow as a person and achieve professional success, despite the difficulties and stressful situations in their past or unavoidable events.

Palabras clave: resiliencia, PNL, optimismo, submodalidades.

Keywords: *resilience, PNL, optimism, submodalities.*

1. Introducción

A lo largo de toda su vida, el estudiante, tiende a lidiar con adversidades que ponen a prueba sus capacidades y recursos. Bajo ciertas condiciones, se ve limitado, trau-

mado y emocionalmente destruido. Si bien, nos siguen sorprendiendo historias de superación y resistencia, de transformación y crecimiento a partir del dolor y la adversidad, hay individuos que se desgastan y

malgastan su vida en vez de reponerse. Mientras a unos, la transformación positiva les puede llevar de un par de semanas a meses a otros puede llevarles varios años o incluso toda la vida. Las causas de ello pueden ser diversas, como el temperamento, la comunicación afectiva en la familia, una autoestima pobre, pensamientos negativos o aislamiento, por citar ejemplos. Independientemente del detonante, un estudiante con cierta habilidad para sobreponerse a la adversidad está más cerca de alcanzar el éxito académico o de cualquier otra índole que alguien que sigue atormentándose por sucesos emocionalmente fuertes del pasado.

El término **resiliencia** procede del latín de la palabra *resilio*, que significa volver atrás, volver de un salto, resaltar, rebotar. Los diccionarios (Kotliar-enko *et al.*, 1997) entiende por resiliencia la resistencia de un cuerpo a la rotura por golpe (Iglesias, 2006).

Podemos definir así a la resiliencia como la capacidad de recuperarse, sobreponerse y adaptarse con éxito a la adversidad y de desarrollar la competencia social, académica y vocacional. (Henderson, 2003).

En la revisión de Kumpfer y Hopkins (Iglesias, 2006) se considera que son siete los factores que componen la resiliencia en los jóvenes: optimismo, autoestima, empatía, competencia intelectual, dirección o misión,

determinismo y perseverancia.

Con el fin de darle seguimiento a los primeros dos puntos, que son el optimismo o ser positivo y la autoestima, en este trabajo describimos un recurso psicológico que apoya al estudiante en su búsqueda por la resiliencia. Se trata de la implementación de una técnica basada en Programación Neurolingüística, que a través de una serie de estrategias mentales reducen la emoción desagradable de sucesos que solo existen en el pasado. Todo esto con el fin de preparar al estudiante a un estado emocional óptimo, reduciendo los pensamientos limitantes o destructivos. Para dar cabida a las oportunidades y recursos de una manera creativa y fructífera.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El estudiante sólo puede sentir en el instante presente, cualquier sentimiento malo o desagradable de un mal recuerdo debe venir de la forma en que él lo recuerda, él se sintió mal en aquel momento, y con una vez es suficiente.

La forma más sencilla de re-experimentar los malos sentimientos acerca de un hecho pasado es recordarlos como una imagen asociada. Esto es, que él estudiante tiene que estar allí, viendo lo que había que ver a través de sus propios ojos y sintiéndolo todo de nuevo. Pensar de nuevo en un re-

cuerdo de una manera disociada, es decir observándose así mismo en la situación, reduce la intensidad de los sentimientos en el presente (O'Connor, 1995).

Esta forma de recordar el pasado, es una alternativa de autocontrol en un momento agudo de crisis sobre aquellos quienes experimentan estrés, fobias o traumas, ofreciendo una perspectiva más positiva y de esperanza.

Submodalidades

Desde el punto de vista de la PNL, existen tres formas posibles en que pensamos: a través de sonidos, imágenes y sensaciones. A cada una de estas formas se les denomina **modalidades**. Además cada una de estas modalidades tiene una gran cantidad de características o *submodalidades*. Por ejemplo al evocar una imagen cualquiera, ésta puede ser en color o blanco y negro, puede estar quieta o en movimiento, suceder lejos o cerca. Igualmente se puede describir un sonido como de tono alto o bajo, suave o alto, cercano o distante. Una sensación puede ser aguda o apagada, cálida o fría.

Es simplemente imposible pensar en nada o recordar una experiencia sin que tenga una estructura en submodalidades. La *Tabla 1* muestra una lista de las distinciones más comunes en las submodalidades (O'Connor, 1995).

El aspecto más importante en las submodalidades en un recuerdo es lo que ocurre cuando se cambian. Algunas de ellas, al modificarlas consiguen cambiar también lo que se siente ante el recuerdo o experiencia. Si bien estas cualidades cruciales difieren de persona a persona, la mayoría de los seres humanos experimentan cambios en sus sentimientos cuando cambian imágenes, específicamente el brillo y tamaño. Es importante concientizar que una vez que un hecho ha ocurrido, ha terminado y no puede cambiarse la realidad. Después de ello, ya no se está respondiendo al hecho en sí sino a la memoria del hecho, que puede modificarse. De ahí la importancia del conocimiento y manejo de las submodalidades.

Tabla 1. Submodalidades más comunes

SUBMODALIDADES		
Visuales	Auditiva	Cinestésica
Asociado <i>(visto a través de los propios ojos)</i> Disociado <i>(viéndose a uno mismo)</i>	Palabras o sonidos	Localización
Color o grises	Volumen <i>(alto o suave)</i>	Intensidad
Enmarcado o sin límites	Tono	Presión <i>(fuerte o débil)</i>
Dos o tres dimensiones	Timbre	Extensión <i>(tamaño)</i>
Localización <i>(izquierda, derecha, arriba o abajo)</i>	Localización	Textura <i>(áspero o suave)</i>
Distancia a la imagen	Distancia a la fuente del sonido	Peso
Brillo/Contraste	Duración	Temperatura
Claridad (borroso o enfocado)	Continuidad o discontinuidad	Duración
Con o sin movimiento	Velocidad	Forma
Velocidad	Claridad	
Tamaño		

2.2 Descripción de la innovación

En la PNL se conoce un modelo denominado «**chas**» (O'Connor, 1995), para curar las fobias, basado en las submodalidades. Esta técnica según la PNL reduce los sen-

timientos negativos ante un recuerdo, o un suceso pasado sumamente estresante a tal grado de convertirse en una fobia. De tal manera que el joven pueda lograr un auto-control de emociones.

A continuación se desarrolla un experimento con un grupo de 15 estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo del IPN.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

1. Primero se hizo necesario practicar las submodalidades. Para ello se les pidió traer una imagen a su mente agradable y/o desagradable y hacerle cambios de submodalidades. La mayoría de las personas intensifican la sensación agradable o desagradable cuando las imágenes son de mayor tamaño y brillo, colorido y muy cerca. En esta parte se hizo uso del pizarrón y de imágenes proyectadas en cañón.
2. Posterior a esto se les sugirió seleccionar submodalidades y probarlas cambiándolas en otra imagen para comprobar que tienen efecto en ellas.
3. Inmediato a esto, el estudiante tuvo que identificar el comportamiento que quería lograr o cambiar (miedo, inseguridad, ansiedad, dolor).
4. Si se trataba de cambiar conductas indeseadas, siempre habría una señal específica y definida que provoca dicha respuesta. Esto es, responder preguntas como: ¿Cómo sabes cuándo tienes este problema o comportamiento? ¿Cuáles son las señales específicas que lo originan?, si la señal es interna originada por los propios pensamientos, deberá convertirse en una fiel imagen de lo que se experimenta. Si es una señal externa, deberá imaginarse exactamente como sucede, en forma asociada.
5. Seguido de esto se les invitó a hacer lo siguiente:
 - a) Identifica al menos dos submodalidades visuales de la imagen clave que puedas lograr cambiar la reacción ante ella. Generalmente aumentar el tamaño y brillo de una imagen causará mayor impacto.
 - b) A continuación, cambia de estado emocional, pensando un momento en algo distinto.
 - c) Piensa ahora cómo te gustaría realmente ser, la clase de persona que serías al responder de otra manera, al no

tener esta limitación. ¿Cómo te verías a tí mismo si hubieras realizado este cambio?, la imagen será la tuya con las cualidades deseadas, sin ninguna conducta específica. La imagen deberá estar disociada para ser motivadora y atractiva. Prueba que la nueva imagen encaja con la personalidad, entorno y relaciones, tal vez tengas que realizar ajustes en el proceso. Piensa en las habilidades o recursos que tendrá esta imagen. Asegúrese, también, de que la imagen sea lo bastante motivante para que produzca un cambio notable hacia un estado más positivo.

- d) Ahora cambia de estado pensando en otra cosa.
- e) Toma la imagen clave y aumenta su tamaño y su brillo (si es que estas fueron submodalidades cruciales identificadas). En un rincón de esta imagen coloca otra imagen, pequeña y oscura, de tu nueva imagen. Ahora, toma la imagen grande y brillante

de la limitación y muy rápidamente hazla pequeña y oscura, mientras al mismo tiempo aumentas el brillo a la imagen de tu nueva identidad. La velocidad es esencial. Asegúrate de que la imagen antigua va disminuyendo a medida que la nueva va aumentando. Puedes asociar este proceso a una palabra (como CHAS!), la cual asociarás con la excitación que sientes al ver tu nueva imagen. Borra la pantalla y repite este proceso 5 veces más con rapidez. Borra tu imagen mental después de cada chas!, contemplando algo distinto. Se debe tener cuidado en no contemplar procesos contrarios al esperado. Si después de 5 veces no se consigue nada, puede que las submodalidades críticas necesiten un ajuste o tal vez la imagen deseada de uno mismo no sea lo suficientemente atractiva. Modifícala.

- f) Cuando estés satisfecho, comprueba el resultado representándolo en el futuro. Piensa en la señal, ¿produce

la misma respuesta?, la próxima vez que te halles ante la situación, busca la nueva respuesta.

Finalmente dado que este método resulta más efectivo, en la medida que se practique, se les invitó a los jóvenes a practicar el ejercicio mínimo una vez durante varios días.

Después de cerca de una semana se registró su experiencia con la técnica a través de la siguiente encuesta:

1. ¿Qué tan fácil te resultó cambiar de submodalidades la primera vez?
2. ¿Después de cambiar de submodalidades por segunda y tercera vez, te resultó más fácil?
3. En términos de porcentaje (del 1 al 100%) ¿qué tanto de tu pasado

consideras te sigue afectando o no te gusta?

4. ¿Te pareció interesante y confiable ésta técnica?
5. ¿Pudiste conseguir estados emocionales agradables, usando esta técnica en los momentos que la practicaste?

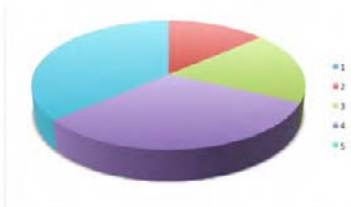
2.4 Evaluación de resultados

En la *Figura 1* se muestran gráficamente los resultados.

Al 34.8% le pareció muy difícil el cambio de submodalidades la primera vez. De este porcentaje el 90% reportó parecerle más fácil después de la tercera vez que se practicó. Casi un 30% reportó tener conflictos por su pasado o sentimientos desagradables. Al 61% le parece que la técnica funciona en un alto grado que para conseguir estados emocionales óptimos.



Pregunta 1.



Pregunta 2.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

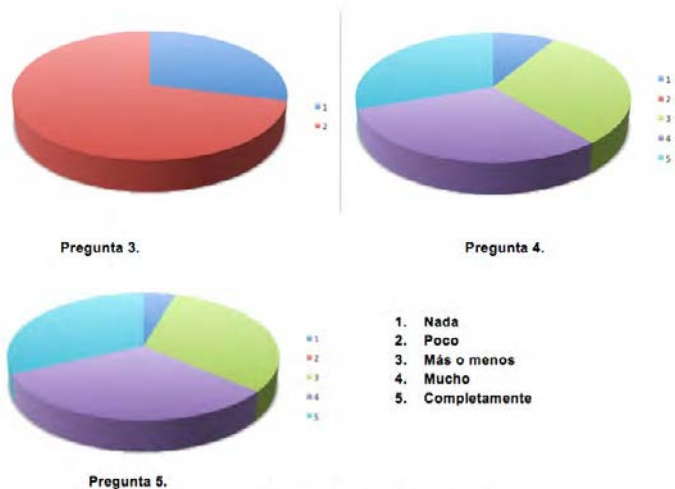


Figura 1. Resultados de encuesta

VI. Conclusión**3. Conclusiones**

En el ejercicio se ha registrado una respuesta favorable en el cambio de estados emocionales, aunque no se tiene la certeza de que los jóvenes la practicaron una vez al día tal y como se les solicitó. Más de la mitad mostraron confianza en la técnica dado la respuesta emocional que experimentaron con probar con las submodalidades. Consideramos que una estrategia útil para lograr una alta resiliencia es el autocontrol emocional, Si bien se requiere probar esta técnica y dar seguimiento a un grupo de personas cada vez mayor para otorgar una objetiva confiabilidad al método. Presentamos en este trabajo las opiniones recaba-

das en la encuesta hecha a la población que la probó, y cómo lograron mover los sentimientos y sensaciones agradables o desagradables sobre un suceso en los sujetos de prueba.

Referencias

- Henderson, N., & Milstein, M. M., (2003). *Resiliencia en la escuela*. Buenos Aires: Paidós.
- Iglesias, E. B. (2006). Resiliencia: definición, características y utilidad del concepto. *Revista de psicopatología y psicología clínica*, 11 (3), 125-146.
- O'Connor, J., (1995). *Introducción a la PNL*. Barcelona, España: Urano.

La visión de la multidisciplinariedad académica como ruta de mejora para lograr prácticas escolares innovadoras

Mtra. Zenorina Aguilar Carrasco, Universidad de Colima, México,
zenorina_aguilar@uacol.mx

Mtro. Marco Antonio Navarro Chávez, Universidad de Colima, México,
mnavarro@uacol.mx

Resumen.

La propuesta de trabajo que ahora presentamos responde al enfoque pedagógico constructivista donde el trabajo áulico busca integrar experiencias docentes innovadoras, con una visión colaborativa, colegiada y multidisciplinar que permita una formación escolar integral en los estudiantes a través de actividades planeadas desde las Academias Internas del plantel y bajo diversas modalidades de la educación basada en competencias.

Con este planteamiento para el trabajo docente, en el Bachillerato Técnico No. 1 de la Universidad de Colima, desarrollamos prácticas didácticas que permiten mejorar el nivel académico de los estudiantes, la aplicación de sus competencias educativas, que coadyuvan a disminuir los índices de reprobación y deserción escolar del plantel así como fortalecer los indicadores de retención de la matrícula semestral para promover un buen rendimiento académico en la población estudiantil de la preparatoria.

Palabras clave: competencias, multidisciplinariedad, innovación didáctica.

1. Introducción

La Reforma Educativa de la Educación Media Superior (RIEMS) ¹ condiciona a la planeación de una práctica docente que responda a las expectativas que tiene la sociedad de las instituciones educativas y de los docentes mejor preparados, actualizados y con una formación disciplinar con idoneidad para enfrentar los retos actuales del paradigma centrado en el aprendizaje.

El compromiso de los docentes en esta reforma educativa y bajo los lineamientos del nuevo modelo educativo de la educación media superior, nos han hecho voltear la mirada para ver con detenimiento el cómo está nuestro proceso de enseñanza aprendizaje para así explorar y conocer con detenimiento los fundamentos en los que se basa la RIEMS.

1 La Reforma Integral de Educación Media Superior ha sido impulsada por la Secretaría de Educación Pública (SEP), junto con el Consejo Nacional de Autoridades Educativas (CONAEDU) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Tiene el objetivo de mejorar la calidad, la pertinencia, la equidad y la cobertura del bachillerato, que demanda la sociedad nacional, y plantea la creación del Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad en el cual se integran las diversas opciones de bachillerato a partir de competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

La educación basada en competencias demanda docentes mejor preparados, en cuanto a su formación y actualización, a fin de adquirir herramientas que le facilite una planeación alineada al enfoque por competencias con estrategias didácticas que promuevan ambientes de aprendizaje significativo de tal forma que favorezca entre los alumnos el deseo de aprender y adquirir habilidades para construir y aplicar sus conocimientos al contexto social en el que se encuentra inmerso.

2. Desarrollo

2.1 Fundamentación teórica

Innovar en la tarea educativa es uno de los pilares que justifican la RIEMS con la clara intención de una mejora en la calidad del sistema educativo. Es una tarea en donde se involucra a profesores, estudiantes, directivos y personal de apoyo que participan en el diseño e implementación de prácticas escolares que les permitan aproximarse, desde múltiples disciplinas, al análisis y el reforzamiento del contenido académico de planes y programas de estudio con el desarrollo de propuestas y estrategias didácticas de diversa índole que reflejen una mejora continua del alumnado y la capacitación pedagógica de profesores en los distintos campos del conocimiento.

Para acercar al estudiante el desarrollo de sus competencias educativas, en el Bachillerato Técnico No. 1 se trabaja con un esquema didáctico generado por la aplicación de proyectos educativos multidisciplinarios que facilitan el despliegue de las siguientes competencias en el estudiante:²

- La aplicación de distintas estrategias comunicativas para expresar ideas y conceptos de tal modo que los interlocutores reciban sus mensajes en forma pertinente.
- La articulación de saberes entre diversos campos de la ciencia y el conocimiento que le permiten establecer relaciones entre ellos y visualizar su impacto en la vida cotidiana.
- La participación y colaboración en equipos diversos, donde se aportan puntos de vista con apertura, actitud constructiva y congruente con los conocimientos y habilidades necesarios para su desempeño en un grupo de trabajo.
- El uso de las tecnologías de la información y la comunicación al igual que sus habilidades para la investigación de manera que pueda acrecentar sus conocimientos y

2 El marco normativo de la RIEMS establece 11 Competencias Genéricas que debe desarrollar el estudiante que egresa del nivel medio superior, de las cuales se retoman algunas de ellas para explicitar la pertinencia de los proyectos escolares multidisciplinarios como estrategia de innovación educativa.

mejorar la expresión de ideas.³

De manera paralela, la práctica de una planeación pedagógica multidisciplinar al interior de cuerpos académicos colegiados favorece que nuestro profesorado desarrolle también un conjunto de experiencias didácticas acordes con las siguientes competencias docentes:

- La planeación del proceso de enseñanza – aprendizaje bajo el paradigma de las competencias educativas, donde su fortaleza es el trabajo multidisciplinar a través de proyectos escolares contextualizados hacia la realidad social de los estudiantes.
- La aplicación de estrategias didácticas innovadoras, creativas y contextualizadas que detonen el interés del estudiante por acercarse al conocimiento, el desarrollo de sus habilidades y el despliegue de sus actitudes frente a las problemáticas cotidianas.
- La implementación de prácticas escolares que favorecen entre los estudiantes el aprendizaje de manera autónoma, colaborativa, reflexiva y creativa al propiciar oportunidades y herramientas para avanzar en los procesos de construcción del conocimiento, tanto en lo individual como de grupo.
- El uso de las tecnologías de la información y la comunicación para propiciar un

3 SEP (2008). *Acuerdo Secretarial No. 444.*

ambiente de aprendizaje orientado a la consulta de bibliografía relevante en el diseño de las evidencias de desempeño.⁴

Además, la implementación de proyectos innovadores en la práctica escolar requiere de la actualización y formación profesional de los actores involucrados en las tareas del sistema educativo para impulsar la mejora continua del propio nivel educativo y cumplir con las metas trazadas por los principios de la RIEMS en México.

En el mismo sentido, para la puesta en práctica de una innovación educativa se deben considerar todos los parámetros que la fundamenten a fin de hacer un comparativo entre el punto de partida, los cambios y ajustes que se viven durante el proceso de aplicación y los resultados obtenidos tras la implementación del proyecto.

Y... ¿por qué la situación didáctica de generar proyectos con una perspectiva en la multidisciplinariedad de las ciencias, cuerpos colegiados y/o equipos colaborativos? La respuesta también es multifactorial y se puede responder con varias alternativas:

- Un contexto multidisciplinar implica una búsqueda del conocimiento que favorece también el desarrollo de aquellos referen-

⁴ SEP (2008). *Acuerdo Secretarial No. 447.*

tes no sólo conceptuales, sino de ciertas habilidades y actitudes que acompañan a la estructuración de saberes y la evidencia de ellos en situaciones cotidianas.

- Una estrategia didáctica colegida desde diversas disciplinas refiere también la habilidad para transferir y articular los saberes de tal forma que cada estudiante puede transversalmente diseñar alternativas que respondan a sus intereses, necesidades y compromisos escolares.

- Un trabajo con la perspectiva de la multidisciplinariedad permite la integración de varios campos del conocimiento en una misma situación didáctica, con lo cual ayudaremos a que cada estudiante pueda asociar conocimientos previos y actuales, generando así las condiciones de una educación integral y no fraccionada.

Todo el proceso se vive con nuevas prácticas pedagógicas que implican que cada docente diseñe actividades, estrategias y acciones diferentes que relacionen el aprendizaje basado en la investigación (metodología ABI), el uso de las tecnologías de la información (TIC's), sitúe experiencias escolares con las tecnologías aplicadas al conocimiento (TAC's) y pueda hacer uso escolar de los recursos educativos abiertos (REA's).

Una educación basada en competencias

vislumbra nuevos roles tanto para el docente como el alumno. Para el primero, la orientación pedagógica busca el diseño de estrategias que promuevan ambientes de aprendizaje que estimulen el razonamiento y pensamiento crítico; mientras que para el segundo; éste debe asumir el papel de protagonista de su propio aprendizaje por lo que debe adquirir las competencias para la autorregulación del conocimiento, situación que resulta demostrada en los saberes, habilidades y actitudes de corte teórico – práctico que más tarde deberán ser valorados por un sistema escolar que valida la adquisición de dichas competencias.

2.2 La ruta de mejora didáctica: desarrollo del proyecto de trabajo

Los proyectos de trabajo multidisciplinarios se generan como alternativa escolar de mejora continua ante los indicadores del rendimiento académico en los estudiantes. Cuentan con la participación de aquellos docentes comprometidos con el trabajo colegiado entre pares académicos, interesados en propiciar estrategias didácticas innovadoras y provocar un aprendizaje holístico entre sus educandos, grupos de trabajo y cuerpos académicos internos.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto incluido en esta propuesta surge de la inquietud del profesorado para promover una

cambio actitudinal en los jóvenes hacia sus habilidades lectoras, pues se identificó que los estudiantes egresados de las últimas generaciones, presentan un bajo rendimiento en éstas habilidades y para motivarlos hacia el dominio y extensión de ellas en las asignaturas, se diseñó la estrategia multidisciplinar ante la necesidad especial con la lectura de textos narrativos, literarios y científicos que se recrean como contenidos de las diversas asignaturas.

Entonces, ¿cómo es que integramos en un proyecto de trabajo una experiencia matizada por lo didáctico, innovador, transversal, colaborativo e multidisciplinar? Esta tarea se concreta con una secuencia de procesos académicos y decisiones colegiadas que se explican en las siguientes líneas:

I. Primera Etapa: la planeación del proyecto.

Para ofrecer un seguimiento puntual de los trabajos que se realicen, se determina al responsable general del proyecto, función que le corresponde al Vocal del Cuerpo Académico del bloque semestral. Durante la reunión de acercamiento, también queda establecido el eje transversal que motiva el proyecto colaborativo y se inicia con el análisis de la multidisciplinariedad en las planeaciones semestrales de las asignaturas y

que correspondan a los fines transversales del proyecto convocado.

La ruta de mejora convocada para este proyecto fueron los indicadores emitidos por la prueba PLANEA 2015, donde los estudiantes del bachillerato obtuvieron resultados por debajo de la media nacional en los campos de las habilidades matemáticas y de comprensión lectora. A propósito de dichos resultados se decidió trabajar con los grupos de segundo semestre para iniciar la ruta de mejora, acompañados por una evaluación diagnóstica que arrojó resultados también deficientes en las habilidades lectoras de estos estudiantes.

Esta situación escolar motivó el interés de los docentes que integran este bloque semestral donde convergen las asignaturas de Taller de Lectura y Redacción, Tecnologías de la Información, Química II, Matemáticas, Desarrollo Humano y Biología y quienes, en reunión de trabajo colegiado, determinan los sub-productos y producto académico integrador semestral, así como la propuesta para los instrumentos de evaluación de cada una de las evidencias con las que se abona al despliegue de mejora planeada.

II. Segunda etapa: descripción del proyecto.

Evaluación de los conceptos disciplinares: la experiencia didáctica del periódico mural.

La estrategia del colectivo de segundo semestre buscó movilizar las actitudes del estudiante frente la habilidad de comprensión lectora mediante el análisis de textos relacionados con los contenidos temáticos de las asignaturas y a través de ejercicios didácticos que les permitieran practicar la lectura en las situaciones cotidianas.

El abanico de opciones formativas del hábito lector incluyó estrategias como una investigación documental a través de preguntas guía que reforzaran la adquisición de saberes conceptuales de las disciplinas del semestre. A su vez, vino la tarea de compilar noticias relevantes en el ámbito científico que complementaran los conceptos referidos en su actividad anterior. Estas argumentaciones de textos y su investigación documental les permitieron la presentación de diversos géneros periodísticos con los que se construyera un periódico mural pedagógico para exhibir con el resto de compañeros del plantel.

Evaluación del proceso (desempeños y habilidades): las pistas de la investigación.

Una vez acoplados los términos básicos

que determinó cada asignatura participante en el proyecto, la siguiente actividad requirió la evidencia de sus habilidades procesuales con el manejo de la información documental. Continuaron las lecturas a propósito de temas elegidos por cada materia para diseñar una sección informativa que mostrara la estructura de una revista, donde cada alumno pudiera mostrar el dominio de conceptos, el trabajo con el uso de las tecnologías y con ello presentar su evidencia correspondiente.

Evaluación de sus actitudes y valores: un cómic para divertirnos y aprender.

La situación actitudinal que se planeó para este ejercicio didáctico fue la presentación de una historieta o «cómic» con el cual manifestaron opiniones, juicios de valor y reflexiones en torno a situaciones contextualizadas hacia la persona y la práctica de sus valores. Por ejemplo, ante un proceso dañino al medio ambiente, qué acciones llevarías a cabo para disminuir dicho daño, qué valores conducen tu comportamiento ante los problemas del medio ambiente, qué soluciones consideras viable que debe realizar la sociedad para mejorar el problema, entre otras.

III. Tercera etapa: la evaluación del producto final.

La fase final del proyecto consiste en la recolección de las evidencias logradas por los equipos a través de los portafolios escolares. La evaluación del producto final del proyecto se realiza en forma colaborativa entre los profesores del plantel, estructurando para ello una rúbrica multidisciplinaria e integradora de todos los criterios de evaluación establecidos por asignatura.

Cerramos la actividad semestral con una exhibición de los trabajos seleccionados y los productos colaborativos finales, evento que concentra la participación de toda la comunidad estudiantil, maestros del plantel, padres de familia y autoridades de la Institución. Las evidencias de las actividades realizadas pueden mostrarse en una «Expo ciencia» que incluye los periódicos murales, las revistas impresas e historietas, así como prototipos didáctico - experimentales, actividades lúdicas y presentaciones teatrales, entre otras opciones.

2.3 Resultados

A través del seguimiento de la estrategia didáctica que propusimos como ruta de mejora para los segundos semestres del plantel, se alcanzaron los siguientes logros:

- Atrapamos el interés de los estudiantes hacia la práctica de la lectura y el desarrollo

de su habilidad lectora a través del análisis de textos.

- Promovimos la construcción de conocimientos a través de investigaciones de corte individual, en equipo, documental y de campo que les permitió desarrollar formas diversas de indagación.

- Provocamos una mejoría en las capacidades de atención, reflexión y análisis de la lectura para fortalecer su comprensión lectora.

- Fortalecimos el trabajo en equipo tanto de estudiantes como entre la planta docente con impacto en las situaciones colaborativas y cooperativas.

- Abonamos al desarrollo de actitudes y valores de forma independiente, en cada equipo de trabajo y con relación a su grupo, en casos como la responsabilidad, la comunicación, el trabajo solidario, la autoevaluación y la co - evaluación de sus desempeños durante la elaboración de las evidencias de aprendizaje.

3. Conclusiones.

Una oportuna planeación semestral de actividades escolares, subproductos parciales y el proyecto integrador, permiten armonizar los contenidos disciplinares y procedimentales de las asignaturas, controlando tiempos escolares, duplicidad de tareas, facilitar la evaluación de los grupos y los estudiantes, así como dinamizar en un solo

sentido las actitudes de los estudiantes.

Una estrategia de mejora como la que presentamos, permite promover la formación del estudiante en dos direcciones de su proceso escolar: su estructura cognitiva y la esfera de las relaciones socio – afectivas. Con la primera, el plano cognitivo – conceptual, el estudiante puede clarificar ideas, desarrollar habilidades comunicativas, transferir sus aprendizajes hacia un contexto social y entender los constructos teóricos que identifican a las asignaturas que cursa en su trayectoria escolar. En la segunda línea, se acentúa una mejoría en las interacciones sociales, permea en la tolerancia por los otros, fortalece la integración individual y grupal así como los valores y actitudes que ya señalamos.

Referencias.

- Barr, Robert B. y Tagg, John. «De la enseñanza al aprendizaje: un nuevo paradigma para la educación de pregrado». Revista *Materiales de apoyo a la evaluación educativa*. N° 24.
- Camarillo G., Juana Adriana. *et.al* (2010). *Proyectos de innovación educativa. Una oportunidad para realzar las propuestas de los profesores*. Edición 2009 y 2010. México: Universidad Autónoma

de Aguascalientes.

Secretaría de Educación Pública (2008).

Reforma Integral de la Educación Media Superior en México.

La creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. México. Subsecretaría de Educación Media Superior.

Acuerdo No. 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. México: Diario Oficial de la Federación.

Acuerdo No. 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. México: Diario Oficial de la Federación.

Tobón, S., Pimienta, J. y García, J., (2010).

Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson Educación.

Uso de la técnica de Heart Math para reducir la ansiedad y el estrés ante los exámenes de Matemáticas

Roberto Pablo Martínez Lozano, Tecnológico de Monterrey, México,
roberto.martinez@itesm.mx

Resumen

Actualmente los alumnos se afligen y se estresan grandemente cuando tienen que enfrentarse a los exámenes de matemáticas, lo cual afecta su desempeño académico puesto que este mismo estrés hace que los alumnos se bloqueen, y a pesar de haber estudiado y preparado para el mismo, no reflejan su aprendizaje debido a esta situación de ansiedad. Este estudio busca fomentar alternativas que apoyen a los estudiantes a reducir su nivel de ansiedad ante los exámenes de matemáticas, lo cual favorece a tener una mayor concentración y enfoque al momento de presentarlos.

Abstract

Nowadays students grieve and are greatly stressed when they have to face math tests, which affects their academic performance, this stress also makes students get blocked in their exams, even though they studied and prepared for it the knowledge they have is not reflected in the grade of the exam.

This study seeks alternatives to support students to reduce their level of test anxiety, that will contribute in a higher concentration and focus in the test.

Palabras clave: ansiedad, exámenes, matemáticas, estrés.

Keywords: anxiety, tests, math, stress.

1. Introducción

La mayoría de los estudiantes presentan ansiedad o nerviosismo al realizar algún

examen de matemáticas, y un alto porcentaje de ellos desconoce técnicas que los apoyen para disminuir su ansiedad y lograr

una mayor sincronía en su sistema simpático y parasimpático, lo cual favorece a reducir el estrés y a tener un mayor enfoque y concentración al momento de realizar algún examen. Por tal razón se busca conocer el cambio con respecto a la ansiedad o nerviosismo que los alumnos tienen antes y después de aplicar las herramientas brindadas por *Heart Math*, y conocer si efectivamente esta técnica ayuda a disminuir el nivel de ansiedad y nerviosismo ante los exámenes de matemáticas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La mayoría de los estudios en el área de aprendizaje y educación se han enfocado primordialmente en el cerebro. Este énfasis que se refleja en la pedagogía occidental, es una extensión lógica de la ascendencia del racionalismo desde el siglo diecisiete. La mente y el corazón, se observaban como maneras complementarias entre ellas, lo cual ha dominado la educación formal desde hace más de dos siglos. Estudios recientes en cardiología y neurobiología han descubierto resultados asombrosos sobre el corazón y su funcionamiento en el ámbito fisiológico, psicológico y cognitivo. (Arguelles, McCraty y Rees, 2003)

Estudios recientes proveen evidencia que el corazón juega un rol muy importante en

las emociones, como generador constante de la información rítmica en el cuerpo humano y teniendo un sistema de comunicación con el cerebro, el corazón posee una gran influencia al cerebro y al resto del cuerpo (McCraty y Childre, 2002).

El corazón es más que una simple bomba, ya que funciona como una glándula hormonal y órgano sensorial, y como codificador de información y centro de procesamiento con un intrínseco sistema nervioso suficientemente sofisticado para ser calificado como un «corazón-cerebro». Su circuito neural permite el aprender, recordar y realizar funciones independientes del cerebro craneal. (Armour y Ardel, 1994; Armour, 2003).

Con cada latido, el corazón transmite al cerebro, y a través del cuerpo, complejos patrones neurológicos, hormonales, de presión e información electromagnética, la cual forma un componente muy importante el cual determina principalmente nuestra experiencia emocional.

Contrario a lo que la mayoría de las personas piensan, el ritmo cardiaco no es monótonamente regular, sino que varía dinámicamente de momento a momento. El término «*heart rate variability*» (HRV) es usado para referirse a este cambio natural de los latidos en el ritmo del corazón, los cuales

reflejan las interacciones del corazón al cerebro. (Arguelles, McCraty y Rees, 2003)

Estudios que se han hecho han revelado que la variabilidad de los patrones del ritmo del corazón o ritmos cardiacos, son responsables del cambio en los estados emocionales. (McCraty, Barrio y Rozamn 1998; McCraty, Atkinson, Tomasino, Goelitz y Mayrovitz, 1999; Triller, McCraty, y Atkinson, 1996).

Específicamente durante las experiencias de estrés y emociones negativas tales como enojo, frustración, y ansiedad, el ritmo del corazón se vuelve más errático y desordenado, indicando una desincronización entre el sistema parasimpático y simpático del sistema nervioso. Es decir al tener estrés causa que nuestro sistema se desincronice, no solo mental o emocionalmente, sino psicológicamente, esto se observa en la *Figura 1*. Cuando ambas partes del sistema autónomo nervioso se encuentran desincronizadas, es similar a manejar un coche con un pie en el acelerador (sistema nervioso simpático) y el otro pie en el freno (sistema nervioso parasimpático) al mismo tiempo. El resultado es incoherencia emocional, un incremento de energía drenada además de un desgaste físico.

En contraste las emociones positivas, tales como la apreciación, el amor, y la compa-

sión, se asocian a patrones coordinados en el ritmo del corazón, reflejando una mayor sincronización entre ambos sistemas autónomos nerviosos y una mayor eficiencia fisiológica. (McCraty *et al.* 1998, McCraty *et al.* 1999, Triller, McCraty y Atkinson, 1996).

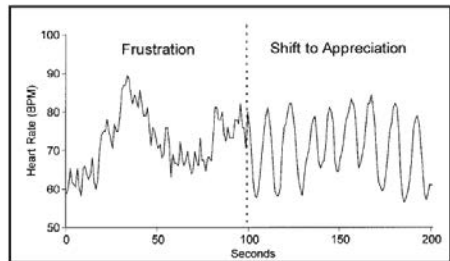


Figura 1. Emociones reflejadas en el ritmo del corazón

En la *Figura 1* se observa que los diferentes patrones del ritmo cardíaco son afectados por el estado de ánimo de la persona, ya que durante un estado de estrés emocional, el corazón transmite señales de desorden al cerebro y la actividad en el sistema nervioso es caótica o desincronizada, por tal razón las funciones cognitivas se inhiben o limitan la habilidad de pensar claramente, enfocarse, recordar, aprender o razonar, por tal razón al encontrarnos en estrés, se limita nuestra habilidad de pensar claramente y recordar información, por lo que se cometen más fácilmente errores. Por el contrario al tener sentimientos positivos, el corazón transmite una señal orde-

nada y coherente al cerebro, por lo que la actividad del sistema nervioso es armonioso y sincronizado, lo cual favorece las habilidades cognitivas de comprensión, creatividad, memoria y enfoque.

2.2 Descripción de la innovación

Es la actividad del sistema nervioso la que determina nuestra habilidad de enfocarnos, aprender, razonar y desempeñarnos al máximo, porta al corazón la habilidad de sincronizar nuestra actividad eléctrica en el cerebro y sistema nervioso es la más básica para optimizar las funciones de la cognición. Por tal razón las emociones son un factor clave en la actividad fisiológica, y afectan de gran manera el nivel de sincronización de nuestro sistema nervioso.

Se utilizó la técnica de *Freeze Free* la cual consiste en 5 pasos:

1. Reconoce el problema o situación, así como la(s) actitud(es) o sentimiento(s) que se tengan.
2. *Heart Focus*, lo cual significa el concentrarse en el corazón ya que es un miembro muy importante del cuerpo, lo cual ayuda a tener una sincronía con el resto del cuerpo
3. *Heart Breathing*, el cual implica el respirar profundamente, mientras se inhala, se siente como el aire fluye a través del corazón, y mientras se exhala, se percibe como sale de esta área. La respiración debe de

ser lenta y casual y un poco más profunda de lo normal, de tal manera que se llegue a un ritmo de respiración normal, en el cual la persona se sienta cómoda y a gusto.

4. *Heart Feeling*, mientras se mantenga enfocado el corazón y una respiración (*heart breathing*), se activa una actitud correcta. El recordar un evento en el cual se ha tenido un sentimiento de aprecio y amor, por parte de un amigo o familiar apoya a generar un sentimiento positivo, y este es el paso más importante, para lograr una sincronización adecuada.

5. Se pregunta con respecto a cual sería una actitud, acción o solución más efectiva, y se observa los cambios de percepción, actitudes o sentimientos que se tienen. Cuando una persona se encuentra funcionando de este modo, la acción recíproca que se asegura es que las señales del sistema nervioso se vuelve sumamente ordenada y sincronizada, lo cual fomenta emociones positivas que busca ayudar a los estudiantes en el aprendizaje para auto generar y mantener la coherencia psicofisiológica y sus beneficios asociados. (McCraty, 2012)

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se realizó una invitación durante el período de enero a abril del 2016 a los alumnos de 2do semestre que tuvieran ansiedad o estrés al momento de realizar exámenes de

matemáticas, de los cuales se seleccionaron a 15 alumnos y se aplicó la encuesta de ansiedad ante los exámenes, posteriormente se les impartió 3 talleres de apoyo para reducir la ansiedad los cuales fueron impartidos por la Lic. Patricia Sánchez, quien se encuentra certificada por parte de *Heart Math* para impartir este tipo de talleres.

Cada uno de los talleres se realizaron en semanas diferentes, con el objetivo de que los estudiantes conocieran técnicas con las cuales pudieran cambiar su nivel de estrés y ansiedad al utilizar las técnicas impartidas por la Lic. Patricia Sánchez.

Los estudiantes utilizaron el dispositivo de *Emwave Pro*, el cual se observa en la *Figura 2*, este dispositivo mide las pulsaciones cardíacas así como el porcentaje de sincrónica en el cual se encuentra una persona, ya sea baja, media o alta.

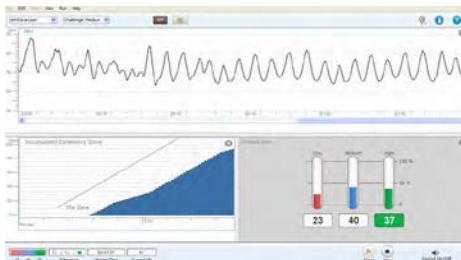


Figura 2. Dispositivo de Emwave Pro

Esto ayudó a los estudiantes a conocer su grado de ansiedad y como lograr un estado

de sincronía sobre todo para el momento de realiza sus exámenes, ya que al aplicar estas técnicas los alumnos pueden iniciar un examen con menor ansiedad y mucho más tranquilos, los cual favorece la seguridad y la claridad al momento de estar contestando **un examen**.

2.4 Evaluación de resultados

A continuación se presentan los resultados más relevantes encontrados de este estudio, en el cual se comparó la percepción de los estudiantes con respecto a su ansiedad antes de tomar el taller y posteriormente de haberlo tomado. En esta encuesta se utilizó la escala Likert de 1 a 5, lo cual representa lo siguiente:

1. Ligera ansiedad
2. Un poco intranquilo
3. Bastante nervioso
4. Muy nervioso
5. Completamente nervioso

Con respecto a la pregunta:

¿Cuál es tu experiencia de ansiedad y nerviosismo al presentar exámenes de matemáticas?

En la *Figura 3* se observa una línea azul, las cual representa las percepciones de

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

los encuestados antes de tomar el taller de *Heart Math*, el promedio que los alumnos tenían inicialmente era de 3.77, y posteriormente, después de tomar los talleres el promedio del nivel de ansiedad disminuyó a 2.2. En esta figura se observa que todos los alumnos disminuyeron su nivel de ansiedad a los exámenes de matemáticas, lo cual significa que los talleres ofrecidos son benéficos para reducir la ansiedad y el estrés para los alumnos.

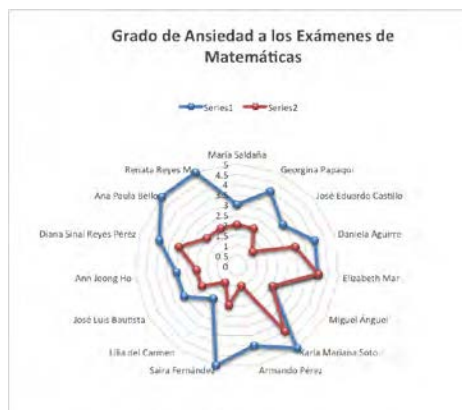


Figura 3. Grado de Ansiedad a los Exámenes de Matemáticas Datos recabados por el autor)

Con respecto a la pregunta del sentimiento de temor, e inquietud ante el examen de matemáticas, se observa en la *Figura 4* que la mayoría de los alumnos tuvieron una disminución después de tomar los talleres de *Heart Math*. El promedio en este rubro

antes de tomar los talleres fue de 3.5, y posteriormente el promedio que los mismos alumnos tuvieron fue de 1.8, por lo que se presenta una mejoría en la mayoría de los alumnos con respecto a este sentimiento de temor e inquietud ante los exámenes de matemáticas.

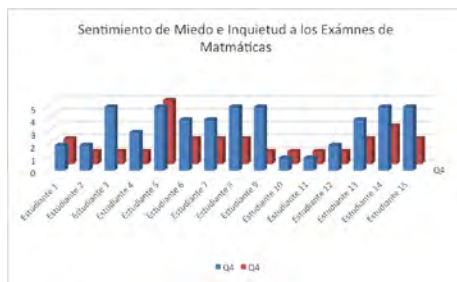


Figura 4. Sentimiento de temor e inquietud a los exámenes de matemáticas

Fuente: Elaboración propia.

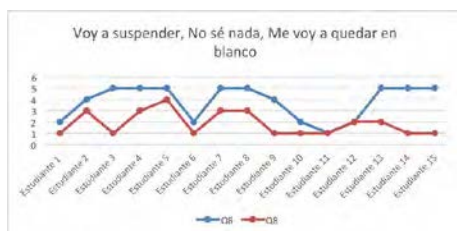


Figura 5. Voy a suspender, no sé nada, me voy a quedar en blanco

Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta con respecto a tener pensamientos tales como voy a suspender, no sé nada, me voy a quedar en blanco al momento de presentar el examen de matemáticas,

ticas se observa en la *Figura 5* que

la percepción por parte de los alumnos con respecto a este pensamiento, disminuyó en la mayoría de los estudiantes, teniendo en promedio antes del taller de *Heart Math* un puntaje de 3.8 y disminuyendo a un promedio de 1.86 lo cual representa una disminución en promedio de 1.93. Esta percepción es una de las que tuvo una mayor disminución en los estudiantes, al generar en ellos una mayor confianza al implementar la técnica de *Heart Math*, ya fomentó una mayor tranquilidad por parte de los estudiantes a no bloquearse y por lo mismo a no entrar en un estado de temor o bloqueo. Este sentimiento de bloqueo es común que se tenga en los alumnos al momento de presentar un examen de matemáticas, pero fue de gran satisfacción conocer que la mayoría de ellos tuvo una menor ansiedad y temor a bloquearse o suspender al momento de realizar el examen.

En la *Figura 6* se muestra en las barras azules la percepción de cada uno de los estudiantes con respecto al sentimiento de inseguridad al momento de realizar un examen de matemáticas, y en la línea naranja la percepción de cada uno de los mismos estudiantes después de haber tomado el taller.

En esta figura se observa que 10 de los estudiantes presentaron una disminución con respecto a la percepción de inseguridad que tenía después de conocer las técnicas de *Heart Math*, las cuales les ayudaron para disminuir su inseguridad y por lo tanto generar una mayor confianza y seguridad al momento de presentar un examen. El promedio que se tenía con respecto a la inseguridad por parte de los estudiantes era de 2.8 y el promedio disminuyó después de conocer las herramientas de *Heart Math* a 1.33, lo cual representa una disminución total de 1.46 puntos. Observándose de esta manera una mejoría en la percepción de seguridad por parte de los alumnos al momento de presentar sus exámenes de matemáticas.

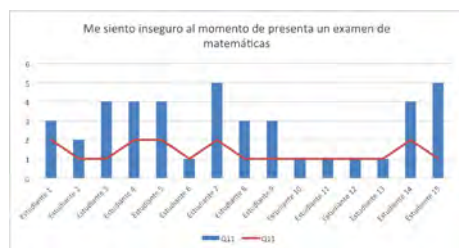


Figura 6. Me siento inseguro al momento de realizar un examen de matemáticas

Fuente: Elaboración propia.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

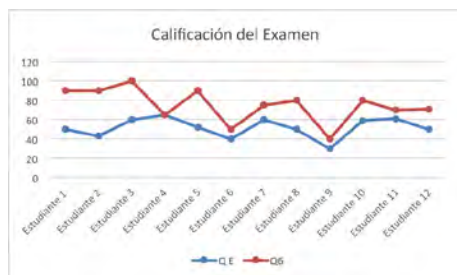


Figura 7. Calificaciones del Examen de Matemáticas antes y después del Taller de Heart Math

Fuente: Elaboración propia.

En la *Figura 7* se muestra en color azul la calificación del examen de matemáticas (2do Parcial) obtenido antes del taller y en color naranja la calificación del examen (3er Parcial) después de que los estudiantes

tomaran el taller de *Heart Math*, en el cual se observa una mejoría en el desempeño académico que tuvieron los estudiantes una vez que aplicaron las técnicas que se les enseñó para lograr una mayor sincronía en su sistema nervioso.

3. Conclusiones

Este estudio fue de gran utilidad para conocer el cambio de percepción con respecto al grado de ansiedad a los exámenes de matemáticas que tuvieron los alumnos al conocer la herramienta de *Heart Math* y aplicarla al momento de realizar su examen.

Algunos de los comentarios por parte de los estudiantes fue:

- Me siento más segura, tranquila y confiada.
- Me siento más segura, mi promedio salió con mejores resultados. Ahora confío en que me puede ir mejor. Controlé mi problema del sudor.
- Me sudan menos las manos y me tiemblan menos, me dan menos escalofríos y me encuentro en una tranquilidad increíble.
- Más segura y relajada.
- Ya no muerdo nada, ni me muevo tanto. Respiro hondo y no pienso en los demás.
- Me da menos ansiedad y me mentalizo a sacar buenas calificaciones.
- Muy grade satisfacción porque logré concentrar más y no me afecta el entorno alrededor de mí.
- Me tranquilizo más rápido y la uso en distintas situaciones.
- Logré distribuir el tiempo y no me bloqueé en absoluto..
- Me siento más segura y concentrada.
- Me controlo más al pensar la respuesta.
- Mejor concentración y tranquilidad

Referencias

- Arguelles L., McCraty R y Rees R. (2003). The Heart in Holistic Education. *Encounter: Education for Meaning and Social Justice*. 16(3), 14-21.
- Armour, J., (2003). Neuro cardology; Anatomical and functional principles. Boulder Creek CA. *HeartMath Research Center, Institute of HeartMath Pub. No.03-011*
- Armour, J. y Ardel, J., (1994). Neurocardology. New York: Oxford University Press.
- McCraty, R., Atkinson, M., Tomasino, D., Goelitz, J. y Mayrovitz, H., (1999). The impact of an emotional self-management skills course on psychosocial functioning and autonomic recovery to stress in middle school children. *Integrative Physiological and Behavioral Science* 34(4):246-268.
- McCraty, R., (2012). Enriquecer el aprendizaje emocional, social, Académico, con la retroalimentación de la coherencia del ritmo cardiaco. Centro de investigación de Heart Math, Boulder Creek. Ca.
- McCraty, R., Barrio-Choplin, B. y Rozman, D., (1998). The impact of a new emotional self-management program on stress, emotions heart rate variability, DHEA, and cortisol. *Integrative Physiological and Behavioral Science* 33(2): 151-170
- McCraty, R., y Childre, D., (2002). The appreciate heart: The psychophysiology of positive emotions and optimal functioning. Boulder Creek. CA. *HeartMath Research Center, Institute of HeartMath, Publication No. 02-026*.
- Triller, W y McCraty, R., (1996). Cardiac Coherence: A new, noninvasive measure of autonomic nervous system order. *Alternative Therapies in Health and Medicine* 2(1):52-65.

Reconocimientos

Agradezco infinitamente el apoyo brindado por a Lic. Patricia Sánchez, para impartir los diferentes talleres de *Heart Math* a los alumnos que participaron en este estudio.

Actividades de apoyo a proyectos de innovación educativa en contextos lúdicos: El caso de Rewind, Play & Fast Forward

Brenda Nelly Santos Guevara, Tec de Monterrey, Campus Monterrey, México,
brendasantos@itesm.mx

Resumen

«*Rewind, Play & Fast Forward*» surgió como una actividad propuesta para la Semana i de septiembre 2015, con la intención de llevar al alumno a un viaje a su interior que le permitiera conocerse para visualizar su futuro de acuerdo a sus características personales a través de la combinación del mundo profesional-laboral y personal como un reconocimiento a la vida plena del alumno. En la actividad hubo experiencias variadas que llevaron a los alumnos a plantear sueños y metas para su futuro a través de sus competencias personales y diferentes productos que culminaron con la creación del cuadro de su vida en el tercer día del taller.

Después de haberse identificado como villanos y héroes, tal como la naturaleza humana, los alumnos tuvieron claras sus fortalezas y algunas áreas de oportunidad.

En la actividad hubo sinergia de las áreas de Experiencia Profesional y Plan de Vida y Carrera como un binomio que le indica al alumno la importancia de mantener un balance entre su vida y su profesión a través del fortalecimiento de sus competencias, autoconocimiento y proyección de sí mismo.

Abstract

“Rewind, Fast Forward & Play” emerged as a proposed activity for i-Week on September 2015. The event was intended to bring students to a journey into their interior to let them know more about themselves. In this way, students could visualize their future according to their personal features, through the combination of professional and personal worlds, as recognition of their life as a whole. In the activity there were varied experiences that led students to raise dreams and goals for their future. Students identified personal skills

and different products that culminated in the creation of the “Picture of Life”, on the third day of the workshop. After having identified themselves as villains and heroes, since such is human nature, students had clear both their strengths and some areas of opportunity. During the activity, there was some synergy within the areas of “Professional Experience” and “Plan of Life & Career”, as a combination that tells the students the importance of maintaining a balance between their life and their profession, by strengthening their skills, self-knowledge and self projection.

Palabras clave: plan de vida y carrera, autoconocimiento, competencias personales, semana i.

Keywords: *life and career plan, self-knowledge, personal competency, semana i.*

1. Introducción

El esquema educativo del Tec de Monterrey, en particular las áreas de Modalidad de Experiencia Profesional, y Evaluación y Retroalimentación de Competencias, favorece el ambiente educativo en cuanto a la gestión de proyectos dentro de la institución. La iniciativa del Centro de Vida y Carrera, «*Rewind, Play & Fast Forward*», apoya la exigencia del Tec de Monterrey de fomentar cambios en la práctica docente pero sobre todo en la disponibilidad del estudiante para participar de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de proyectos, aunque breves, colaboran al desarrollo sistemático de una innovación educativa como lo es el modelo Tec21, ya que son termómetros y medios reales para medir el impacto de éste en la vida del profesionista en formación.

A continuación se podrá encontrar el fundamento teórico que inspiró el taller vivencial antes mencionado, cómo se llevó a cabo y cuáles fueron los resultados obtenidos al final de la actividad.

2. Desarrollo

Durante la Semana i celebrada en septiembre de 2015 en el Campus Monterrey se llevó a cabo la actividad (taller vivencial) «*Rewind, Play & Fast Forward*» como iniciativa del Centro de Vida y Carrera perteneciente a las áreas de Modalidad de Experiencia Profesional y Evaluación y Retroalimentación de Competencias.

2.1 Marco teórico

2.1.1 Competencias transversales y modelo Tec21

Una competencia es un atributo personal

que se evalúa de acuerdo al desempeño en situaciones particulares, por lo tanto, la tendencia de la educación basada en competencias surge del reto de preparar individuos capaces de desenvolverse plenamente en el ámbito laboral a través de la movilidad de saberes de acuerdo al nivel de educación que han alcanzado. La idea central de esta tendencia es la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación profesional universitaria de manera que se elimine la práctica educativa en la que los estudiantes aprueben exámenes sin que puedan transferir lo aprendido a un contexto de la vida diaria (Perrenoud, 2008). Es debido a esto que en el enfoque por competencias se habla de desempeño en un contexto específico más allá de la acumulación de saberes y destrezas propias de un campo profesional.

Al considerar la inserción en el mundo laboral como uno de los fines últimos de la educación universitaria, las instituciones se ven obligadas a preparar mejor a sus egresados, por lo que es primordial desarrollar un plan de competencias inteligente que de alguna manera asegure la calidad de la institución en función del índice de empleabilidad.

Una de las características de las competencias es su movilidad en diferentes escenarios de actuación tanto en el desempeño profesional como el personal. Ahora bien,

las competencias tienen algunas clasificaciones que hacen que unas de ellas sean idóneas para desarrollarse a través de diferentes disciplinas y materias académicas de un plan de estudios. Existen tipos de competencias según algunos autores, sin embargo, una clasificación general establece que las competencias pueden ser tanto diferenciadoras como de umbral (Rodríguez y Herrera Bernal, 2013).

Por un lado, las competencias diferenciadoras deben su denominación precisamente al diferenciador que hace que una persona sea más competente que otra para una tarea particular mientras que las de umbral se refieren al desempeño circunstancial, es decir en determinadas situaciones el desempeño podrá verse favorecido o afectado por alguna variable particular.

Ante la necesidad de brindar un modelo flexible, dinámico y sobre todo que vaya acorde al mundo actual, el Tec de Monterrey enfocó la evolución de su plan educativo en el desarrollo de competencias denominadas transversales, las cuales son afines a más de una disciplina y por lo tanto pueden desarrollarse a la par de las competencias disciplinares a través de procedimientos metodológicos (Rey, 2000).

La Semana i surge como una iniciativa del Tecnológico de Monterrey para hacer realidad el Modelo Educativo Tec21 y como una clara propuesta de Innovación Educativa a

la vez que cada alumno inscrito en el sistema puede vivir una experiencia retadora y significativa para su aprendizaje y formación en competencias con la flexibilidad (ITESM, 2016) que el mismo modelo Tec21 propicia para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias.

Dentro de las competencias transversales del modelo Tec21 destacan la Pasión por el Autoaprendizaje y el Pensamiento Crítico como dos de las competencias clave para el éxito en la vida profesional. De acuerdo al Tecnológico de Monterrey, la pasión por el autoaprendizaje es una representación de la autonomía en las metas del egresado de manejar que establece estrategias «que le permiten dirigir, gestionar, controlar y evaluar su proceso cognitivo de manera independiente» (ITESM, 2015) mientras que el pensamiento crítico conjunta el análisis y la evaluación de información al tiempo que se forman argumentos claros, precisos e imparciales que permiten la solución de problemas creativa y objetivamente (ITESM, Competencias Transversales Tec21, 2015).

2.2 Descripción de la innovación

Este proyecto surgió de la sinergia entre el área de Experiencia Profesional y un asesor de Plan de Vida. La innovación en el caso de «*Rewind, Play & Fast Forward*» recae en la forma en que se abordan las competencias transversales a través de dinámicas,

introspección y retos para primeramente permitir que el alumno se conozca a sí mismo y pueda también comprender cuál es su concepción del éxito y cómo lograrlo.

El proyecto surgió como una propuesta de taller vivencial con experiencias fuera de lo común y de sensibilización personal que le permiten al alumno trazar un plan, eliminar sus miedos y hacer contacto con el mundo real profesional a través de actividades variadas y lúdicas que lo llevan a enfrentarse a sí mismo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Inicialmente se planteó que el alumno hiciera un contacto profundo con su interior, para identificar los sentimientos hacia sí mismo, su potencial, romper paradigmas y lograr conocerse y cómo se siente en la realidad que vive en el mundo de manera que pueda realizar un producto que le permita tener presente su plan. En otras palabras, impulsar a que el estudiante tome las riendas de su crecimiento profesional y de la construcción de aprendizajes.

Al finalizar la actividad de tres días se generaron diferentes productos que van desde una tabla de posiciones personales (retos basados en las competencias Pasión por el Aprendizaje y Pensamiento Crítico), resolución de un caso real propuesto por los invitados, elevator pitch, dibujo la silueta del

jedi y un cuadro de su vida.

La evaluación de las actividades se realizó a través de seis productos para los cuales se diseñaron listas de cotejo y verificación. Estos formatos estuvieron disponibles para los alumnos antes de iniciar cada actividad aunque se mantuvo la sorpresa inesperada en diferentes momentos del desarrollo de la actividad.

Entre las técnicas que se utilizaron están la Técnica de los Sombreros para Pensar de Edward de Bono, una parte de introspección y retos para las competencias, de manera tal que los alumnos que se inscribieron en la actividad de Semana i, tuvieron diferentes estímulos durante los 3 días en los cuales la técnica expositiva por parte de los instructores fue únicamente como apoyo al desarrollo de las actividades.

2.3.1 Día 1: Contacto con lo más profundo de ti

En la primera parte de este día se presentaron los participantes y las normas de participación. La presentación de cada uno de los 30 alumnos se hizo a elegir por cada alumno una canción sobre sí mismo o una narrativa. Como parte principal se les pidió a los alumnos identificar tres de sus más grandes sueños y qué les impedía lograrlos, o qué sentía que amenazaba su concreción.

A través de una «ambientación tenebrosa»

se abordó el tema de los miedos y también se les pidió identificar su mayor miedo, primeramente se trabajó en parejas para externar su miedo, después lo escribieron y lo depositaron en un cofre. Se le repartió un miedo a cada alumno y se les pidió exagerar a través de una representación el miedo que les tocó, de esta manera cada uno podía ver su miedo desde afuera y exagerado de manera que pudiera ser racionalizado y por lo tanto desechado. Al concluir las representaciones se les pidió que tomaran de nuevo su miedo (si bien fue anónimo se les pidió identificarlo con alguna seña particular), escribieran una despedida para él y se deshiciera del mismo.

Después del receso principal se iniciaron los retos y el llenado de la tabla de posiciones personales. En esta tabla se desglosaron las dos competencias en sus elementos y se presentaron de manera que inicialmente no se identificaron de lleno las competencias que se estaban abordado. Los cinco retos que los alumnos tuvieron que superar fueron:

- a) Construcción de una estructura piramidal en 1 minuto.
- b) «Atínale al Minion Central» en máximo 3 intentos (lanzar una pelota y tocar el Minion sin tocar las paredes de los aros).

- c) Una torre de Jenga de más de 50 centímetros y que dure en pie 1 minuto.
- d) El hula-hula (manter el hula-hula por 1 minuto sin caer al piso intercalando movimientos y un aplauso en cada cambio de movimiento).
- e) Sopa de letras sobre las competencias.

La tabla de posiciones personales, en la que se indicó cada elemento de las competencias, se llenó primero como diagnóstico, después al realizar los retos y una tercera vez como resultado de la estrategia de equipo para hacer que cada integrante obtuviera una posición perfecta.

Los productos evaluables de esta sesión se denominaron «¡Libérate!» y «¿Qué tan lejos quieres llegar?»

2.3.2 Día 2: Contacto con tu realidad

Los alumnos tuvieron una introducción a *Design Thinking* en el segundo día antes de que los invitados se presentaran a hablar sobre el Padawanismo, Polos Opuestos y Networking. Los invitados abordaron ventajas y desventajas de emprender comparado a trabajar, contaron sus experiencias como empresarios y trabajadores mientras respondieron preguntas de los alumnos. Cada uno de ellos presentó un caso («ne-

cesidad real») que los alumnos resolvieron de acuerdo a su elección y preferencia del tema.

La segunda mitad de la sesión construyeron y presentaron su *Elevator Pitch* en la actividad «*Pet your pet for me*».

2.3.3 Día 3: En buen plan

En el último día de la actividad, se plantearon los objetivos SMART para diseñar un portafolio de la experiencia de acuerdo a sus planes personales identificados desde el día uno.

A través de la actividad «la silueta del jedi» pudieron identificar sus características positivas y negativas, sus fortalezas y áreas de oportunidad al asignarlas tanto a un villano como a un héroe con la reflexión «mitad villano, mitad héroe».

«*Rewind, Play & Fast Forward*» culminó con un cuadro personal, y su respectiva explicación, que fue grabada. En este cuadro expresaron tanto las vivencias de la experiencia, sus sueños y planes.

2.4 Evaluación de resultados

El 64% de los participantes respondió la evaluación posterior como parte de la evaluación a las actividades de Semana i. Por escrito, más de la mitad de los asistentes recomendaría la actividad. Sin embargo, cabe destacar que en el último día de la experiencia, al concluir la sesión, los co-

mentarios que se recibieron directamente de los alumnos fueron positivos indicando la satisfacción de los participantes con el contenido y desarrollo de la actividad.

Asimismo durante los tres días de duración de la actividad, la participación de los alumnos mostró el interés en los diferentes momentos de la misma. Si bien al inicio el ritmo fue un poco y se notó cierta resistencia, una de las reglas principales fue tener respeto y confidencialidad sobre los temas y comentarios que otros alumnos expusieran, y se logró a tal grado que las experiencias compartidas fueron enriquecedoras durante el desarrollo de «*Rewind, Play & Fast Forward*».

En cuanto a las actividades evaluables, expresaron particular satisfacción e interés al momento de explicar el cuadro de su vida y la experiencia que tuvieron para descubrirse a sí mismos durante la actividad. Así como también en el cierre y reflexión de cada sesión expresaron sus hallazgos personales, sobretodo fue de especial interés para ellos la visita de los invitados, más aún al especialista en RRHH al que pudieron preguntarle sin inhibiciones cuestiones particulares sobre una entrevista de trabajo, así como al asesor financiero pudieron pedirle consejos prácticos.

Por otra parte, como resultado de los instrumentos de evaluación se determinó que el 97% de los alumnos obtuvo los 30 pun-

tos asignados a la actividad de Semana i. El otro 3% obtuvo entre 28 y 29 puntos. Lo que también indica que los alumnos se desempeñaron satisfactoriamente de acuerdo a los lineamientos de evaluación.

Por otro lado, esta misma actividad recibió la autorización del Centro de Vida y Carrera para replicarse en la edición 2016, aunque se aplicarán algunos ajustes y se fusionará con otra actividad que también está enfocada al desarrollo de competencias para la vida profesional.

3. Conclusiones

La innovación educativa debe socializarse en la comunidad educativa mediante actividades lúdicas que vayan combatiendo la resistencia al cambio. No debe perderse de vista que en cada implementación se pone en juego una serie de concepciones, prejuicios, valores, intereses personales, económicos, liderazgos que ponen en jaque lo que entendemos por educación a nivel superior. Es por eso que las instituciones deben diseñar estrategias colaborativas para apoyar la principal meta educativa paliando las necesidades y problemas que se van detectando en el camino.

Con proyectos como «*Rewind, Play & Fast Forward*» es posible monitorear hasta qué punto el estudiante ha comprendido el modelo educativo bajo el cual está formándose y cuáles son las responsabilidades y/o

roles que eso conlleva. Además, se recogen nuevas inquietudes que sirven para incorporarlas en las revisiones. Es posible ir documentando hacia dónde se va inclinando la balanza y cómo se está impactando la percepción del estudiante.

Referencias

- ITESM . (2016). Preguntas Frecuentes de Semana i. Recuperado de <http://semanai.itesm.mx/faq.pdf>
- ITESM. (2015). Competencias Transversales Tec21. México.
- Perrenoud, P. (2008). Construir las Competencias, ¿Es darle la espalda a los saberes? Red U. Revista de Docencia Universitaria, 2.
- Rey, B. (2000). ¿Existen las competencias transversales? Educar, 26, 9-17.
- Rodríguez, A., & Herrera Bernal, J. (2013). Diseño de programas educativos basados en competencias [Kindle]. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Forward».

Los invitados que hicieron una excepcional y satisfactoria colaboración para la realización de esta actividad: Eduardo Ramírez, cofundador de Ensitech y Performatica; Armando Navarro, fundador y socio mayoritario de Krof Naturalmente Irresistible; Luis Gerardo Navarro, gerente de recursos humanos en Harsco Metals; Hilario Olague, parte del Consejo de Administración en Garza Mercado Capital.

Reconocimientos

Una mención especial a la Licenciada en Psicología Amanda Castillo del Área de Evaluación y Retroalimentación de Competencias del CVC, Campus Monterrey por su valiosa cooperación en el diseño e implementación de «*Rewind, Play & Fast*

Aprendizaje Activo en Aula Virtual (AAV) en el curso de Implementación de Redes (CCNA1) - Cisco WebEx De la Innovación a la Innovación

Ingrid Lérica Ccoyllo Sulca, Tecsup, Perú, iccoyllo@tecsup.edu.pe

Resumen

El objetivo de este estudio es demostrar el logro de un aprendizaje activo y significativo que combinen modelos pedagógicos y TICs, el cual se realizó con estudiantes de la carrera de Redes y Comunicaciones de Datos, quienes han sido actores principales de su aprendizaje bajo el modelo constructivista y el enfoque del Aprendizaje Activo en Aula Virtual, empleando la plataforma colaborativa Cisco WebEx, llevándose a cabo las clases de redes en red.

En este enfoque de AAV, Cisco WebEx es un componente TIC, donde el docente planifica una sesión de clase definiendo: nombre de la sesión, número de reunión, fecha, hora y contraseña, de otra parte los estudiantes desde su domicilio se conectan vía internet a la hora programada, el docente activa el inicio de la sesión, sincronizando así la presencia de ambos. Se inicia con pruebas de conectividad, de audio y video, luego se procede a la toma de asistencia; definido lo anterior comienza la sesión de aprendizaje haciendo uso de las herramientas de comunicación activa como el chat, audio, pantalla compartida y delegación de roles como organizador o presentador, pudiendo visualizar y colaborar en la pantalla de cualquiera de los estudiantes, a la vez, escuchar las opiniones y escribir en el chat.

Abstract

The aim of this study is to demonstrate the achievement of active and meaningful learning that combines teaching models and ICT, which was conducted with students from the Networking and Data Communications university career, who have been major players in their learning under the constructivist model, and the focus of Active Learning in Virtual

Classroom, using Cisco WebEx collaborative platform, carrying out networking classes networking.

In this approach AAV, Cisco WebEx is an ICT component, where the teacher plans and defines a class session: session name, session number, date, time and password, on the other students from their home are connected by Internet at the scheduled time, the teacher enables the beginning of the session, thus synchronizing the presence of both. It starts with connectivity tests, audio and video, then proceeds to roll call, once the above is defined, the learning session begins by using tools of active communication such as chat, audio, screen sharing and delegating roles such as organizer or presenter, being able to visualize and collaborate on the screen of any of the students, while, listening to the opinions and writing in the chat.

Palabras clave: aprendizaje, activo, virtual, webex.

Keywords: learning, active, virtual, webex.

1. Introducción

Desde hace muchos años los educadores han estado en la búsqueda constante de diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje, muchas de ellas eficientes en su tiempo. Sin embargo, con los estudiantes de este milenio no se ha logrado que su aprendizaje sea significativo, quedando algunos de estos métodos desfasados. De una parte tenemos a la tecnología que avanza a grandes velocidades, mientras que la pedagogía avanza lentamente en su propia línea. Acorde a los tiempos, es momento de unir a las TICs con los modelos pedagógicos, de modo que se apoyen mutuamente para crear una verdadera alianza

y así lograr un aprendizaje activo y significativo. En este contexto se ha intentado el uso casi solitario de las TICs, incluso se creyó que la conexión a internet iba a solucionar esta integración en el aula, la cual no ha dado los resultados esperados. El e-learning y las clases virtuales surgen como una alternativa con muchas variantes y dificultades tecnológicas buscando posicionarse como una solución.

Como parte de esta búsqueda en TEC-SUP, se ha implementado un nuevo enfoque pedagógico basado en el modelo constructivista de enseñanza-aprendizaje para la Educación Técnica Superior llamado «Aprendizaje Activo en el Aula Virtual»

(AAV), con el uso de la herramienta de colaboración Cisco WebEx, en el curso de Implementación de Redes, con estudiantes del segundo ciclo.

2. Desarrollo

Para el desarrollo de este enfoque se ha tenido en cuenta elementos de una clase tradicional la cual fue elevada a la internet (red de redes), donde cada estudiante se conecta desde una interfaz gráfica de WebEx Meetings a la hora planificada vía web, el docente activa la sesión y se inicia la sesión de manera descentralizada, síncrona y remota, con participación permanente de los estudiantes, en igualdad de oportunidades de ser escuchados y atendidos por el docente, como se puede apreciar en la siguiente figura.



Figura 1. Esquema del Aprendizaje Activo en Aula Virtual - Cisco WebEx

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se visualiza el esquema de una clase tradicional, la cual es presencial en la que todos los elementos de una sesión deben estar presentes de manera física. En esta sesión están ausentes las herramientas TIC con participación activa de los estudiantes.

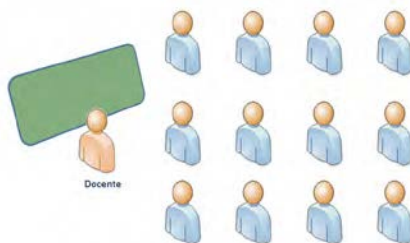


Figura 2. Esquema del Aprendizaje en Aula Tradicional

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente apartado se realiza la fundamentación teórica y los procedimientos realizados para este aporte a la enseñanza-aprendizaje en el rubro de la innovación educativa.

2.1 Marco teórico

El constructivismo es un modelo pedagógico basado en teorías psicológicas y cognitivas, representados por investigadores como Ausubel, Piaget, Bruner y Vigotsky. El procedimiento metodológico para construir el aprendizaje crea una habilidad en

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

la estructura mental para un aprendizaje significativo. (Santiváñez, 2004). En este contexto con el aprendizaje significativo el estudiante se conecta con sus saberes previos, su entorno y se relaciona con la nueva información la cual hace suya.

La herramienta TIC utilizada en esta experiencia es la tecnología de Cisco con la plataforma WebEx Meeting que permite reunirse en forma síncrona, colaborar, transferir archivos, presentar y delegar roles en la Web, asimismo, ceder el «control remoto» a los demás participantes de la clase. Esta arquitectura de red está formada por tres capas:

- Aplicaciones y dispositivos: esta capa está compuesta de aplicaciones unificadas y de conferencias, como Cisco WebEx Meetings, WebEx Social, entre otras; las cuales incluyen servicios de voz, vídeo, conferencia web, mensajería instantánea y aplicaciones para dispositivos móviles.
- Servicios de colaboración: esta capa admite aplicaciones de colaboración, incluidos los servicios de presencia (sincronizado), ubicación, administración de sesión de comienzo y fin, administración de contactos, asimismo la administración de políticas y seguridad.
- Infraestructura de la red y la computadora: en esta capa la colaboración es posible en cualquier momento, lugar y en cualquier dispositivo. Asimismo, incluye máquinas

virtuales, la red y el almacenamiento en la



Figura 3. Arquitectura de Cisco WebEx

Fuente: CISCO

2.2 Descripción de la innovación

La innovación que se describe en este documento es el Aprendizaje Activo en Aula Virtual (AAV) el cual consta de dos partes bien definidas, la primera toma los elementos de la clase presencial como estudiantes, docente, medios didácticos, aula, sílabo, plan de temas, plan de clase, horario y lo encamina hacia la red de redes empleando para ello una herramienta TIC, la cual provee de manera eficiente, acertada y mejorada todos los elementos de una clase tradicional. En esta se definen los requerimientos de hardware y software para el docente y el estudiante como apreciamos en la siguiente tabla:

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

	Requerimientos						
	Hardware					Software	
	Computador	Conexión a Internet	Micrófono	Audio	Cámara Web	Plataforma WebEx	Navegador
Docente	X	X	X	X	X	X	X
Estudiante	X	X	X	X	opcional	----	X

Tabla 1. Descripción de requerimientos de hardware y software

Fuente: Elaboración propia

Una actividad a tener en cuenta son los Acuerdos Previos a la sesión de clases virtual, la cual consta de lo siguiente:

- Las clases se planifican en la plataforma Webex se definen el tema, la contraseña, fecha, hora, duración y asistentes (correo electrónico).

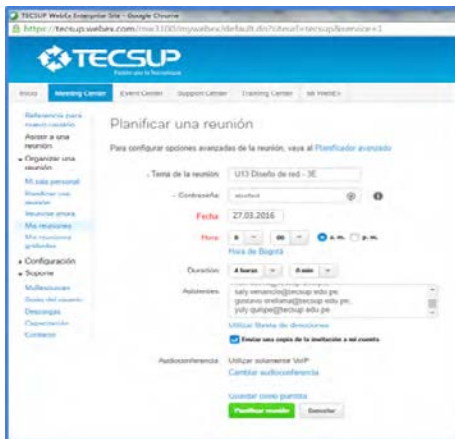


Figura 4. Ventana de planificación del docente

Fuente: Cisco

- La cita se realiza 30 min. antes del inicio de la clase para el logro de conectividad y transferencia de archivos.

- Para el inicio de la clase virtual síncrona, los estudiantes se conectan desde su domicilio o fuera del campus estudiantil vía Internet con un programa cliente Web como Internet Explorer o Google Chrome, ingresando el número de la reunión, su nombre, correo electrónico y contraseña de la sesión, una vez unido a al aula, realiza pruebas de audio y video.



Figura 5. Ventana de ingreso al aula virtual (Estudiante)

Fuente: Cisco

- La clase se desarrollará de acuerdo al esquema de aprendizaje activo propuesto (AAV)

- Las interacción entre el docente y los estudiante se pueden realizar por la mensajería chat o audio.

- El estudiante que necesite salir del aula comunicará por chat su salida y retorno.

- Se define durante la sesión de clase el uso de un lenguaje verbal y escrito académico.

En la segunda parte bien definida, se realiza la sesión propia de la clase de manera síncrona y remota, definiendo tres momentos el inicio, el desarrollo y el cierre. Una vez sincronizados se hace uso de las herramientas de comunicación, audio, video y chat, este último resulta muy estimulante durante la interacción entre el docente y estudiantes teniendo una participación casi total y en ocasiones el audio para alguna consulta puntual, esto crea un momento de conexión no sólo tecnológica sino emocional y de identificación con la sesión de aprendizaje virtual. Una vez establecida la comunicación e identificación plena entre docente y estudiantes se desarrolla la sesión de aprendizaje.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En el proceso de implementación se presenta una guía metodológica del proceso

de implementación del Aprendizaje Activo en Aula Virtual(AAV) en tres momentos :

- Inicio
- Desarrollo
- Cierre y Evaluación

Inicio

Se establecen las conexiones, pruebas de audio y video, luego se inicia con la toma de asistencia usando los medios audio y chat, para la verificación de la presencia en la red los estudiantes deben escribir «presente». Se continúa con la revisión del tema anterior con el uso de diferentes técnicas como cuestionario, preguntas directas o test. Se continúa definiendo los objetivos a lograr, en este momento el docente tiene compartida la sesión de aprendizaje en primer plano.



Figura 6. Inicio de la sesión virtual

Fuente: Elaboración propia

Para un aprendizaje significativo la motiva-

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

La permanente vista de video del docente crea una relación de cercanía con el docente el cual rompe el mito de la deshumanización como opinan algunos detractores al usar herramientas TIC.



Figura 8. Interacción por audio y/o video

Fuente: Cisco WebEx

Cierre y evaluación

Esta es la parte final de la sesión de clase, se refuerza la retroalimentación con preguntas directas y el uso de una herramienta de evaluación en línea como el *Socrative*, con un tiempo aproximado de 10 minutos. De este modo se tiene un diagnóstico inmediato de los resultados del aprendizaje activo, visualizando el resultado en línea y pudiendo hacer las aclaraciones pertinentes.

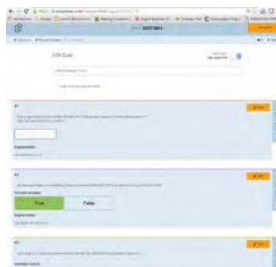


Figura 9. Cuestionario para la evaluación en línea

Fuente: Socrative

En la siguiente figura se puede apreciar a doce estudiantes que rindieron la evaluación al finalizar la sesión de clases virtual, visualizando al instante los resultados de la misma tanto por el docente como por los estudiantes. Con lo cual se realizan las aclaraciones respectivas y se finaliza la clase.

Nombre	Calificación	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
ANZO LANGRANZO CA...	100%	✓	✓	✓	✓	✓
Diego Serrano Castell	100%	✓	✓	✓	✓	✓
ARREDO Quispe	100%	✓	✓	✓	✓	✓
RIVERA SANCHEZ GIL...	100%	✓	✓	✓	✓	✓
Esquivela Paredes	100%	✓	✓	✓	✓	✓
MARQUEZ MARTINEZ A...	100%	✓	✓	✓	✓	✓
HUACAPATA ZUÑIGA DE...	100%	✓	✓	✓	✓	✓
Jarama Sagala	100%	✓	✓	✓	✓	✓
Soto Trujillo	80%	✓	✓	✓	✓	✗
ABUJEDA JARAMA	100%	✓	✓	✓	✓	✓
LOPEZ, Negrillo	100%	✓	✓	✓	✓	✓
VILLACAMA MORALES	100%	✓	✓	✓	✓	✓
Clase Total		100%	100%	80%	70%	80%

Figura 10. Resultados de evaluación en línea

Fuente: Socrative

2.4 Evaluación de resultados

El estudio se realizó con un universo de 93 estudiantes, donde se evaluaron en ocho sesiones de clases entre febrero y abril del presente año, considerando las siguientes dimensiones:

- La comunicación con el docente fue:
- El dictado de la sesión cumplió sus expectativas de manera
- La interacción con sus compañeros fue:
- La plataforma de comunicación: Chat fue:
- La plataforma de comunicación: Audio fue:
- Plataforma de comunicación: Micrófono fue:

Cada uno de ellos responde a niveles de Satisfacción desde Muy Satisfactoria, Satisfactoria, Poco satisfactoria y Nada Satisfactoria en la escala del 100%

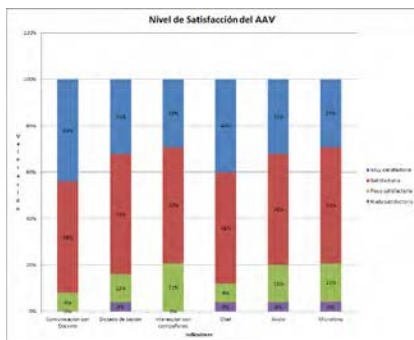


Tabla 2. Descripción de requerimientos de hardware y software

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar según los indicadores definidos, se tiene en promedio un nivel de Satisfactoria al 49% y Muy Satisfactoria al 34%, sumando ambas se tiene un 83% favorable en la aplicación del enfoque Aprendizaje Activo en Aula Virtual.

Por lo que se presenta al Aprendizaje Activo en Aula virtual como un enfoque innovador empleando adecuadamente las herramientas TIC conjuntamente con los modelos pedagógicos vigentes como es el constructivismo, el cual parece haber encontrado un lugar en este siglo.

3. Conclusiones

El nuevo milenio exige cambios urgentes de paradigmas en la educación, nuevos enfoques, nuevas metodologías. Los docentes debemos estar preparados en el uso de nuevas tecnologías para atender a nuestros jóvenes nativos digitales, para quienes el uso de la tecnología les es muy familiar, cercano y hasta emocional. Hubo un largo periodo de omisión en esta búsqueda y se invoca a no encontrar la fórmula única, sino de continuar con el método de ensayo y error. Por esto el enfoque del AAV se presenta innovadora al crear una alianza perfecta entre las TICs y los modelos pedagógicos para el logro del aprendizaje activo y significativo.

La clase se define como exitosa al alcanzar

cerca del 100% de interacción estudiantil, creando un ambiente de confianza, con alto contenido motivacional y de concentración, promoviendo el cambio de roles con el estudiante quien comparte su pantalla, haciendo así aprendizaje activo, al término de la sesión se evalúa obteniendo resultados inmediatos, difícil de plasmar en una clase teórica tradicional.

AAV es un enfoque que soporta metodologías como Aula invertida, AOP, ABP, etc. El tiempo ahorrado en desplazamiento, la comodidad del hogar y la resolución de interrogantes son factores que lo favorecen y hacen que los elementos de una sesión como docente, estudiantes, aula y TIC fluyan como una unidad, los cuales parecen haber encontrado su espacio y tiempo.

Referencias

- Ausubel D.P., Novak J.D. y Hanesian H. (2009). *Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trilla.
- Carretero, Mario. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Coll, César. (2007). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó
- Díaz-Barriga, F. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.

Domínguez, R. (2015). *Nuevas Tecnologías y Educación en el siglo XXI*. [En línea], N°4. Recuperado el 29 de mayo de 2016 de http://www.ugr.es/~sevimeco/revistae-ticanet/Numero4/Articulos/Formateados/NTIC_SXXI.pdf

Palomares, A. (2011). *El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías en la enseñanza, aprendizaje y evaluación*. [En línea], N°355. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de http://www.revistaeducacion.educacion.es/re355/re355_25.pdf

Santiváñez, V. (2004). La didáctica, el constructivismo y su aplicación en el aula. N°18 Recuperado el 25 de mayo de 2016 de http://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/18_07.pdf

Reconocimientos

Agradezco a mis estudiantes por haber sido parte de esta experiencia, y a la institución por las facilidades brindadas en esta búsqueda permanente de la mejora e innovación en la Enseñanza-Aprendizaje.

Diseño e implementación de una política institucional para la innovación y la eficiencia en la Educación Continua y Abierta: medición de resultados e incentivos para la reinversión de excedentes en educación no presencial

Mónica Bonifaz Chirinos, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú,
mbonifaz@pucp.edu.pe

Resumen

La incorporación de las nuevas tecnologías en los espacios de la educación superior universitaria ha estado acompañada de retos y altas inversiones que no han tenido la aceptación y difusión esperada en muchos casos. Las instituciones de educación superior requieren incorporar las nuevas tecnologías como parte de un proceso de cambio institucional, colegiadamente aceptado, con metas claras y acompañado de estímulos económicos y no económicos que permeabilicen a los diferentes actores: autoridades, docentes y la comunidad en general. La PUCP ha decidido aplicar este modelo para la innovación en la educación continua y abierta, que es ofrecida descentralizadamente, por 38 unidades académicas y no académicas, (Facultades, centros, escuelas e institutos). Para ello, se ha desarrollado, aprobado en Consejo Universitario, y se está implementado una nueva política cuyo objetivo es dinamizar, innovar y hacer más eficiente la educación continua en sus modalidades semipresenciales y virtuales. El presente reporte describe los antecedentes de la política, el marco de referencia que la sustenta, las etapas de implementación, y los componentes claves de la misma, entre los que destacan el cambio de la definición institucional de la educación continua, las nuevas funciones y metas de las unidades, y los primeros resultados.

Abstract

The adoption of new technologies in higher education has been accompanied by challenges and high investments that have not had the expected acceptance and dissemination in

many cases. Higher education institutions need to incorporate new technologies as part of a process of institutional change, collegially accepted, with clear goals and accompanied by economic and non economic incentives that transfuse different actors: authorities, teachers and the community in general. PUCP has decided to apply this model for innovation in continuing and open education, which is offered decentralized, by 38 academic and non-academic units (Faculties, centers, schools and colleges). To this end, it has developed, approved by the University Council, and is implementing a new policy which aims to streamline, innovate and make continuing education more efficient in their semi and virtual modes. This report describes the background of this new policy, the framework that supports the implementation stages and key components thereof, among which are changing the institutional definition of continuing education, new features and goals for the responsible units, and the first results.

Palabras clave: políticas institucionales, innovación en educación continua, transformación de procesos, nuevos modelos.

Keywords: *institutional policies, continuing education innovation, transformation processes, new models.*

1. Introducción

La PUCP tiene una experiencia de más de 50 años en la gestión de servicios de educación continua en los diferentes campos y disciplinas de su quehacer académico, científico, artístico y cultural. Sin embargo, a pesar de sus avances se hace necesario continuar los esfuerzos institucionales de mediano y largo plazo, que estimulen la innovación educativa y la incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs). Estos nuevos esfuerzos institucionales deben permitir a la PUCP estar en capacidad de responder

a las necesidades educativas de diversos grupos y colectivos, en diversos lugares del país y del mundo, de manera eficiente y eficaz.

En este contexto, a inicios del año 2015, la universidad decidió implementar una nueva política institucional para la Educación Continua y Abierta, con el objetivo de hacerla pertinente a las necesidades de la sociedad y los sectores productivos, articulada a su modelo educativo, flexible, de amplia cobertura, económicamente sostenible y superavitaria, y basada en la innovación y el uso de las TICs.

2. Desarrollo

2.1. Marco de referencia

El acceso a la educación es un *derecho intrínseco* y un *medio indispensable para la realización de otros derechos humanos* (United Nations, 1999). Por ello, los países deben propiciar el desarrollo de condiciones necesarias para el ejercicio de este derecho mediato, y deben garantizar la prestación de servicios educativos de calidad en sus diferentes niveles, con disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad.

Entender la educación continua como un proceso formativo permanente a lo largo de la vida - que facilita el acceso y la adquisición constante de nuevos conocimientos - es un factor clave para el desarrollo de capacidades, que a su vez permitirá que la universidad contribuya con integrar a cada vez más personas a la sociedad del conocimiento (UNESCO, 2007).

Las universidades son actores sociales conscientes de este nuevo rol y de las oportunidades que de este se desprenden, por ello ofrecen servicios de educación continua bajo diferentes modalidades y con diferentes finalidades. La mayoría de las universidades consideradas de *rango mundial* (Salmi, 2009) poseen, como parte de su estructura organizativa, una división, dirección o un instituto especializado en educación continua, y cada vez más es-

tas están vinculadas al uso de las nuevas tecnologías. Por ejemplo, la Universidad de Harvard cuenta con la *Division of Continuing Education* que incluye a *Harvard Online Learning*, *Harvard Extension School* y cuenta con *HarvardX* y *Harvard Ed Portal*. La Universidad de Princeton cuenta con *Continuing Education* y el *Online Learning*, y la Universidad de Stanford cuenta con *Continuing Studies* y *Stanford on Line*. Entre algunas de las mejores universidades europeas se puede mencionar a la Universidad de Cambridge que cuenta desde 1873 con el *Institute of Continuing Education* y la Universidad de Oxford que cuenta con el *Department for Continuing Education* desde 1878. En Finlandia, la Universidad de Helsinki cuenta con su *Open University* y el *Palmenia Centre for Continuing Education*.

Emprender procesos de cambio organizacional y de inversión en nuevos modelos educativos basados en TICs, vulnera el rol tradicional profesoral y enfrenta a las culturas internas universitarias, por lo que se hace necesario estimular el cambio de visión educativa a nivel institucional (Coats, 2013; Copeland, 2013; Haltunen, 2006). Los procesos de cambio en una universidad tradicional, basada en las disciplinas clásicas y en sistemas de formación de grado y posgrado regulados, plantean la oportunidad de insertar la innovación educativa

e incorporar nuevos roles de transferencia de conocimiento a través la educación continua, fuera de los esquemas tradicionales curriculares. Bajo estos supuestos y condiciones, la PUCP inició en 2015 el proceso de implementación de una nueva política para estimular, hacer más eficiente y eficaz la educación continua a través de su progresiva transformación en una educación no presencial, que incorpore tecnologías de punta disponibles y asequibles.

2.2. Descripción de la innovación en los niveles de política y gestión de la educación continua:

La PUCP ofrece servicios de formación universitaria en tres niveles: formación de pregrado, de posgrado y educación continua. La formación de pregrado ofrece estudios en 49 especialidades para más de 20,000 estudiantes en este nivel. La formación de posgrado ofrece 76 programas de maestría y 13 de doctorado, y el total de alumnos en este nivel es de aproximadamente 6,000. Y, la educación continua, a la que define como estudios de formación de carácter complementario, ofrece al año cerca de 1,200 actividades educativas en las que participan alrededor de 65,000 personas.

En la PUCP la educación continua se presta bajo un modelo descentralizado; entre los años 2014 y 2015 han sido 38 las unidades, académicas y no académicas, las respon-

sables de la organización de actividades de educación continua. Entre todas ellas, han ofrecido en promedio 1,200 actividades de formación continua al año, las que han congregado alrededor de 65,000 participantes. Del total de actividades ofrecidas, el 89% se ofrecieron bajo la modalidad *abierta* (dirigidas al público en general) y un 11% se ofrecieron bajo el diseño denominado *a medida* (del tipo *in-house*). En lo que respecta a la educación no presencial, son aún muy pocas las actividades diseñadas y ofrecidas en las modalidades semipresencial y virtual; entre 2014 y 2015 menos del 4% de las actividades se ofrecieron en modalidad semipresencial, mientras que en la modalidad virtual solo se registraron 6%. (Dirección de Educación Continua, 2015). La predominancia de la oferta en modalidad presencial expone a la universidad a problemas de infraestructura, limitada cobertura y baja tasa de matrícula por cursos; ante lo cual una mayor oferta de cursos en estas modalidades contribuiría con mejoras en la cobertura, la optimización del uso de la infraestructura disponible, así como con la adecuación de los modelos educativos a las tendencias formativas basadas en TIC. Los reportes presupuestales de la universidad señalan, adicionalmente, que la educación continua contribuye con alrededor del 16% del total de los ingresos operativos de la PUCP, porcentaje superior al reportado

los años 2012 y 2013, mostrando un alto potencial de crecimiento dada la demanda por formación de calidad ofrecida por una universidad de prestigio como la PUCP.

2.3. Implementación de una nueva política para la dinamización de la Educación Continua y Abierta

El reto de la implementación de una política a nivel institucional, radica en tomar decisiones de manera colegiada que comprometan a los actores principales a participar de los procesos de cambio, para lo cual se requiere someter a consulta la propuesta de política y el diseño de los sistemas de incentivos económicos y estímulos no económicos. Las fases de diseño e implementación de la política de la PUCP se han efectuado entre 2015 – 2016, y fueron las siguientes: (a) redefinición de la noción de educación continua y abierta, y su incorporación al modelo educativo PUCP; (b) definición y aprobación colegiada de los pilares de la nueva educación continua y abierta; (c) definición y aprobación de las nuevas responsabilidades de las unidades organizadoras; (d) aprobación de la naturaleza contributiva de la educación continua; (e) aprobación y puesta en marcha de los indicadores de gestión para la educación continua y abierta; y (f) diseño de la política de incentivos para la reinversión de excedentes en innovación y desarrollo de propuestas no presenciales.

(a) La relevancia de redefinir el concepto de formación continua: la definición de la formación continua en la PUCP hasta 2015 fue:

«(...) el proceso de formación permanente que acompaña a la persona durante toda su vida, enriqueciendo las diferentes áreas o dimensiones que integran la complejidad del ser humano: personal, espiritual, moral, laboral, social, cultural, etc. Este proceso formativo que la Universidad asume como función primordial entre las tareas que debe cumplir en la sociedad, por ser complementario, no conduce a grado académico de bachiller, magíster o doctor, ni a título profesional de licenciado, ni a ninguna certificación equivalente a éstas.» (Dirección de Formación Continua, 2011)

En 2015, luego de la realización del diagnóstico de la educación continua (Dirección de Educación Continua, 2015) que sirvió de base para la propuesta de Política para la Educación Continua y Abierta de la PUCP (Dirección de Educación Continua, 2016), se planteó una nueva definición y alcances para la educación continua:

«La Educación Continua y Abierta que ofrece la PUCP debe ser entendida como la acción de organizar y participar en un proceso de enseñanza-aprendizaje o en un proceso de aprendizaje asistido, que involucra la participación de al menos dos actores: los que ofrecen nuevos conocimientos y los

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación

que los aprenden, aplicando nuevos modelos y modalidades de enseñanza en los que el objetivo es el aprendizaje y el desarrollo de capacidades».

(b) La definición y socialización de los pilares como compromiso institucional : Bajo esta nueva concepción de la Educación Continua y Abierta, se definieron y aprobaron los pilares para impulsar la nueva propuesta educativa:

- a) *Cobertura y diversidad*: deberá ampliarse la cobertura, promover el desarrollo de nuevos espacios de aprendizaje y nuevas habilidades apoyados en las nuevas tecnologías.
- b) *Flexibilidad e innovación*: deberá explorarse nuevas áreas de aprendizaje, nuevas modalidades formativas con especial énfasis en la utilización de las TICs, y las modalidades virtual y semipresencial, que se adecúen a los nuevos entornos de la enseñanza y el aprendizaje,.
- c) *Articulación*: deberá ser una educación que responde al modelo educativo de la PUCP, que se articula con los programas de pregrado y posgrado de manera que

le permite a las personas proyectar su formación de manera continua y a largo plazo en nuestra Universidad.

- d) *Calidad*: deberá responder a parámetros de calidad educativa de referentes internacionales.
- e) *Sostenibilidad*: deberá garantizar su capacidad de generar sus propios recursos y contribuir económicamente con el financiamiento de las labores misionales de la universidad.

(c) Definición de responsabilidades y compromisos: En el marco de un modelo mixto descentralizado, en el que la educación continua es organizada por 38 unidades académicas y no académicas, se definieron las cuatro principales responsabilidades de cada una de ellas:

- a) Diseñar y ejecutar actividades de educación continua y abierta *pertinentes* y articuladas – de ser posible - a los programas de pregrado y posgrado, y necesariamente bajo la modalidad de horas / equivalentes con créditos.
- b) Modernizar las propuestas a través de nuevos contenidos, e incorporar de manera progresiva las

modalidades semipresenciales y virtuales.

- c) Asegurar la calidad de sus actividades y evaluar el impacto de las mismas.
- d) Garantizar la sostenibilidad económica de sus propuestas, y su contribución superavitaria con la universidad.

concluyeron satisfactoriamente.

- Incremento del número de propuestas de cursos a pedido o a medida (modalidad *in-house*)
- Incremento del % de cursos en modalidad semipresencial, virtual y MOOCs (mínimo 20% de horas bajo la modalidad virtual en cursos existentes o cursos nuevos)
- Incremento de la matrícula en cursos bajo la modalidad semipresencial o virtual
- Incremento de la participación de la Educación Continua y Abierta en los ingresos totales de la universidad

(d) Definición de su naturaleza contributiva: Se establece por acuerdo de Consejo Universitario que la Educación Continua y Abierta en la PUCP supone que desde el diseño cada actividad asegure su propia viabilidad y sostenibilidad económica, la que deberá verse reflejada en una rendición superavitaria, que permitirá la reinversión de los excedentes en investigación científica – académica e innovación.

(e) Definición de Indicadores de Medición: los indicadores de medición se establecen como parte del Plan de Mejora Institucional de la Universidad 2016-2017, con el objetivo de reforzar la naturaleza contributiva de la educación continua en el Modelo Educativo de la PUCP. Estos están referidos a las siguientes indicadores / metas y se miden desde el 1er trimestre del año 2016.

- Incremento de la matrícula por curso (superar la media de 22 participantes)
- Incremento del % de participantes que

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Dinamizar e innovar la educación continua y abierta, asegurando una oferta formativa pertinente y de calidad, acorde con los requerimientos de la sociedad e integrada a la propuesta educativa de la universidad.								
Resultado / Productos	Indicador/ Unidad de medida	2014	2015	2016	2017	Medio de verificación	Oficina Responsable	Fechas de reporte
RESULTADO 1: La PUCP cuenta con un documento de Política de la educación continua y abierta aprobado	Documento			X		Política Aprobada en Consejo Universitario	DEC / VRAc / VRAd	Mayo
Producto 1: Lineamientos sobre Educación Continua y Abierta en la PUCP aprobado.	Lineamientos aprobados		X			Documento Aprobado en la DEC	DEC / VRAc	Mayo y Noviembre
Producto 2: Reglamentos vigentes sobre Actividades de Educación Continua y Diplomaturas de la PUCP adecuados	Reglamento modificado aprobado			X		Dos (2) reglamentos modificados y aprobados por el CU	DEC / VRAc	Mayo y Noviembre
Producto 3: Reglamento sobre Docentes - Especialistas de la Educación Continua aprobado.	Reglamento aprobado			X		Reglamentos aprobados por CU	DEC / VRAc	Noviembre
Producto 4: Reglamento sobre Participantes de la Educación Continua aprobado.	Reglamento aprobado			X		Reglamento aprobado por CU	DEC / VRAc	Noviembre
RESULTADO 2: La PUCP incrementa su oferta de Educación Continua en modalidad no presencial en 20% al cierre 2015-2017	Incremento anual de la matrícula en AEC aprobadas y ejecutadas		5%	7%	8%	Reporte anual de propuestas EC	DEC	Mayo y Noviembre
Producto 5: Número de participantes matriculados por actividad modalidad presencial.			X	X	X	Reporte DEC - elaboración propia	DEC	Mayo y Noviembre
Producto 6: Número de participantes matriculados en modalidad semipresencial.			X	X	X	Reporte DEC - elaboración propia	DEC	Mayo y Noviembre
Producto 7: Número de participantes matriculados en modalidad virtual.			X	X	X	Reporte DEC - elaboración propia	DEC	Mayo y Noviembre
Producto 8: Estudio de mercado sobre la oferta de EC (modalidades)	Estudio realizado			X		Estudio realizado y entregado a las LIES	DEC	Mayo y Noviembre
Producto 9: Proyecto para la innovación en la EC y A en la PUCP	Proyecto elaborado			X		Proyecto aprobado por el VRAc / VRAd	DEC	Mayo y Noviembre
Producto 10: Programa de incentivos para la innovación en Educación Continua y Abierta en la PUCP aprobada.	Programa de incentivos aprobado			X	X	Propuesta presentada a VRAd	DEC	Mayo y Noviembre

Los indicadores se reportan dos veces al año y se informan a la Oficina de Planeamiento y Evaluación dos veces al año, y están vinculados a un programa de estímulos e incentivos económicos.

(f) Diseño del sistema de Incentivos para la reinversión innovación y en propuestas no presenciales:

La propuesta de incentivos para la reinversión en innovación en la educación continua considera dos aspectos claves: primero, la ampliación en el país la cobertura de la Red Dorsal de Fibra Óptica que permitirá que cerca de 9 millones de habi-

tantes del país estén conectados a internet de alta velocidad, a los cuales se les puede ofrecer opciones educativas que no requieran de presencialidad. Y segundo, la PUCP ha invertido en el equipamiento de aulas con tecnología adecuada para brindar formación a distancia de manera sincrónica. El programa entrará en vigencia desde 2016 y se define a partir de los siguientes cri-

terios: (1) El monto a asignar se calculará como una función del monto superávit anual alcanzado por la unidad académica resultado del desarrollo de actividades de educación continua. (2) El beneficio de la reinversión del superávit se otorga a partir de un aporte mínimo anual y de manera escalonada de 7,5% a 15% (en tramos de corte de USD30,000 a USD600,000). La reinversión debe considerar como mínimo 50% a ser usado para el desarrollo de actividades bajo la modalidad semipresencial (mínimo 20% de dictado virtual), en programas existentes o en el desarrollo de nuevas ofertas educativas de cursos virtuales o MOOCs.

2.4. Evaluación de los primeros resultados de cambio

La innovación académica y pedagógica surge de iniciativas individuales que muchas veces no logran insertarse como parte del cambio en los modelos educativos tradicionales, y puede responder a necesidades propias de un colectivo docente o de un área disciplinar particular. Los procesos de cambio institucional, cuyo objetivo es insertar la cultura de la innovación a nivel institucional, de la eficiencia y la calidad, requieren de políticas institucionales consensuadas que vayan acompañadas de sistemas de medición e incentivos que permitan observar los niveles de avance y premiar los logros alcanzados progresivamente, así como otorgar grados de autonomía y discrecionalidad acompañados

de estímulos para alineamiento a objetivos institucionales. La aprobación de la política en las instancias colegiadas superiores y la colaboración de las unidades para el reporte de avances mediante los indicadores de gestión propuestos, muestran inicialmente interés y voluntad por adoptar el proceso de cambio y la adopción de las nuevas tecnologías como parte de un nuevo modelo educativo para la educación continua y abierta en la universidad.

Referencias

- Coats, K. (2013). Reinventing Universities: Continuing Education and the challenge of the 21st Century. *Canadian Journal of University Continuing Education*. 39(1). pp 1-12
- Copeland, J. (2013). From access to excess: changing roles and relationships for distance education, continuing education, and Academic Departments in American Universities. *New Directions for Adult and Continuing Education*. (140). pp.39-49. DOI: 10.1002/ace.20072
- Haltunen, N. (2006). Changing Missions: the role of Open University Education in the field of higher education in Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 50 (5). pp. 503–517
- PUCP. Dirección de Educación Continua. (2015). Diagnóstico de la forma-

ción continua 2012-2014 (Documento interno no publicado)

PUCP. Dirección de Educación Continua. (2016). Política para el desarrollo de la Educación Continua y Abierta en la Pontificia Universidad Católica Del Perú (Documento interno no publicado)

Salmi, J. (2009). *El desafío de crear universidades de rango mundial*. Washington: Banco Mundial.

United Nations. CESCR. (1999). General Comment. The Right to Education, No. 13, E/C.12/1999/10. Recuperado el 21 de junio de 2016 de <http://www.refworld.org/docid/4538838c22.html>

UNESCO. (2007). *Estrategia a Plazo Medio para 2008–2013*. Paris, UNESCO.

Reconocimientos:

El presente informe reporta el trabajo realizado por el equipo de la Dirección de Educación Continua de la PUCP, por lo que se reconoce y agradece el la participación de Patricia Escobar, Félix Cerna, Jan Rottenbacher, Gustavo Prado y Elizabeth Aylas, en el desarrollo de la propuesta, su implementación y monitoreo.

Modelo de Innovación Educativa para el Desarrollo Docente

Martha Patricia Guzmán Brito, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, pguzman@itesm.mx

Luis Vargas Mendoza, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, México, lvargas@itesm.mx

Irma María García Barranco, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, México, ibarranc@itesm.mx

Mariana Nuñez Almanza, Tecnológico de Monterrey, Campus Santa Fe, México, marianannual@itesm.mx

Nancy Olmos Jordán, Empresa Blackboard, México, nancy.olmos@itesm.mx

Resumen

La innovación educativa en el Tecnológico de Monterrey es considerada como una estrategia para avanzar en el logro de los fines institucionales. El modelo educativo TEC21 es una de las prioridades estratégicas más importantes del Tecnológico de Monterrey, así como el crecimiento del profesor de acuerdo a las siguientes características: inspirador, innovador, uso de la tecnología, vinculado y actualizado en su área de especialidad. El Programa de Desarrollo de Profesores (PDP), busca fortalecer diversos aspectos personales y profesionales del docente, con la finalidad de desarrollar en los alumnos las competencias requeridas para convertirse en los líderes capaces de enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades que se presentan actualmente.

Para lograr el desarrollo de la competencia de los docentes y poder medir el avance de su crecimiento, un grupo de profesores del campus de la ZMCM nos dimos a la tarea de **diseñar y poner en práctica un modelo de innovación educativa**, que a través de diversos instrumentos y entrevistas se busca identificar las áreas de oportunidad y fortalezas de los profesores, y estar en posibilidad de generar un plan de trabajo y seguimiento personalizado.

El **modelo de Innovación educativa**, tiene por objetivo el desarrollo de competencias de los docentes en diferentes niveles y ejes, a fin de transformar sus prácticas educativas en forma positiva en beneficio de la formación integral de sus estudiantes y de su comunidad. Así mismo, este modelo permite un seguimiento personalizado para ir midiendo el avance de cada uno de los profesores.

El Modelo de Innovación Educativa contempla las etapas siguientes:

1. Marco teórico
2. Definición de los ejes y niveles de desarrollo del profesor innovador
3. Elaboración y validación del instrumento de evaluación
4. Aplicación del instrumento a los docentes y análisis de la información
5. Entrevista y entrega de resultados
6. Plan de desarrollo de competencias del profesor y programa de actividades
7. Seguimiento y documentación de evidencias
8. Validación de las competencias

Abstract:

Educational Innovation at the Tecnológico de Monterrey is considered as a strategy to advance in the achievements of the institutional goals. TEC21, the educational model is one of the Tecnológico de Monterrey's most important strategic priorities and also teacher's development according to the following characteristics: inspiring, innovative, use of technology, linked and updated in their area of specialty. Development Program for Teachers (DPT), seeks to strengthen different personal and professional aspects, in order to allow the students to develop the necessary skills to become leaders capable of facing current challenges and opportunities.

In order to achieve the competence development of teachers and to measure the progress of their evolution, a group of professors of the campus ZMCM, took on the task of

designing and implementing a model of educational innovation, through various instruments and interviews in order to identify areas of opportunity and strengths of teachers, and be able to generate a working model and personalized attention.

The model of educational innovation, aims to develop skills of teachers at different levels and perspectives, in order to transform their educational practices positively in benefit of the education of their students and their community. Also, this model allows custom tracking to be measuring the progress of each teacher.

The Model of Educational Innovation includes the following steps:

- 1. Theoretical framework*
- 2. Definition of the perspectives and levels of development of the innovative teacher*
- 3. Development and validation of assessment tools*
- 4. Implementation of the instrument to the teachers and analysis of information*
- 5. Interview and delivery of results*
- 6. Plan of development of teacher skills and program activities*
- 7. Monitoring and documentation of evidence*
- 8. Validation of competences*

Palabras clave: evaluación, desarrollo de competencias docentes, modelo de innovación educativa, seguimiento personalizado.

Keywords: evaluation, development of teaching skills, educational innovation model, custom tracking.

1.Introducción

Con la globalización ha llegado la era del conocimiento que presenta grandes desafíos para las organizaciones y ha impacta-

do el ámbito educativo. El siglo 21 necesita líderes con un gran número de competencias personales además del conocimiento profesional para poder atender satisfacto-

riamente las necesidades que el mundo requerirá. Para formar a esos líderes, el modelo de enseñanza-aprendizaje en las universidades necesita evolucionar, acondicionar su infraestructura y el rol de los profesores debe adecuarse a estas necesidades.

Ante esta situación se presentan nuevas premisas educativas:

1. Interconexión entre economías, lugares, personas, disciplinas.
2. Estudiantes *Millenium* con características diferentes a otras generaciones.
3. Tendencias educativas que implican flexibilidad, personalización, nuevas pedagogías, autoaprendizaje y auto-monitoreo del progreso.
4. Perfiles laborales nuevos que demandan nuevas competencias (conocimientos, actitudes y habilidades)

«Hoy los estudiantes que están llegando son diferentes; su manera de aprender es muy diferente, sobre todo si hablamos de la generación digital. Tampoco podemos ser ajenos al papel preponderante que han

tomado las redes sociales. La manera de aprendizaje de los muchachos de hoy en día está muy fragmentada, y hoy ya no requieren un solo espacio... sino de espacios de aprendizaje.» David Noel Ramírez Padilla, Rector del Tecnológico de Monterrey.

Por lo anterior, el Tecnológico de Monterrey ha lanzado la iniciativa **Modelo Educativo Tec21**, con el que se busca formar hoy en los estudiantes, las competencias y habilidades que requerirán en su futuro profesional, al mismo tiempo que la institución evoluciona con el perfil de los jóvenes que se tienen y se buscan como alumnos (García, 2013).

Las principales características de este nuevo modelo es que tendrá una mayor flexibilidad en el plan de estudios, aportará nuevas experiencias retadoras en espacios educativos y aulas a la vanguardia con un alto grado de interacción para los estudiantes, y la labor del docente dentro del aula será diferente al apoyarse de manera más amplia en el uso de las tecnologías de información.

Los alumnos actualmente llegan a las aulas con otras habilidades a comparación de años pasados, por lo que es importante que el Tecnológico de Monterrey se mantenga a la vanguardia, ya que ahora es más impor-

tante enseñar a los jóvenes cómo ofrecer valor agregado con el conocimiento que obtienen.

«Ese modelo que implica que el **profesor tenga un cambio radical** en su rol para **convertirse en un coach, un mentor** y que el alumno deberá desarrollar esas habilidades que hoy le piden los empleadores a los egresados para competir en el mundo. Que para mí esas habilidades son sagradas: Pensamiento crítico, pensamiento innovador, trabajo en equipo, trabajo en forma multidisciplinaria, comunicación muy buena oral y escrita, manejo de idiomas, responsabilidad ética y ciudadana, manejo de tecnologías, la capacidad de aprender por cuenta propia y por último tener la habilidad de ser un líder que fija derrotero y que no es un seguidor» David Noel Ramírez Padilla.

2. Desarrollo

Marco teórico

En 1973, Michael Huberman definió innovación como una mejora que se puede medir, es deliberada, duradera y no ocurre con frecuencia. Para Ken Robinson, es el don primario de la conciencia humana que nos permite salirnos del aquí y ahora, evocar el pasado, ponernos en los zapatos de los otros y **anticipar muchos futuros posibles**; y define la creatividad como la capa-

cidad de desarrollar ideas que tienen valor. Se define **Innovación Educativa** como un proceso en el que la práctica educativa, con la mediación de TICs, se configura para dar **respuesta a una necesidad y disposición permanente al aprendizaje**. De acuerdo a Edgar Morín, las TICs se convierten en un aliado para la innovación educativa al facilitar:

- a) La colaboración entre personas con intereses comunes y habilidades complementarias.
- b) Aprendizaje rico en materiales y experiencias que mantienen el interés, estimulando la creatividad y sentido crítico.
- c) Facilita la gestión del conocimiento y la comunicación sincrónica y asincrónica.
- d) La comprensión de conceptos de una forma transversal e integrada.

Se investigó información sobre los aspectos relevantes de innovación educativa de los principales autores y del enfoque del Tecnológico de Monterrey. De acuerdo a la UNESCO el impacto de la innovación aplicada al proceso de enseñanza- aprendizaje estará enfocado a:

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

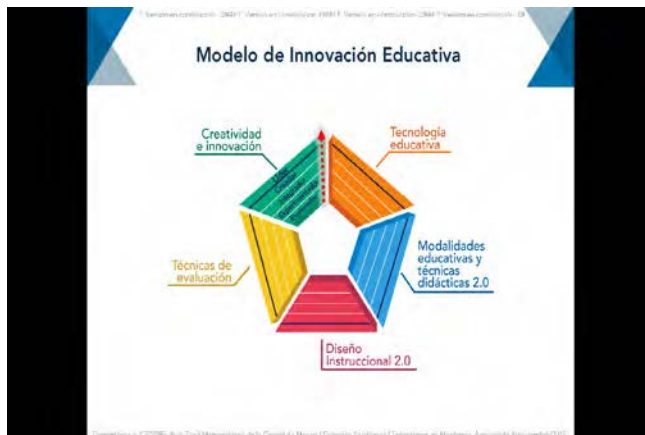
- a) Estimular la creatividad e imaginación y su sentido crítico.
- b) Permitir experiencias de aprendizaje multisensorial.
- c) Mayor libertad para explorar, observar, analizar y construir conocimiento.
- d) Preparar para el cambio y estrategias para enfrentarlo.
- e) Ofrecer aprendizaje y experiencias en diferentes ambientes educativos.
- f) Realizar más trabajo colaborativo, relaciones en redes (networking), creación colectiva y comunidades

de aprendizaje.

- g) Aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar

Definición de los ejes y niveles de desarrollo del profesor innovador

Con base a la información investigada se definieron 5 ejes del modelo de innovación (creatividad, tecnología educativa, modalidades educativas y técnicas didácticas 2.0, diseño instruccional 2.0 y técnicas de evaluación). Así mismo, se definieron 6 niveles de desarrollo de competencias de los docentes (seguidor, explorador, experimentador, integrador, creador y líder), abajo se anexa la figura.



Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

1 Versión en construcción - DRAFT | Versión en construcción - DRAFT | Versión en construcción - DRAFT | Versión en construcción - DRAFT

Niveles de competencia y su desarrollo

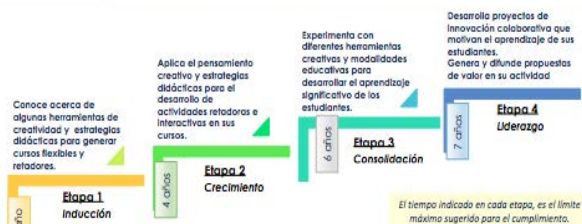
NIVEL	DESCRIPCIÓN
0. Iniciador	Profesor sin experiencia en innovación educativa.
1. Explorador	Profesor que conoce de innovación educativa, pero que no se ha involucrado en ninguna acción relacionada.
2. Experimentador	Profesor que aplica la innovación educativa pero no ha documentado o publicado su experiencia.
3. Integrador	Profesor que experimenta y genera conocimiento a través del diseño, implementación y divulgación de experiencias de innovación educativa.
4. Creador	Profesor que propone y conduce proyectos de innovación educativa involucrando a otros profesores.
5. Crítico	Profesor experto en innovación educativa, que marca tendencias y es referente en el tema en diferentes foros dentro y fuera de la institución.

© 2016, Centro Municipal de la Ciudad de México | Consejo Académico | Tecnología | Monterrey, Actualizado Noviembre 2017

Innovador



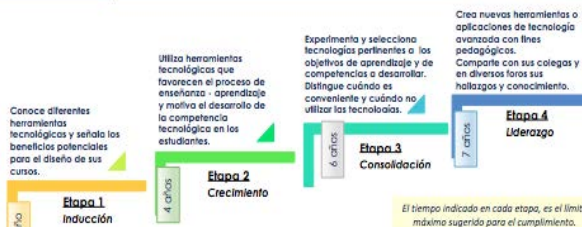
La Innovación Educativa es la actitud y el proceso colaborativo de indagación de nuevas ideas, perspectivas y propuestas para la creación de nuevos contextos en la práctica educativa, a fin de generar valor en el proceso enseñanza - aprendizaje.



Usuario de la tecnología



El profesor incorpora diversas tecnologías que complementan su práctica docente, al apoyar y enriquecer el aprendizaje de los alumnos.



Elaboración y validación del instrumento de evaluación

Se construyó el instrumento de evaluación, y en primera instancia se desarrollaron 15 preguntas de escala de Likert por cada eje y algunas preguntas abiertas que eran necesarias para obtener mayor información, se validó con expertos y se redujo el cuestionario. Una vez definidas las preguntas se validó el instrumento con profesores de profesional de diferentes disciplinas de los Campus Santa Fe, Estado de México y Ciudad de México. La versión final del instrumento quedó con 31 preguntas y se aplicó el coeficiente α de Cronbach para definir su

fiabilidad, la cual fue de .965 que es un indicador de la homogeneidad de los ítems, es decir, de que todos miden lo mismo y de que existe consistencia interna.

Aplicación del instrumento a los docentes y análisis de la información

Se aplicó el instrumento de evaluación a 107 docentes de profesional para conocer el nivel de manejo de las competencias de innovación educativa y el nivel en el cual se encuentran.

El resultado del diagnóstico del instrumento de evaluación es un gráfico de radar, el cual se puede observar a continuación.



Entrevista y entrega de resultado

El Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa coordina una entrevista con el docente para entregar el resultado del diagnóstico y generar un plan de trabajo

personalizado. Durante la entrevista el profesor recibe retroalimentación de la evaluación obtenida en los 5 ejes, en una escala de 1 a 5, y se le proponen actividades para poder avanzar a la siguiente etapa.

Plan de desarrollo de las competencias del profesor y programa de actividades

El profesor evalúa las alternativas presentadas y selecciona los cursos, talleres, conferencias, certificaciones (en línea, presenciales o híbridos), que le permitan desarrollar sus competencias y avanzar en los niveles. El docente selecciona la vía más conveniente de acuerdo al nivel que desea escalar.

El plan establecido con el profesor se alineó con los compromisos establecidos en los objetivos de desempeño establecidos en agosto 2015 y se pretende que en la definición de objetivos de desempeño que se establecerán en agosto 2016, se consideren los resultados alcanzados por el profesor a través de plan de trabajo personalizado y la etapa alcanzada.

Seguimiento y documentación de evidencias

Durante el cierre de los objetivos de desempeño, se dio seguimiento a la participación del profesor, a través de una carpeta de google drive donde subió las evidencias para que las pueda considerar en la evaluación de sus objetivos con su director de departamento. Para ello, el Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa, entregó un reporte con los compromisos y el resultado de avance.

Validación de las competencias

Al terminar la acreditación de todos los ejes de competencia en nivel de «creador» se entregará al docente un diploma que certifique su logro como innovador educativo del CZMCM.

Otra opción es que el profesor solicite la acreditación del eje de competencia de interés mediante la presentación de un portafolio de evidencias de implantación exitosa.

2.1 Marco teórico

La innovación es la estrategia del cambio permanente, planeado y sistematizado que adoptan las organizaciones para adaptarse a los cambios evolutivos que modifican los ritmos actuales de la sociedad. Este contexto de creación constante para la mejora ha traído como consecuencia una evolución en los modelos educativos, de ahí que las instituciones educativas en todo el mundo busquen acoplarse a estos estándares concibiendo, planeando e implementando acciones educativas en contextos que no sólo preparan a los estudiantes en contextos académicos, sino también puedan servir para hacerlos mejores ciudadanos y profesionales cuando se incorporen al mercado laboral (*Vargas, Gómez y Gómez, 2013*).

2.2 Planteamiento del problema

Poder contribuir con el desarrollo de las

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

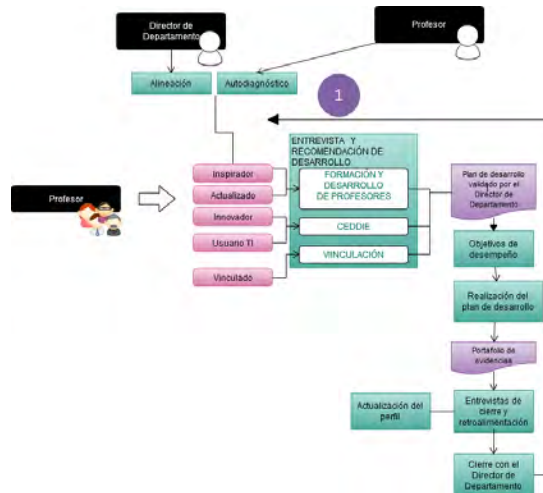
competencias de los profesores de acuerdo a las características del modelo educativo TEC21. Uno de los grandes retos es conocer el nivel de competencia en el cual se encuentra el docente y poder asesorarlo para su crecimiento y mejora continua en su proceso educativo. El contar con mayor información del docente, nos permitirá ayudarlo en forma específica y clara para generar planes de desarrollo personalizados.

2.3 Método

El tipo de estudio que se realizó fue des-

criptivo, ya que se diseñó y aplicó un cuestionario a los profesores para identificar su nivel de desarrollo de competencias de innovación educativa. Este tipo de metodología nos permitió recoger información mediante una encuesta que se envió por correo.

Se hicieron entrevistas a profundidad con los docentes, para conocer su opinión respecto de los resultados y generar en forma conjunta un plan de crecimiento personalizado.



El procedimiento que se llevó a cabo para la implementación del Modelo de Innovación Educativa parte de información previamente generada por la institución, un au-

to diagnóstico del profesor e información de alineación de todos los profesores por parte de los directores de departamento.

El autodiagnóstico se enfocaba a la evaluación de las 5 competencias del profesor en el Modelo Tec 21. Posteriormente se aplicó el instrumento de evaluación de los 5 ejes de la competencia de innovación, para poder participar en las entrevistas con representantes del CEDDIE para recibir recomendaciones y realizar el plan de trabajo.

2.4 Resultados

De los 107 profesores que contestaron la encuesta fueron de los campus siguientes: 41.1% del Estado de México, 38.3% de la Ciudad de México y 20.6 % de Santa Fe.

Respecto a las área del conocimiento el 52.3% pertenecen a la Escuela de Diseño e Ingeniería, el 13.1% de la Escuela de Humanidades y Ciencias Sociales, 12.1% de la Escuela de Negocios y el demás porcentaje de otras áreas.

A través de los Centros de Desarrollo Docente e Innovación Educativa (CEDDIE) de cada campus se realizaron entrevistas a cada uno de los profesores para entregar su resultado y presentarles alternativas de diferentes actividades en las áreas donde necesitan tener mayor desarrollo.

RESUMEN DEL RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO:

- Utiliza herramientas tecnológicas como: Nearpod, Google form, Wolfram Alpha y simuladores.
- Participa en proyectos de NOVUS y asesora a otros profesores.
- Ha sido evaluadora de proyectos de innovación educativa en el congreso de innovación.
- Utiliza las técnicas didácticas: *Flipping the classroom*, POL, Método del caso.
- Para evaluar aplica: examen presencial, *quiz* presencial y virtual, exámenes en equipo.
- La plataforma la usa para: contenidos, administración del curso y evaluación.

2.5 Discusión

Los resultados de las entrevistas y la aplicación del instrumento, permitieron corroborar que los profesores con pocos años de docente en el Tecnológico de Monterrey, se encontraban en etapa de iniciadores, y los profesores con experiencia (más de cinco

años) se encuentran en las etapas de consolidación o liderazgo y que naturalmente, la oferta de capacitación o las oportunidades de participación en foros nacionales o internacionales, son los mismos planes que tiene el profesor.

3. Conclusiones

Hoy en día en todas las organizaciones se requiere de una cultura de innovación que alimenten a los profesores y colaboradores a generar nuevas ideas, proyectos y mejoras en forma permanente. Nuestra sociedad requiere de más y mejores profesionistas, por ello, el papel que juegan los docentes en las universidades es fundamental para transformar vidas e impactar de forma positiva. Fomentar una cultura innovadora crean nuevas necesidades y abren nuevas perspectivas profesionales.

Uno de los elementos primordiales en estas organizaciones y en las instituciones educativas no podía faltar, es la evaluación y la mejora continua, y el modelo de innovación educativa, responde a esta necesidad, donde se identifica la etapa del nivel de competencia del profesor y se hacen propuestas específicas para diseñar un programa de actividades a la medida, con el objetivo de que los profesores estén capacitados para atender la demanda de formación de profesionales. Este modelo permite que los profesores con experiencia, se vuelvan ejemplo o mentores de nuevos profesores, al involucrarlos en sus proyectos innovadores.

Los resultados obtenidos a través del instrumento de evaluación, coincidieron con las actividades que venían realizando y las

recomendaciones durante las entrevistas, permitieron documentar los procesos y que los compromisos queden por escrito.

El reto ahora es sistematizar el modelo y hacer coincidir los procesos de planeación, así como la definición y evaluación de objetivos de desempeño, con la finalidad de que sea un insumo para el director de departamento.

Referencias

- Barraza, A. (2007). *Análisis conceptual del término «innovación educativa»*. Dirección General de Docencia de Posgrado, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Recuperado de http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/analisis_conceptual_innovacion.pdf.
- Bovermann, T.; Russell F. W. (2004). *A Culture of Innovation and the Building of Knowledge Societies*. París: UNESCO.
- CIE. (2013). *El Modelo TEC21*. Centro de Investigación Educativa, Tec Digital. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <http://tecdigital.net/cie/Modelo-Tec21/>.
- García, L. M. (2013). *Presentan el nuevo modelo educativo TEC21*. SNC Agencia Informativa del Tecno-

lógico de Monterrey. Recuperado de: http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/educacion/mo-delotec21_18abr13.

- Vargas, L., Gómez, M. y Gómez, R. (2013). *Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil*. Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación, Tecnológico de Monterrey, Año 3, Núm. 6, p. 30-40.
- Vogliotti, A. y Macchiarola, V. (2003). Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. Colombia.

Transformar la educación es posible – HORITZÓ 2020 – Jesuïtes Educació

Xavier Aragay Tusell, Jesuïtes Educació, España,
xavier.aragay@fje.edu

Joan Blasco Andrés, Director del Modelo Pedagógico Jesuïtes Educació, España,
joan.blasco@fje.edu

Miquel Amor Aguilera, CETEI - Jesuïtes Educació, España,
miquel.amor@fje.edu

Resumen

Jesuïtes Educació es una red formada por 8 escuelas de Cataluña, que ha puesto en marcha el *HORITZÓ 2020*, un proyecto que pretende realizar un cambio profundo para contribuir a la educación de los ciudadanos que necesita la sociedad del siglo XXI.

Con este proyecto se ha puesto en marcha una verdadera transformación educativa con el compromiso de toda la comunidad educativa jesuita: profesores / as, alumnos, familias, equipos de apoyo, gestión y dirección de la escuela y con la colaboración de la sociedad civil. Una escuela del siglo XXI que sea participativa, comprometida, solidaria, innovadora y abierta, donde los profesores y alumnos desarrollen su proyecto vital a través del proceso educativo.

El objetivo no es sólo formar profesionales técnicos de éxito, sino educar personas conscientes, competentes, compasivas, comprometidas y creativas. Educar a los alumnos para que se integren en la sociedad transformándola, para que se conviertan en ciudadanos que potencien un modelo de sociedad que responda a los valores de solidaridad y de justicia. En la siguiente página web se puede seguir el proyecto: <http://h2020.fje.edu/es/>

Palabras clave: cultura de innovación, transformación educativa, proyecto vital, innovación educativa.

1. Introducción

Desde *Jesuïtes Educació* creemos que la

innovación debe ir ligada de una transformación, partiendo de un diagnóstico y pla-

nificando muy bien el proceso de cambio. Se trata de saber muy bien quiénes somos y hacia dónde queremos ir, para avanzar de recorrer un nuevo camino de transformación. La educación en España está muy estancada, hasta conseguir robar la pasión a profesores y alumnos.

El proyecto *HORIZÓ 2020* quiere volver a conectarlos entre ellos y hacer que trabajen conjuntamente por sus sueños. Es el resultado de un nuevo paradigma pedagógico en el que los maestros recuperan su vocación y el alumno pasa a ser el centro de su propia educación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Múltiples teorías han inspirado al Modelo Educativo de *Jesuites Educació* - MEJE -. Entre éstas, el conductismo desde el que se incorpora el uso de los refuerzos, la planificación de la enseñanza (Skinner, 1987) y la necesidad de respetar el ritmo de aprendizaje de cada alumno. Las propuestas de Piaget proponen el aprendizaje basado en acomodación, asimilación y adaptación, los tres estadios del desarrollo intelectual y el hecho de que todos los pensamientos surgen de acciones (Piaget, 1974). Vygotsky aporta sus postulados hacia las zonas de desarrollo autónomo y desarrollo próximo o potencial (Vygotsky, 1979) y de Bruner, el aprendizaje por descubrimiento (Bruner,

1995). La teoría de Ausbel integra la estructura cognitiva de los alumnos y el aprendizaje significativo desde la base conceptual necesaria para incorporar nuevo material y establecer vínculos (Ausbel, Novak, & Heneisian, 1983). Las aportaciones de la neurociencia que proponen que el cerebro es un órgano que se modifica con la experiencia, evoluciona con la edad como resultado de su actividad, y la importancia de la estimulación temprana del cerebro para desarrollar el sistema nervioso y favorecer las conexiones neuronales. De la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner que describen la inteligencia como un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para solucionar problemas o elaborar productos con valor para una cultura determinada (Gardner, 2005).

2.2 Descripción de la innovación

Crear la nueva escuela y hacerlo todas y todos juntos, este es el objetivo del *HORIZÓ 2020*. Una nueva escuela que desarrolla e implementa un nuevo modelo pedagógico, la *Ratio Studiorum* del siglo XXI, basado en los principios y valores de la pedagogía ignaciana y en el diálogo permanente con los últimos avances de la pedagogía, la psicología y las neurociencias, para educar con éxito en la realidad y el futuro del siglo XXI. En un nuevo espacio físico, con una orga-

nización flexible y con el apoyo de un nuevo modelo de gestión para formar personas integrales, competentes, conscientes, compasivas, comprometidas y creativas.

Por todo esto hemos puesto en marcha el *HORIZÓ 2020*, para hacer un cambio profundo en nuestras escuelas.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Etapa 1: Enfocamos el objetivo

La primera cuestión a resolver fue el diagnóstico. ¿Qué situación tenemos en nuestras escuelas? Hace falta detenerse, no tener prisa. Este punto previo es necesario en cualquier proceso de transformación profunda.

Para nosotros lo más destacado es el fracaso vital. ¿La escuela del siglo XX prepara a los alumnos para que se desarrollen plenamente como personas en el mundo del siglo XXI? La respuesta es no.

Así, pues, la pregunta que nos hicimos fue: ¿qué persona buscamos? Y aquí contestamos: personas conscientes, competentes, comprometidas, compasivas y creativas.

Todo proyecto ha de partir de un análisis de la situación presente en relación a un ideario, porque para reconocer desajustes y proponer mejoras necesitamos siempre un criterio o una dirección.

Etapa 2: Preparamos el terreno

Una vez que enfocamos el objetivo, nos

dimos tiempo para, a través de acciones estratégicas, preparar el cambio disruptivo, porque no se trata de introducir paulatinamente cambios. En el camino hay discontinuidades que hemos de estar preparados para asumir, no basta con introducir nuevas tecnologías o trabajar por proyectos, hace falta trabajar con un espíritu que nos permita saltar.

En el año 2000 creamos la red de escuelas de *Jesuites Educació*, el reto necesita sumar esfuerzos, ideas y recursos. Promovemos en todo momento el empoderamiento para salir de la queja y avanzar hacia las soluciones. Creamos proyectos para incorporar el trabajo en equipo y la innovación.

Es un proceso lento pero necesario, vamos convergiendo, practicando un liderazgo horizontal y conformando una coalición para el cambio. Sí, constatamos que hay maneras diferentes de hacer las cosas, empezamos a darnos cuenta de que el cambio es posible.

Etapa 3: Formulamos el horizonte

Superada la fase anterior, estábamos en condiciones de soñar, de formular la escuela que queríamos. Y lo hicimos entre todos, con un proceso participativo que incluye a todos los agentes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje (nos referimos a los alumnos, por supuesto, y a los educadores, a las familias y también a la sociedad a través de personas relevantes,

instituciones y empresas que nos aportan su particular punto de vista). Solo así todos nos movilizamos con una ilusión y un compromiso compartidos.

Nos dedicamos al *qué* y de momento dejamos para más adelante el *cómo*. Este punto fue esencial, es necesario imaginar un horizonte sin reservas, que nos motive y nos aliente, que nos permita avanzar superando las dificultades del camino.

Con el ecosistema de seminarios y las unidades básicas de participación configuramos el *HORIZÓ 2020*. Es importante la participación profesional de todos los protagonistas, sumar ideas para construir nuestra propia épica. (https://www.youtube.com/watch?v=p_Hf0GYQWN8&feature=youtu.be)

Etapa 4: Pasamos a la acción

Sabíamos lo que queríamos, y era necesario llevarlo a la práctica. Fue evidente que no podríamos implementar el sueño en todas las escuelas al mismo tiempo, por lo que nos planteamos experiencias piloto que, como puntas de lanza, encabecen el cambio en la red.

La acción más visible para pasar de las ideas a los hechos fue la transformación del espacio físico de las escuelas. Remodelamos de arriba abajo las aulas para facilitar el nuevo proceso de enseñanza y aprendizaje basado en el alumno que aprende, pero la acción más destacada, para pasar

de las ideas a los hechos, es la transformación de los educadores. Esta fue la clave: conectarnos de nuevo con nuestra vocación y, dentro del modelo educativo de *Jesuítas Educació*, tener libertad para diseñar la acción en el aula.

Con un programa de más de 450 horas, los educadores que sacamos de las aulas durante 9 semanas, se constituyeron como un equipo preparado para trabajar y acompañar al alumno en la configuración de su proyecto vital. (<https://www.youtube.com/watch?v=kIL7b02V9YU>)

Etapa 5: Hacemos realidad el sueño

En septiembre del 2014 hicimos realidad el sueño. Empezamos la NEI –Nueva Etapa Intermedia - en tres centros, y el MOPI – Modelo Pedagógico en la etapa de Infantil - en cuatro centros de la red. Son experiencias piloto planteadas desde el *learning by doing*. Y la verdad es que están siendo todo un éxito.

En la NEI, de tres clases hemos hecho dos, y llevamos al aula todos los recursos disponibles. Trabajamos por proyectos y evaluamos la evolución de los alumnos en relación a las materias y las competencias. En el MOPI potenciamos la creatividad y el descubrimiento de los más pequeños. Atendemos los ritmos personales de desarrollo e implicamos a las familias. Trabajamos los valores y gestionamos de manera flexible el tiempo.

Este es un proceso que ya no tiene marcha atrás. Empezamos en el curso 2015-2016 la NEI por 5º de primaria y 1º de la ESO, y el MOPI por P3 y cada año que pasa sumamos los cursos siguientes hasta enlazar las dos experiencias y llegar al Bachillerato y los Ciclos Formativos.

(<https://www.youtube.com/watch?v=jhRbft-CHQbc>)

2.4 Evaluación de resultados

Evaluar para aprender ha sido un principio básico desde los inicios del proyecto *HO-RITZÓ 2020*. En esta línea, entre 2013 y 2015 se desarrolla un proceso de observación (evaluación de resultados) de la NEI – Nueva Etapa Intermedia –, que busca identificar el grado en que esta experiencia piloto responde al Modelo Educativo de *Jesuïtes Educació*.

Pero ahora nos encontramos en una segunda fase, la evaluación de impacto, donde la pregunta es otra: ¿El modelo educativo está consiguiendo los impactos esperados en los alumnos según nuestra misión? Esta inquietud nos conduce a la búsqueda de evidencias empíricas y objetivas para constatar si estamos educando personas competentes, conscientes, compasivas, comprometidas y creativas.

Desde el convencimiento de que este es un requisito inseparable de nuestro modelo educativo, hemos iniciado una investiga-

ción experimental y colaborativa. Experimental, porque apunta a las habilidades no cognitivas de nuestros alumnos en forma de aprendizajes, marcos mentales y conductas, y colaborativa, porque en este viaje nos acompañarán grupos de investigación externos que sumarán su experiencia a la propia del CETEI.

(<http://www.fje.edu/documentsFJE/InfografiaObservacioNei.pdf>)

3. Conclusiones

No existe un modelo que copiar. Cada escuela, cada red de escuelas, cada institución educativa debe salir de su zona de confort y empezar el camino de la transformación. Es importante diagnosticar, preparar el terreno, impulsar la participación de la comunidad educativa desde el sueño común, realizar experiencias piloto exitosas... en definitiva planificar el gran cambio. De nuestra experiencia nos podemos quedar con una palabra alrededor de la cual todo gira: proyecto vital, es decir, interioridad para conducir la propia vida.

Queremos atender el fracaso vital que el sistema educativo antiguo no resuelve en la actualidad. Pero, ¿qué escuela puede educar personas en un mundo que cambia tan rápidamente?

Repuesta: la escuela que se transforma en una organización que aprende. No se trata de encontrar un modelo y ponerlo en prác-

tica, sino de crear una organización que se vaya modificando para mejorar y adaptarse constantemente.

Resumiendo lo que hemos visto, según nuestra experiencia, para hacer realidad el cambio de escuela que queremos necesitamos tener proyecto, gobernanza, vocación, acción y evaluación. Estos cinco elementos son los esenciales.

¿Cómo están estos cinco puntos en vuestras escuelas, en vuestros equipos? No tengáis prisa y al mismo tiempo, empezad hoy mismo. Como hemos visto, todo empieza con un diagnóstico y por preparar el terreno. Bienvenidos al cambio.

Referencias

- Ausbel, D. B., Novak, J., & Heneisian, H. (1983). *Psicología educativa*. México: Trillas.
- Bruner, J. T. (1995). *Escuelas para pensar. Una ciencia del aprendizaje en el aula*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The theory of Multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1999). *Las inteligencias múltiples. Estructura de la mente*. Colombia: Fondo de Cultura Económica.
- Gardner, H. (2004). *Changing minds: The art and science of changing our own and other people's minds*. Boston: Harvard Business School Press.
- Gardner, H. (2005). Las inteligencias múltiples 20 años después. *Revista de psicología y Educación (I)*, 27-34.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Piaget, J. (1974). *A dónde va la educación*. Barcelona: Teide.
- Skinner, B. F. (1987). *Sobre el conductismo*. Barcelona: Orbis.
- Vygotsky, L. (1935-1978). *Interaction between learning and development In L. Vygotsky, Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Diseño de Aprendizajes

Robert Pardo Silva, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile, robert.pardo@uai.cl

Pamela Marabolí García, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile, pamela.maraboli@uai.cl

Salvador Yáñez Collao, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile, salvador.yanez@uai.cl

Resumen

Los desafíos actuales en educación superior demandan fortalecer el diseño de experiencias de aprendizaje por sobre la planificación de la enseñanza desde el contenido. Este fortalecimiento no solo pasa por enunciar la importancia de la enseñanza centrada en los estudiantes y su aprendizaje, requiere de procesos y herramientas que nos ayuden a pasar desde el concepto a la realidad. El enfoque de *Diseño de Aprendizaje* está presente en diversas universidades del Reino Unido, incluyendo el University College London (UCL). A partir de una visita académica a dicha universidad y contando con el apoyo de profesionales de su área de Educación Digital, hemos comenzado a implementar en la Universidad Adolfo Ibáñez en Chile, un Taller de Diseño de Aprendizajes. El objetivo de esta ponencia es poner a disposición de las universidades hispanoparlantes los materiales y la experiencia de esta colaboración, para ayudar en este paso desde el concepto a la realidad.

Abstract

Current challenges in higher education demand strengthening the design of learning experiences instead of planning from the content. This not only goes through stating the importance of student-centered learning, but it requires processes and tools that help us move from concept to reality. The focus on Learning Design is present in various UK universities including the University College London (UCL). Thanks to an academic visit to it, and with the support of professionals from their Digital Education area, we have begun implementing at the University Adolfo Ibáñez in Chile, a Learning Design Workshop. The aim of this paper is to provide Spanish-speaking universities with the materials and the experience of this collaboration, to contribute in this step of going from concept to reality.

Palabras clave: diseño de aprendizaje, taller, tipos de aprendizaje, objetos epistémicos.

Keywords: learning design, workshop, learning types, epistemic objects.

1. Introducción

La educación superior y los que trabajamos en ella, atravesamos por un terreno de incasantes cambios y tensiones. La matrícula mundial en educación terciaria ha crecido rápidamente, y en Chile ya alcanza a un 83,8% de los jóvenes (The World Bank, 2016), 1.152.125 mil estudiantes en 10.776 programas académicos (CNED, 2015). El 80% de ellos, de primera generación, sin antecedentes familiares en educación superior, quienes poseen más alta posibilidad de deserción (Meneses *et al.*, 2010). Además, la actual generación en las aulas universitarias, bajo diversos nombres, «*millennials*» (Howe y Strauss, 2000), «*Pulgarcito/a*» (Serres, 2015) o «*copito de nieve*» (Willis, 2014), enfrentan su educación de modo diferente al que lo hacían las generaciones anteriores.

Por otra parte, ya en 1995, Barr y Tagg planteaban cambiar el foco desde la enseñanza al aprendizaje en el ámbito universitario. Además de este giro se ha puesto de relieve la necesidad de crear experiencias significativas de aprendizaje (Fink, 2013), utilizar metodologías activas (Bonwell y Eison, 1991) y flexibilizar la experiencia de los estudiantes mediante el uso racional de tecnologías para el aprendizaje (Cobo y Moravec, 2011). Todo esto implica diseñar programas y asignaturas, con la consiguiente necesidad de contar con procesos

y herramientas para lograrlo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La innovación que nos ocupa se inserta en un marco conceptual que considera a la enseñanza como una ciencia de diseño. Las ciencias naturales describen el mundo y tratan de explicarlo, mientras que las ciencias de diseño, como la ingeniería, las ciencias de la computación, la arquitectura y la enseñanza no solo describen y generan hipótesis, sino que tratan de cambiar el mundo, haciéndolo un mejor lugar (Laurillard, 2012).

Este marco puede iluminar y ayudar a la enseñanza y el aprendizaje en educación superior. Como señalan Beetham y Sharpe (2007, p. 6) el término diseño puede ayudarnos a repensar la pedagogía para la era digital, «dado que acerca los términos teoría y práctica e incluye un enfoque sistemático con reglas basadas en la evidencia y un conjunto de prácticas contextualizadas que están constantemente adaptándose a las circunstancias».

El objeto de este diseño es el aprendizaje y por tanto se define al Diseño de Aprendizaje (*Learning Design*) como «la práctica de planificar, secuenciar y gestionar actividades de aprendizaje, utilizando usualmente

herramientas digitales para apoyar el diseño y la enseñanza» (JISC Design Studio, 2002).

Las prácticas de Diseño de Aprendizaje se han desarrollado principalmente en dos líneas. Una más ligada al *e-learning* y uso de plataformas, como el proyecto LAMS (Lams Foundation, 2016), y a otras que crean lenguajes que permite describir diseños de aprendizaje que se plasman en procesos de aprendizaje (IMS Global Learning Consortium, 2016). Otra línea pone en primer plano las actividades y resultados de aprendizaje de los estudiantes. A partir de allí, busca proporcionar herramientas y procesos para que los docentes puedan representar, visualizar, conversar y argumentar sobre las mejores vías para alcanzar dichos resultados de aprendizaje. En esta línea se encuentra el Taller de Diseño de Aprendizajes.

Además del diseño, lo colaborativo es otro elemento clave de este taller. Se pide para participar del mismo que los docentes trabajen a lo mínimo en parejas, dado que diseñar una nueva asignatura o reformular una existente es un proceso de creación colaborativo de conocimiento. Este proceso es una práctica común de conocimiento en diseño (Ewenstein y Whyte, 2009). Los docentes trabajan y discuten con y sobre *objetos epistémicos* (Rheinberger, 1997), conformados por espacios y elementos por completar, los que permiten construir conocimiento sobre la asignatura y su reformulación. En el caso del taller, estos objetos epistémicos son representaciones gráficas, que vinculan lo concreto y lo abstracto (Ewenstein y Whyte, 2009): la *hoja de descripción* (Figura 1) de la asignatura y la *hoja de diseño* (Storyboard) (Figura 2).

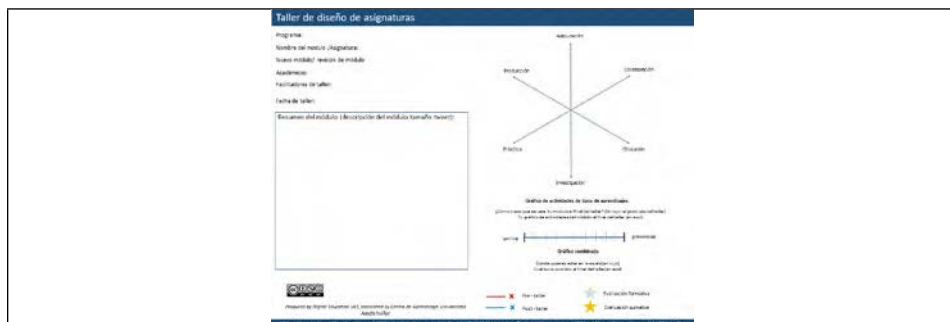


Figura 1. Hoja de descripción de la asignatura

Estos objetos epistémicos son modificados hasta llegar al momento de su cierre, el que es señalado claramente como compleción (por lo menos a ese momento) de su diseño. La importancia de este momento no debe ser subestimada y es necesario hacerla presente en el taller (N. Perovic,

comunicación personal, 10 de marzo de 2016). Allí el objeto epistémico pasa a ser un *objeto técnico* (Rheinberger, 1997), una representación cerrada, por lo menos provisionalmente, que contiene un conocimiento y sirve para ejecutar otras acciones.



Figura 2. Hoja de diseño o storyboard

Los límites son un elemento reconocido y de vital importancia en los procesos de diseño (Brown, 2009). El diseño colaborativo que plantea el taller ocurre dentro de límites y soportes de conocimiento. Un límite es el uso de tarjetas (*Figura 3*) que representan una tipología de las actividades más comunes de aprendizaje que podamos encontrar en un contexto de educación formal. Estas derivan del *marco conversacional* (Laurillard, 2002), que busca representar los diferentes roles de docentes y aprendices

en distintos procesos de aprendizaje (Laurillard, 2012). Para Laurillard estos procesos de aprendizaje y sus condiciones pueden ser cubiertos por seis tipos de aprendizaje: adquisición, investigación, práctica, producción, discusión y colaboración (Laurillard, 2012), lo que sirve de base para generar los tipos de aprendizaje, contenidas en las seis tarjetas (*Figura 3*), con las que los equipos de docentes diseñan y rediseñan sus procesos.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación



Figura 3. Tarjetas que representan seis tipos de aprendizaje

2.2 Descripción de la innovación

El University College London (UCL) se encuentra en un proceso de fuerte reformulación de sus programas y asignaturas (Arthur, 2014). En este contexto, UCL Digital Education desarrolló, incorporando aportes de su Institute of Education (Perovic, 2015), un taller para apoyar la creación o reformulación de asignaturas denominado ABC. Este taller tiene sus raíces en un proyecto desarrollado hace ocho años por el JISC (Joint Information Systems Committee), denominado *Viewpoints* (Sheppard, 2013), que buscó entregar a las universidades mayor capacidad para diseñar programas y asignaturas.

El taller consiste en un proceso altamente programado de 90 minutos. En este tiem-

po, trabajando en equipos e interactuando con diversos elementos (hojas, tarjetas, espacios de diseño), los docentes van diseñando su asignatura, incluyendo las actividades y las evaluaciones que realizarán. Son varias las ventajas que ofrece el taller, en primer lugar, permite diseñar una asignatura en tiempo acotado. En segundo lugar, permite a los docentes comprender de mejor manera su asignatura y su rol de diseñadores de experiencias para el aprendizaje de los estudiantes, esto a través de un equilibrio entre reflexión y acción, entregando una producción concreta al final del taller. En tercer lugar, permite que los docentes incorporen teoría y marcos conceptuales mediante el trabajo con elementos concretos y con toques lúdicos, lo que hace además, fluida la experiencia.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En octubre 2015, gracias a una visita a UCL y al contacto con Dilly Fung, Directora del Centre for Advancing Learning and Teaching, pudimos conocer esta iniciativa. Ella nos presentó a los profesionales que desarrollan el taller (Natasha Perovic y Clive Young), trabajamos a distancia y nos proporcionaron los materiales y su experiencia, permitiéndonos aprender con ellos el proceso y sus detalles. Tradujimos los materiales, los contextualizamos y desarrollamos nuestro primer taller.

El primer paso fue desarrollar un guión en conjunto con Clive y Natasha. Convocamos como participantes a dos equipos de docentes de diferentes áreas y características (dos docentes de Matemática, con más experiencia, y dos docentes de Ingeniería con menos experiencia) y procedimos a registrar el taller mediante grabación de video y registro escrito (con un observador), lo que nos permitió levantar información y generar ajustes para futuras sesiones.

El taller requiere de un espacio y superficies amplias para el trabajo con los materiales. Comenzamos con una breve explicación respecto de los antecedentes del taller, sus características y tiempos, además de la descripción de los materiales y los tipos de aprendizaje presentes en el modelo y en las

tarjetas con las que trabajaron. Los participantes aclararon sus dudas, esencialmente sobre los tipos de aprendizaje y se vieron expectantes para comenzar a trabajar. Esta parte introductoria es la única en la que el facilitador juega un rol central y toma 15 minutos. Quien conduce el taller asume un rol de facilitador; los docentes son quienes piensan, analizan, producen; y el facilitador y los materiales están allí para que esos procesos fluyan de la mejor manera.

Después de esta fase introductoria, los participantes comenzaron su trabajo utilizando la hoja de descripción. Se les pide que allí describan, en modo *Twitter*, su asignatura. Esta restricción lúdica busca que piensen y determinen los elementos centrales de la misma, generando conversación e intercambio que redunde en capturar la esencia de la asignatura o módulo. Ambos grupos respondieron muy bien a esto, conversando al respecto y buscando la mejor descripción.

Posterior a ello se les pidió utilizar el gráfico de radar para describir su asignatura en términos de los tipos de aprendizajes (seis tipos) presentes en ella y su grado de importancia. Para crear su gráfico, los participantes primero contrastaron colaborativamente las actividades que realizan con la clasificación de los tipos de aprendizaje.

Los profesores más experimentados comenzaron a asociar sus actividades con los tipos de aprendizaje y rápidamente generaron un perfil; aquellos con menos experiencia requirieron de un esquema, que ya tenían, de las tareas y actividades que les solicitan a sus estudiantes. Ambos equipos completaron en el tiempo presupuestado el gráfico de radar. También se les pidió clasificar en una escala decimal si su asignatura es presencial o en línea, o una combinación de ambas modalidades. Tanto la escala como el gráfico se hacen dos veces, al comienzo y final del taller, para contrastar los cambios introducidos. Esta fase culminó con cada equipo presentando al otro su asignatura, mediante esta hoja de descripción. Todo este proceso tomó 15 minutos.

La siguiente fase fue la de diseño propiamente tal. Para ello cada equipo dispuso de una hoja de diseño (*storyboard*) de 59.4 cm. por 84.1 cm. Esta hoja está diagramada para presentar una base de progresión de tiempo de un semestre, pudiendo acomodarse a otros periodos de tiempo más largos o más cortos. Sobre la hoja se les pidió diseñar, combinando los tipos de aprendizaje, mediante el uso de las tarjetas. Para esto tuvieron 20 minutos y sin duda constituyó el momento de mayor riqueza del taller. Los tipos de aprendizaje los llevaron a plantearse y articular las actividades que

los estudiantes realizan y las combinaciones y progresiones que ellos desean lograr. Culminado esto, tuvieron 15 minutos para seleccionar las actividades específicas (en la parte de atrás de las tarjetas) o escribir nuevas actividades. Después de estos 15 minutos dieron una revisión al diseño. En esta fase se reflejó mucha conversación respecto de la reformulación buscada. Reformulación que se encuentra «contenida» por los propios elementos de la hoja y los materiales.

La siguiente fase, con una duración de 10 minutos, consistió en señalar las instancias de evaluación (sumativas y formativas) que querían para su diseño. Para esto utilizaron estrellas de dos colores que pegaron en el diseño. Se estableció de esta forma un mapa visual de las evaluaciones del semestre y el equilibrio necesario entre los dos tipos de evaluación. Una vez que finalizaron esta fase procedieron a fijar con masilla adhesiva las diversas tarjetas a la hoja de diseño, signando que finalizaron su producción.

La siguiente actividad, que se realiza también en 10 minutos, consistió en volver a la hoja de descripción de la asignatura y hacer nuevamente (con otro color) el gráfico de radar. Esto permite visualizar el cambio y comprenderlo de mejor manera. Por ejem-

plo, el equipo de Matemática reformuló Cálculo I disminuyendo su nivel de Adquisición (clase lectiva) en pos de un mucho mayor trabajo colaborativo, mayor discusión e investigación por parte de los estudiantes. En el caso de Ingeniería, ellos reformularon Fundamentos de Economía, donde el nivel de Adquisición se mantuvo, pero aumentó la colaboración y la investigación. La última actividad, que toma 5 minutos, consistió en escribir en la parte baja de la hoja de diseño, acciones futuras o comentarios. Con esto se buscó establecer los pasos que se tomarán desde el diseño a la implementación.

2.4 Evaluación de resultados

La evaluación de nuestro primer taller fue altamente positiva. Por una parte, el taller permitió a los docentes modificar sus asignaturas en el tiempo propuesto, la metodología hizo muy fluido el proceso y de acuerdo a las opiniones recogidas, fue positivamente valorada por ellos. Por otra, nos fue posible recoger gran cantidad de información y reflexiones sobre el propio proceso. Por ejemplo respecto de la importancia de revisar los detalles de la asignatura antes de participar del taller. Se consideró además que para facilitar el trabajo en el taller se podría preparar material digital que pudiese ser visto, previo a la realización del mismo, por ejemplo, sobre temas concep-

tuales como son los tipos de aprendizaje.

3. Conclusiones

En el equipo implementador estábamos atentos a que desarrollar un proceso y utilizar herramientas que funcionan en otra cultura institucional, podría requerir de un alto nivel de ajustes, lo que podría afectar la integridad del taller. Nuestra principal preocupación era el tiempo, dado que, en un taller anterior, con similares objetivos, pero sin esta metodología, los tiempos fueron mayores a cuatro horas para el mismo resultado. Por ello, al poder comprobar que se lograron diseños de calidad, en el tiempo programado, a través de una muy positiva experiencia para los participantes y para el facilitador, no pudimos menos que darnos por satisfechos con el proceso.

Creemos haber incorporado a nuestra universidad una herramienta efectiva y valiosa para el proceso de diseño y rediseño de asignaturas. Estamos programando futuros talleres y tal como se hace en UCL seguiremos ajustando y enriqueciendo el proceso y los materiales en cada instancia en que se realicen. Esperamos además difundir esta metodología (los materiales pueden ser obtenidos en: <http://www.uai.cl/academicos/perfeccionamiento-docente/disenodeaprendizajes>) en el ámbito hispanoparlante, para beneficio de nuestras instituciones educativas.

Referencias

- Arthur, M. (2014). *From research-led to research-based teaching*. Recuperado de: <http://www.researchresearch.com/news/article/?articleId=1343435>
- Barr, R. B. y Tagg, J. (1995). *From teaching to learning, a new paradigm for undergraduate education*, *Change*, noviembre/diciembre, 13-25.
- Beetham, H., & Sharpe, R. (2007). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and Delivering E-learning*. New York: Routledge.
- Bonwell, Ch. y Eison, J. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington: The George Washington University.
- Brown, T. (2009). *Change by Design. How design thinking transforms organizations and inspires innovations*. New York: Harper Collins.
- Cobo, C. y Moravec, J. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- CNED (Consejo Nacional de Educación). (2015). *Estadísticas*. Recuperado de: <http://www.cned.cl>
- Ewenstein, B. y Whyte, J. (2009). *Knowledge practice in design: The role of visual representations as «epistemic objects»*. *Organization Studies*, 30 (1). pp. 7-30. doi: 10.1177/0170840608083014.
- Fink, L. D. (2013). *Creating significant learning experiences. An integrated approach to designing college courses*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Howe, N. y Strauss, W. (2000). *Millennials rising: The next great generation*. New York: Vintage Original.
- IMS Global Learning Consortium. (2016). *Learning Design Specification*. Recuperado de: <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.html>
- JISC Design Studio. (2002). *Learnig Design*. Recuperado de: <http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/page/12458466/learning%20design>
- Lams Foundation. (2016). *What is LAMS*. Recuperado de: <https://www.lamsfoundation.org/>
- Laurillard, D. (2002). Rethinking university teaching. A conversational framework for the effective usage of learning technologies. London: Routledge.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science. Building pedagogical patterns for learning and technology*. New York: Routledge.
- Meneses, F., Rolando, R., Valenzuela, M. y Vega, M. A. (2010). *Ingreso a la Educación Superior: la experiencia de la cohorte de egreso 2005*. Recuperado de: http://www.textoscolares.cl/usuarios/1234/File/Publicaciones/Estudios/8ingreso_a%20_la_educacin_superior.pdf
- Perovic, N. (2015). *ABC (Arena Blended Connected) curriculum design*. Recuperado de: <http://blogs.ucl.ac.uk/digital-education/2015/04/09/abc-arena-blended-connected-curri->

culum-design/

Serres, M. (2015). *The culture and technology of Millennials*. London: Rowman & Littlefield.

The world Bank. (2016). *Indicadores*. Recuperado de: <http://data.worldbank.org/indicator/SE.TER.ENRR>

Sheppard, M. (2013). *Viewpoints project*. Recuperado de: <http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/page/29227748/Viewpoints%20project>

Willis, T. (2014). *The Snowflake Effect: How the Self-Esteem Movement Ruined a Generation*. (?): Createspace.

Reconocimientos

Nuestro agradecimiento a la generosidad y profesionalismo prodigado por Natasha Perovic y Clive Young de la Unidad de Aprendizaje Digital, así como también a Dilly Fung, Directora del Centro para el Desarrollo del Aprendizaje y la Enseñanza de University College London.

Crea-Tec

Luis Arturo Hernández Flores, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
luishernandez@itesm.mx

Karla Elizabeth Urriola González, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
karlaurriola@itesm.mx

Gloria Angelica Barco Perez, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
gloriabp@itesm.mx

Mario Cesar Toledo Ferriño, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
mctoledo@itesm.mx

Resumen

El proceso creativo implica salir de lo convencional, al menos en las formas tradicionales los cuales hemos aprendido a lo largo de nuestro desarrollo estudiantil. Desarrollar herramientas para un proceso innovador y creativo ante la solución de problemas de la vida del alumno con la finalidad de la identificación de habilidades y áreas de oportunidad para su crecimiento personal ha sido el objetivo del Crea-Tec.

La iniciativa requirió que se utilizara el pensamiento lateral por parte de los alumnos, con la intención de generar actividades en donde lo tradicional de la enseñanza queda fuera, ya que ha sido un modelo replicado por generaciones; salir de lo convencional determina trabajar en la innovación de un método pedagógico.

La búsqueda constante de ideas relacionadas a mostrar un nuevo método pedagógico, determinó en el estudiante explorar opciones de todas partes, incluso, aquellas que jamás se haya imaginado.

Ellos fueron sus propios jueces al salir una y otra vez de la caja, de lo convencional y tratar de generar ideas aun pareciendo descabelladas. Ir una y otra vez del pensamiento convergente al divergente y viceversa para comprender cómo se facilitaría la comprensión de dicho proceso.

Palabras clave: pensamiento creativo, innovación, experiencia semana i.

1. Introducción

El proceso creativo se trata de pensar y de hacer sin un orden establecido. Algunas personas «hacen» primero y luego piensan en lo que han hecho, mientras que otros «piensan» en primer lugar, antes de hacer. Tales características fueron analizadas por un grupo de estudiantes del Tecnológico de Monterrey y puestas en práctica por medio de una serie de técnica para comprender y favorecer el pensamiento creativo. La utilización de dicho proceso se desarrolló mediante la aplicabilidad en problemas que requerían alternativas de solución en donde el pensamiento libre, creativo y el trabajo en equipo favorecieron dicho proceso mediante la implementación de técnicas como *brainstorming*, sinéctica, y la biónica. Se procedió a generar ideas creativas y elaborar materiales y actividades para prepararse a trabajar con jóvenes de secundaria, en donde ahora el alumno del Tecnológico de Monterrey, favorecería el proceso creativo en dicha población. Al final, los alumnos documentaron todo el proceso en el cual estuvieron inmersos, desde la adquisición de las habilidades, hasta la generación de sus propias ideas y la puesta en práctica, en donde se pudo observar la conveniencia de salir de lo convencional y lo favorecedor que resulta establecer el proceso de aprendizaje de esta manera.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Queremos que en todos los espacios de formación para los universitarios surja la innovación con la finalidad de generar ideas nuevas, conceptos e incluso maneras de aprenderlos.

Desarrollar la creatividad pareciera algo sencillo, y por un tiempo se pensó que las personas creativas son excepcionales y cuando la practican nos brindan chispazos de creatividad. Mitjans (1995) señala que la «creatividad es el proceso de descubrimiento o producción de algo nuevo que cumple exigencias de una determinada situación social, proceso que, además tiene un carácter psicológico».

La realidad es que hoy en día tenemos que hablar del pensamiento creativo como detonante de la idea creativa para la solución de problemas. Gardner (1995) identificaba a la persona creativa como «una persona no es creativa en general, sino que es creativa en una cosa en particular, ya sea en escribir, enseñar o dirigir una organización. Las personas creativas están siempre pensando en los ámbitos en que trabajan. Viven sondeando. Viven diciendo: “¿Qué es lo que tiene sentido aquí, y qué es lo que no tiene sentido?”. Y si no tiene sentido: “¿Puedo hacer algo para cambiarlo?”»

Diferentes autores han planteado los pro-

cesos del pensamiento creativo, entre ellos está Koestler, quien distingue 3 fases que se corresponden con los estados de la consciencia de la neurociencia (Sánchez, 2002).

1. **Fase lógica:** Se define el problema, la recopilación de datos relativos al problema y una primera búsqueda de soluciones.
2. **Fase intuitiva:** Después de la fase lógica, y no conforme con la solución, el problema se va haciendo autónomo (problema no consciente), vuelve a ser elaborado y comienza una nueva incubación de la solución y una maduración de las opciones. Se produce la iluminación, es decir, la manifestación de la solución.
3. **Fase crítica:** Esta es la fase donde analiza con profundidad su descubrimiento, verifica que es una buena solución y le da los últimos retoques.

Edward Bono, en su libro «El Pensamiento Creativo», por su parte señala que el proceso del pensamiento creativo involucra al pensamiento lateral, al cual define como el conjunto de procesos destinados al uso de información de modo que genere ideas

creativas mediante una reestructuración inteligente de los conceptos ya existentes en la mente.

El pensamiento lateral está íntimamente relacionado con los procesos mentales de la perspicacia, la creatividad y el ingenio. Se trata de una forma definida de aplicar la mente a un tema o problema dado, oponiendo nueva información con ideas viejas. Se obtendría así una modificación de la idea antigua como resultado de los nuevos conocimientos. Requiere separarse de la memoria, de lo previamente aprendido para permitirse expresar ideas que construyan desde lo ilógico para el cerebro. Bono asegura que el pensamiento creativo se puede aprender como cualquier otra disciplina como, por ejemplo, las matemáticas.

Los autores coinciden en que el pensamiento creativo para que suceda, se tiene que tener un problema a resolver más allá de una estructura fija para llegar a ello.

2.2 Descripción de la innovación

La propia Semana i, como intención, es innovadora al sacar al alumno del contexto en el cual está inmerso en sus clases y le permite reflexionar sobre otros ámbitos involucrados en su desarrollo profesional, en donde la aplicabilidad de sus conocimientos toma otros matices que previamente están establecidos en su plan curricular. Trabajar en otros contextos educativos distintos fo-

menta en si la creatividad, máxime, si las actividades están encaminadas a salir de lo convencional, estimulando al alumno a pensar de manera libre, trabajando en equipo, donde pueda observar que el resultado de su esfuerzo cognitivo sirve para resolver problemas cotidianos al contemplar hasta la idea más absurda al ponerla en función de soluciones creativas.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Como parte del proceso de implementación de la actividad se estableció un convenio de colaboración de trabajo en la institución Ciudad de los Niños, en la cual se proyectaron visitas 5 días de una semana a sus instalaciones.

Los alumnos del Tecnológico acudieron un un horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde, donde tuvieron oportunidad de prepararse y preparar actividades que favorecen el pensamiento creativo, aplicable a niños de secundaria, con la finalidad de trabajar mejores ideas para la solución de problemas.

Las actividades fueron las siguientes:

- En la primera sesión se establecieron las pautas de comunicación con alumnos para favorecer la cohesión, el trabajo grupal, y prepararlos para la conformación del proceso creativo e informar acerca de las características de la institución a la que se le

brindará atención.

- En la sesión dos se analizaron las técnicas de pensamiento creativo (*brainstorming*, *sinéctica*, y la *biónica*), y la implementación de habilidades corporal-kinestésica para el desarrollo cognitivo en la elaboración de actividades y materiales que fomentan dicho proceso.

- En la tercera sesión se incorporaron los valores institucionales y su relación con el trabajo a realizar en las actividades propuestas que fomenten la creatividad en niños.

- En la cuarta sesión se elaboraron las actividades, formatos y materiales que se utilizarán para fomentar la creatividad en estudiantes de secundaria. Aquí es donde los alumnos del Tecnológico de Monterrey generaron ideas para favorecer el aprendizaje por medio del pensamiento creativo en los niños.

- Por último, en el quinto día implementaron las actividades elaboradas para el desarrollo del pensamiento creativo y la solución de problemas y elaborar las evidencias requeridas para la evaluación final, generándose un video en donde mostraban el proceso desde la adquisición de habilidades hasta la implementación de soluciones a problemas por medio del proceso creativo.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados que se obtuvieron en la im-

plementación de las actividades para observar el desarrollo del pensamiento creativo fueron muy favorables ya que, al principio, en la generación de ideas en donde se apreció que para un estudiante es complicado salir de lo convencional, al grado que las ideas que consideraban creativas, las censuraban en un principio para luego verse favorecidos con la comparación y la crítica favorable que tenían de otros compañeros.

De los 23 alumnos encuestados el 93% (21 alumnos) expusieron que el taller les permitió obtener herramientas para el desarrollo del pensamiento creativo y el poder utilizarlo en su formación académica, solo el 7% (2 alumnos) dudaron de dicha adquisición de habilidad.



Grafica 1. *Percepción del taller Crea-Tec en el desarrollo del pensamiento creativo y su utilidad académica*

3. Conclusiones

La relevancia de trabajar el pensamiento creativo en el ámbito educativo, nos lleva a plantearnos la manera en cómo estamos explotando las habilidades de nuestros alumnos, al solo observar algunos aspectos relacionados con su aprendizaje. Salir de lo convencional no resulta fácil, ni para el docente ni para el alumno, ya que hemos

sido acostumbrados a no buscar soluciones a problemas fuera de lo establecido. Estimular la creatividad en nuestras aulas nos proporcionará mayores oportunidades de éxito, además de trabajar con el convencimiento del alumno sobre lo que está aprendiendo y le dará mayores oportunidades de generar ideas y plantear mejores alternativas de solución a los problemas que se le presenten en su vida académica

y profesional.

La perspectiva para un futuro es seguir fomentando en los alumnos esta iniciativa, además de sumar esfuerzos con los profesores que quieran involucrarse para innovar en su práctica docente, no solo en momentos específicos como la Semana i, sino a través de todo lo relacionado a la planeación curricular en cursos de manera transversal.

Referencias

- Bono, E. (1994) *El Pensamiento Creativo*. España: Editorial Paidós.
- Gardner, Howard (1995). *Mentes creativas. Una anatomía de la creatividad vista a través de las vidas de S. Freud, A.Einstein, P. Picasso, I. Stravinsky, T.S. Elliot, M. Graham, M. Gandhi*. Barcelona: Paidós.
- Mitjás Martínez, A (1995) *Creatividad, personalidad y educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Sánchez Burón, A. y De la Morena Taobada, M. (2002). «Pensamiento Creativo». En *Enciclopedia de la Pedagogía*. (Vol. 1, pp. 161-172). España: Universidad Camilo José Cela.

Reconocimientos

A la Lic. Minerva Cardona Huerta, directora del Departamento de Mejoramiento Académico.

A los alumnos del Tecnológico de Monterrey por su entusiasmo y ganas de aprovechar el tiempo invertido en la generación de ideas creativas.

A los alumnos de Ciudad de los Niños por su disposición y ganas de trabajar e innovar.

Accesibilidad para adecuación de espacios para personas con limitaciones funcionales

Dra. María de Lourdes Francke Ramm, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, lourdes.francke@itesm.mx

Arq. Elsa Virginia Gutiérrez González, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, elsa.gutierrez@itesm.mx

Resumen

El trabajo muestra los resultados del «Taller de accesibilidad para adecuación de espacios para personas con limitaciones funcionales» realizado durante la Semana i en el Tecnológico de Monterrey, con el objetivo de desarrollar y fortalecer competencias personales y profesionales en el universitario.

Ante el principio ético de que todas las personas tenemos los mismos derechos a ser respetados y tener calidad de vida, el taller busca sensibilizar a los estudiantes en el tema de inclusión, considerando las necesidades de adecuación y diseño de espacios en un contexto determinado.

El entregable del taller consistió en una propuesta de accesibilidad en espacios públicos para las personas con limitaciones funcionales, sean por enfermedad, discapacidad o envejecimiento, bajo los principios, leyes y normativas existentes sobre el tema. Se parte de un análisis y diagnóstico de dos ambientes: un espacio cerrado y un espacio público abierto, presentando una propuesta que promueva la inclusión a través de la accesibilidad como reto ético y creativo.

Los resultados del taller fueron positivos, destacando como característica innovadora un taller interdisciplinario, tanto por parte de las profesoras como de los estudiantes, obteniendo así una visión integral de la realidad que enfrentan las personas con limitaciones funcionales.

Abstract

The work shows the results of the “Workshop on accessibility for adaptation of spaces for people with functional limitations” held during the “Semana i” at Tecnológico de Monterrey, with the aim to develop and strengthen personal and professional skills in the university student.

Given the ethical principle that all people have equal rights and deserve to be respected and have quality of life, the workshop aims to sensitize students on the theme of inclusion, considering the needs of adaptation and design of spaces in a given context.

The deliverable of the workshop was a proposal on accessibility in public spaces for people with functional limitations, whether it being due to illness, disability, or age, under the principles, laws and regulations on the subject. It is part of an analysis and diagnosis of two environments: an enclosed space and an open public space, presenting a proposal that promotes inclusion through accessibility as ethical and creative challenge.

The workshop results were positive, highlighting innovative feature as an interdisciplinary workshop by both teachers and students, thus obtaining a comprehensive view of reality that people with functional limitations faced.

Palabras clave: accesibilidad, innovación, inclusión, semana i.

Keywords: accessibility, innovation, inclusion, semana i.

1. Introducción

Dentro de la Semana i que el Tecnológico de Monterrey realizó en septiembre de 2015, participaron más de 50,000 alumnos de nivel profesional, a través de 1600 actividades vinculadas con su entorno. Una de estas actividades fue el «Taller de accesibilidad para adecuación de espacios para personas con limitaciones funcionales»,

buscando desarrollar y fortalecer determinadas competencias personales y profesionales requeridas para fungir como líderes en el siglo XXI.

El principal objetivo del taller fue sensibilizar y concientizar a los alumnos sobre el tema de la inclusión de personas con discapacidad en espacios públicos (centros de trabajo, instituciones educativas, sociales y

recreativas).

Partiendo de la propuesta de Bergen y Lucman (1966) de que las actividades de la vida cotidiana conducen al conocimiento, desarrollamos una serie de acciones para conocer y vivenciar los retos que enfrentan las personas con discapacidad. Las etapas que conformaron el taller fueron: 1) conocimiento y sensibilización hacia el tema de la discapacidad, 2) experiencias, testimonios y vivencias de personas con discapacidad, 3) evaluación de espacios físicos y mobiliarios, 4) conocimiento de ordenamientos y lineamientos sobre espacios físicos y la accesibilidad, y 5) propuestas de adecuación de los espacios evaluados. A continuación desarrollamos cada una de las etapas del taller.

2. Desarrollo

Los alumnos de nivel profesional del Tecnológico de Monterrey tuvieron la oportunidad de revisar las diversas actividades propuestas para la Semana i. Nuestro taller se ofreció para alumnos de Campus Monterrey de tercer semestre en adelante, de las carreras de Psicología, Enfermería, Arquitectura, Ingeniería Civil, Animación y Arte Digital.

El taller quedó conformado por 29 alumnos, 14 mujeres y 15 hombres, de las cinco carreras antes mencionadas. Se formaron

cinco equipos de alumnos, buscando tener representatividad por género y carrera. El taller fue liderado por las dos autoras, una del área de Arquitectura y la otra del área de Psicología. El taller se llevó a cabo en las instalaciones de los talleres de Arquitectura. Para la documentación del proceso del taller, documentos de trabajo, bitácoras, presentaciones de los alumnos, aprendizajes y experiencias nos apoyamos en la plataforma tecnológica Blackboard.

1ª etapa: Conocimiento y sensibilización hacia el tema de la discapacidad

En el primer día del taller realizamos la presentación del mismo, de las profesoras, y alumnos participantes. A los estudiantes se les asignó su gafete, el cual traía un ícono con un tipo de discapacidad. Como primera actividad se les pidió a los alumnos escribir en una hoja por qué eligieron el taller y cuáles eran sus expectativas hacia el mismo. Posteriormente, realizamos una breve presentación sobre los diversos tipos de discapacidad y el lenguaje correcto para dirigirnos a las personas con discapacidad. Más adelante, acudimos al Centro Estatal Paralímpico de Alto Rendimiento (CEPAR) de Nuevo León, donde la Lic. Evelyn Castillo del DIF Nuevo León hizo una presentación de los tipos de discapacidad auditiva, visual, motriz e intelectual. Para cada una de estas discapacidades, los alumnos

realizaron algunas actividades buscando experimentar en primera persona las limitaciones a las que se enfrentan cotidianamente estas personas. Tuvieron oportunidad de practicar fútbol con los ojos vendados y *handball* (balonmano) en silla de ruedas. Por la tarde, se formaron 5 equipos de acuerdo al ícono de discapacidad de su gafete (motriz, visual, auditiva, intelectual y psicosocial) y se les pidió investigar sobre la discapacidad asignada (estadísticas, características y limitantes) y preparar una presentación para el resto de sus compañeros. Iniciamos con las primeras dos presentaciones de los equipos. Cada alumno elabora su bitácora personal del día y la sube al Blackboard (BB).

En el segundo día, continuamos con las 3 presentaciones restantes de los equipos. Realizamos un cierre grupal con las experiencias del día anterior y las investigaciones presentadas por cada equipo, compartiendo aprendizajes, reflexiones y sensaciones experimentadas hasta ese momento.

2ª etapa: Experiencias, testimonios y vivencias de personas con discapacidad

En el segundo día tuvimos la visita al taller de Miguel Angel Piña Trejo, empleado de la universidad quien tiene discapacidad motriz y requiere de silla de ruedas para trasla-

darse. Él compartió su experiencia de vida y se centró principalmente en compartir con los alumnos las dificultades que enfrenta en el día a día para realizar sus actividades, mencionando los obstáculos que enfrenta en sus traslados de su casa al trabajo y dentro de los espacios laborales. Mostró agradecimiento por el interés mostrado en el tema y estuvo abierto para contestar las preguntas de los alumnos. A continuación, tuvimos la visita al taller de la Lic. Elsa María Garza Cantú, psicóloga, profesora y madre de una chica con limitaciones intelectuales, producto de falta de oxigenación durante su gestación. Expuso de manera breve la historia de su hija Mariel, desde su embarazo hasta su adolescencia, diagnósticos, tratamientos, terapeutas, etc. Y a continuación, su hija Mariel pasó a compartir su experiencia de vida, siendo ahora una chica casi totalmente independiente y con grandes deseos de seguir aprendiendo. Al finalizar su presentación, se pasó a una sesión de preguntas de parte de los alumnos para Elsa y Mariel. Fue una sesión de gran impacto para los alumnos.

Por la tarde del segundo día, se llevó a cabo un rally para hacer una primera exploración de los edificios del campus, incluyendo en la exploración un análisis de las características de las circulaciones (horizontales y verticales), interiores y exteriores de los

edificios, incluyendo los servicios sanitarios. Para esta actividad se conformaron nuevos equipos, donde cada uno de los integrantes era ya experto en una discapacidad y así poder compartir la información requerida para las actividades posteriores. Para el rally, cada equipo debía contar con algún integrante que experimentara una discapacidad. Para la discapacidad visual, se vendaron los ojos, para la discapacidad auditiva se utilizaron tapones industriales y para la discapacidad motriz se utilizaron muletas y sillas de ruedas. Durante el rally documentaron su análisis a través de croquis, mediciones, fotos y videos. Al finalizar, comentaron por equipos sus experiencias, destacando el asombro de los alumnos al tomar conciencia de las diversas limitaciones físicas que identificaron al hacer el recorrido experimentando una situación diferente a la suya. Con esta actividad cerramos el segundo día del taller, donde los alumnos deben elaborar su bitácora personal y subirla a BB.

El tercer día del taller lo enfocamos a revisar la situación de la discapacidad adquirida por cuestiones de edad, en este caso, el grupo de adultos mayores. Se formaron 2 grupos, cada uno a cargo de una de las profesoras del taller, para visitar dos instituciones de atención al adulto mayor de forma simultánea, una pública y una priva-

da. Los alumnos tuvieron la oportunidad de escuchar a las personas que atienden a los adultos mayores y conocer e interactuar con los adultos mayores que en ese momento estaban en las dos instituciones. Con esta actividad pudieron comparar grupos de adultos mayores de diferentes niveles socioeconómicos, así como la calidad de los servicios e instalaciones de las instituciones.

3ª etapa: Evaluación de espacios físicos y mobiliarios

Por la tarde del tercer día, los equipos empezaron a documentar gráficamente la experiencia del recorrido a los edificios, asignando 2 a cada equipo. Se dieron los lineamientos para la presentación de su trabajo, pudiendo utilizar cualquier metodología de trabajo colaborativo y utilizando cualquier herramienta tecnológica disponible, tomando en cuenta la ergonomía, movimientos del cuerpo humano y de los equipos y elementos con los que se desenvuelve la población con discapacidad y que ayudan a su autonomía. Cerramos el tercer día, pidiendo subir su bitácora personal a BB.

4ª etapa: Conocimiento de ordenamientos y lineamientos sobre espacios físicos y la accesibilidad

El cuarto día del taller nos visitó el Ing. Federico Barrera Murillo, exdirector de

Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León, quien compartió con los alumnos las normativas vigentes respecto a la accesibilidad de las personas con discapacidad. Les compartió los criterios mínimos sobre la toma de decisiones para la adecuación de espacios, así como una serie de reglamentos y documentos de apoyo. Adicionalmente, colocamos en Blackboard una serie de documentos de apoyo y respaldo para el trabajo de los alumnos. Entre ellos, el Plan Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de Personas con Discapacidad 2014-2018, Normas para la Accesibilidad de las Personas con Discapacidad del IMSS, Ley de Desarrollo Urbano de Nuevo León, Ley para la Protección de los Derechos de las Personas con Discapacidad, etc.

Posteriormente, los equipos continuaron trabajando en su propuesta de adecuación de espacios, según los edificios asignados a cada equipo. Algunos de los equipos tuvieron que acudir nuevamente a realizar trabajo de campo, al identificar deficiencias en su primera exploración y/o falta de algunas mediciones y evidencias.

5ª etapa: Propuestas de adecuación de los espacios evaluados

El quinto y último día, los equipos documentaron sus propuestas de la siguiente manera: 1) identificación del taller y del equipo, 2) documentación del trabajo de campo don-

de se incluyen evidencias –fotos y videos-, 3) bitácoras individuales, 4) análisis y diagnóstico del problema, documentando las condiciones físicas del espacio estudiado, 5) definición de intenciones y propuesta del diseño conceptual, 6) aplicación de reglamentos de accesibilidad universal, 7) presentación de soluciones utilizando recursos multimedia, 8) entrega de la propuesta en formato digital en 2 copias.

Exposición de los trabajos realizados por cada equipo. Retroalimentación por parte de las profesoras del taller. Coevaluación del trabajo en equipo y del taller. Cierre del taller. Entrega de diplomas de participación. Convivio de cierre.

2.1 Marco teórico

Las personas con discapacidad se han enfrentado a fuertes estigmatizaciones que los han dejado fuera de toda posibilidad de ejercer plenamente sus derechos. Históricamente se les ha señalado como personas inútiles, incapacitadas y dependientes. Si a ello le sumamos una serie de actitudes discriminantes y excluyentes a nivel familiar, social, escolar y laboral, y reforzadas a través de los medios de información y comunicación, se tiene como resultado una marginación difícil de superar (CONAPRED).

La presencia de la discapacidad en México es ancestral, desde los tiempos de las

culturas mesoamericanas, hasta la época contemporánea. En la actualidad, como en el resto del mundo, se está dando un proceso evolutivo para su reconocimiento y atención.

Situación en México

Con el reciente Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, resultado de la consulta ciudadana que por primera vez se llevó a cabo en México, se establece un plan sustentado en cinco Metas Nacionales buscando conseguir un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global.

Respecto a la Meta de un México Incluyente, busca promover una mayor igualdad de oportunidades para todos. El objetivo es que el país se integre por una sociedad con equidad, cohesión social e igualdad sustantiva. (PND, Eje 2, 2013). En dicho plan se señala que «desde 1995, el Gobierno Federal ha destinado recursos para crear las instituciones y mecanismos a fin de garantizar los derechos de las personas con discapacidad y contribuir a su desarrollo integral e inclusión plena. Sin embargo, aún persiste una brecha importante en el acceso a la educación en condiciones adecuadas, así como el acceso a oportunidades de trabajo para 47 este grupo. De acuerdo con diversos participantes de los foros de

consulta del Plan Nacional de Desarrollo, el desempleo destaca como la principal preocupación de personas con discapacidad. Ante esta problemática, la falta de accesibilidad a la infraestructura pública y privada fue señalada como un reto importante para cerrar la diferencia de oportunidades que este sector de la población enfrenta».

Por otro lado, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH-2012), en México 7,751, 677 millones de personas (6.6%) de la población total presenta dificultad (discapacidad) para realizar al menos una de las actividades medidas: caminar, ver, escuchar, hablar o comunicarse, poner atención o aprender, atender el cuidado personal y mental. La mayoría son personas adultas mayores -60 años y más- (51.4%), adultos entre 30 y 59 años (33.7%), jóvenes de 15 a 29 años (7.6%) y niñas y niños de 0 a 14 años (7.3%). 8 de cada diez personas con discapacidad son mayores de 29 años.

La ENIGH-2012, señala que los adultos mayores no sólo conforman el grueso de las personas con discapacidad, (*Figura 1*), sino también son el grupo de edad donde se concentra el mayor porcentaje de personas con discapacidad. De cada 100 adultos mayores, 31 reporta discapacidad, mientras que del total de adultos sólo 6 de cada 100, de jóvenes y niños sólo 2 de cada 100

tiene discapacidad, respectivamente. Las mujeres tienen un porcentaje de población con discapacidad ligeramente más alto que los hombres (52.3% frente a 47.7%, respectivamente); aunque ello varía según el

grupo de edad. En los niños y jóvenes la presencia de discapacidad es más alta en varones, mientras en los adultos y adultos mayores lo es en las mujeres.

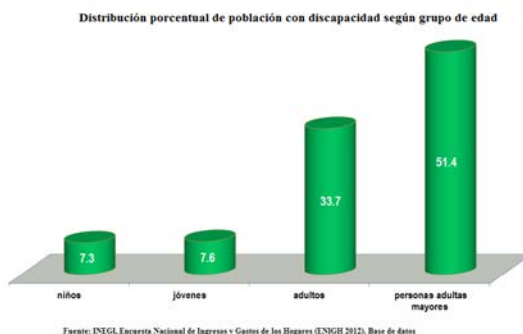


Figura 1. Distribución porcentual de población con discapacidad por grupo de edad
Fuente: Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad 2014-2018

Por otro lado, la ENIGH-2012, indica que la población con discapacidad se distribuye en México bajo la misma tendencia que el resto de los habitantes del país; las entidades federativas más pobladas son Estado de México, el D.F., Jalisco y Nuevo León, donde presentan también mayor cantidad de población con discapacidad. Sin embargo, la presencia de población con discapacidad varía de forma irregular según diversos factores que pueden estar impac-

tando al fenómeno de la discapacidad en cada región; entre ellos, la estructura etaria de cada estado, la cobertura y calidad del sistema de salud, el nivel de desarrollo económico y social.

La ENIGH-2012, señala que las personas con problemas motrices son el tipo de discapacidad de mayor presencia (57.5%), seguido por las personas con dificultades para ver (32.5%) y oír (16.5%), hablar o co-

municarse (8.6%), mental (8.1%), atender el cuidado personal (7.9%) y poner atención (6.5%)¹. La distribución es relativamente igual entre hombres y mujeres. Por grupo de edad se observan diferencias importantes en la distribución de los tipos de dificultad. En los adultos mayores y adultos, las dificultades para caminar, ver y oír son mayores (en algunos casos son hasta dos veces más altas que para niños y jóvenes).

El Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad, diseñó seis objetivos con base en un minucioso trabajo de armonización, de las propuestas enviadas por las dependencias y entidades para el Programa, con el Diagnóstico, la Convención, la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad y las propuestas de representantes de los organismos de y para personas con discapacidad de las 32 entidades federativas en el Foro de Consulta Especial efectuado el 4 de abril de 2013.

Con fundamento en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, el Programa debe cumplir con el principio de transversalidad, entendiéndose como «el proceso mediante el cual se instrumentan las políticas, programas y accio-

nes, desarrollados por las dependencias y entidades de la administración pública, que proveen bienes y servicios a la población con discapacidad con un propósito común, y en un esquema de acción y coordinación de esfuerzos y recursos en tres dimensiones: vertical, horizontal y de fondo»².

Promover e implementar el diseño universal y realizar ajustes razonables son dos estrategias relevantes para la inclusión social, que requiere una planificación eficaz, recursos humanos e inversión financiera suficientes, acompañados de medidas específicas como programas y servicios orientados, para asegurar que se satisfagan adecuadamente las diversas necesidades de las personas con discapacidad.

Los objetivos del Programa consideran las disposiciones de la Convención, las recomendaciones del Informe Mundial sobre Discapacidad y los compromisos para los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y tienen el propósito de:

- a. Impulsar la realización de políticas públicas que garanticen el pleno ejercicio de los derechos de la población con discapacidad.
- b. Generar una cultura de la discapacidad en todos los órdenes de la

1 Nota: «La suma de porcentajes es superior a cien por la población que reporta más de una dificultad.»

2 Artículo 2 fracción XXVII de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad.

- vida nacional.
- c. Transformar el entorno público, social y privado.
 - d. Promover el cambio cultural y de actitud en el gobierno y la sociedad respecto de las personas con discapacidad.
 - e. Todos somos corresponsables de construir un México incluyente, donde las personas con discapacidad sean tratadas con justicia, dignidad y respeto.

Accesibilidad

Entendemos la accesibilidad como un derecho universal el cual significa que deben existir condiciones de igualdad para todos los ciudadanos sin excepción. La problemática de las personas con discapacidad no son sus limitaciones personales, sino las barreras del entorno físico que cancela su derecho de inclusión social.

El reto de México, es crear conciencia nacional para que el entorno físico sea accesible, para y en beneficio de todos. Un entorno físico, accesible, sin discriminación y basado en el diseño universal, es todo espacio donde una persona con discapacidad necesita desplazarse con su limitación, desde hogares o viviendas, entorno urbano, sistemas de transporte público terrestre, aéreo o marítimos, todo tipo de

instalaciones públicas o privadas, hasta las comunicaciones.

Por ello, se deben establecer acciones en los tres niveles de gobierno, a fin de contar con diagnósticos y el compromiso de actualizar o elaborar normas regulatorias, para lograr un entorno físico o social accesible, adoptando medidas y ajustes razonables para eliminar y erradicar los obstáculos en instalaciones públicas y privadas, y aplicando el diseño universal, de acuerdo a las necesidades específicas de las personas con discapacidad.

Al revisar el Programa Nacional para el Desarrollo e Inclusión de Personas con Discapacidad (2014) encontramos que ya se contempla y especifica, dentro del Objetivo 5, (*Figura 2*), las acciones que se deberán realizar para incrementar la accesibilidad en los espacios públicos y privados.

Figura 2. *Objetivo 5 Incrementar la accesibilidad en espacios públicos o privados, el transporte*

Y las tecnologías de la información para las personas con discapacidad.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Programa Nacional para el Desarrollo e Inclusión para las Personas con Discapacidad 2014-2018		
Objetivo 5.- Incrementar la accesibilidad en espacios públicos o privados, el transporte y las tecnologías de la información para las personas con discapacidad.		
Eje	Estrategia	Participación Institucional, Social y Coordinación Nacional
Programa Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano Accesibles	5.1. Impulsar la construcción de vivienda accesible para personas con discapacidad y sus familias.	Administración Pública Federal Secretaría de Gobernación Secretaría de Hacienda y Crédito Público Secretaría de Desarrollo Social Secretaría de Economía Secretaría de Comunicaciones y Transportes Secretaría de Educación Pública Secretaría de Salud Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano Secretaría de Turismo Secretariado Técnico del Gabinete Presidencial Comisión Nacional de Vivienda Consejo Nacional para la Cultura y las Artes Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte Coordinación Nacional de Protección Civil Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación Fideicomiso Fondo Nacional de Habilitaciones Populares Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores Instituto Nacional de Bellas Artes Instituto Nacional de Rehabilitación Instituto Mexicano del Seguro Social Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado Instituto Nacional de Desarrollo Social Instituto Nacional de las Mujeres Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia
Financiamiento para Adquisición de Vivienda Accesible	5.2. Garantizar financiamiento o subsidio a PCD de zonas urbanas, rurales indígenas o en pobreza, para adquirir vivienda accesible.	Administración Pública Estatal Gobiernos de los 32 Entidades Federativas y los Municipios Órganos Constitucionales Autónomos Comisión Nacional de los Derechos Humanos Instituto Federal de Acceso a la Información Participación Social Asambleas Consultivas del Consejo Organismos de y para Personas con Discapacidad Coordinación Nacional Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad
Programa Nacional de Accesibilidad, Transporte y Tecnologías de Información y Comunicación	5.3. Garantizar el derecho de las personas con discapacidad, a la accesibilidad, diseño universal, transporte, y tecnologías de información y comunicación.	Administración Pública Estatal Gobiernos de los 32 Entidades Federativas y los Municipios Órganos Constitucionales Autónomos Comisión Nacional de los Derechos Humanos Instituto Federal de Acceso a la Información Participación Social Asambleas Consultivas del Consejo Organismos de y para Personas con Discapacidad Coordinación Nacional Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad
Entorno Público Accesible	5.4. Promover acciones para la accesibilidad y comunicación en instalaciones públicas de programas sociales, educación, salud, justicia, cultura, deporte y turismo.	Administración Pública Estatal Gobiernos de los 32 Entidades Federativas y los Municipios Órganos Constitucionales Autónomos Comisión Nacional de los Derechos Humanos Instituto Federal de Acceso a la Información Participación Social Asambleas Consultivas del Consejo Organismos de y para Personas con Discapacidad Coordinación Nacional Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad

Fuente: Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad 2014-2018.

Ahora, desde la perspectiva de la arquitectura como el arte de proyectar y construir edificios y encargada de modificar y alterar el ambiente físico para satisfacer las necesidades del ser humano, tanto en soluciones formales, funcionales como con preceptos estéticos, podemos ubicarla como el enlace entre las normativas, legislaciones, y recomendaciones con el espacio físico y, como ya se mencionó antes, estos espa-

cios en igualdad de condiciones «por todos y cada uno».

Entre los conceptos empleados se distinguen «Diseño para personas con discapacidad» y el segundo como «Diseño Universal»; el primero de carácter exclusivo y el segundo inclusivo.

El Diseño Universal es desarrollado por el arquitecto americano Ron Mace (1941

– 1998) usuario de silla de ruedas quien coordinó en 1990 a un grupo de diseñadores y abogados en la creación de la filosofía del diseño universal conocido como «Siete principios del Diseño Universal». Estos principios son una guía para diseñadores y otros profesionales que buscan integrar las características de las necesidades a tantos usuarios como sea posible. Los siete principios son:

1°. **Usó equiparable y provechoso.** El diseño es útil y vendible a personas con diversas capacidades. En un diseño atractivo para todos los usuarios.

2°. **Usó flexible.** El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales. Para usuarios diestros, zurdos, y que se adapte al paso o ritmo del usuario.

3°. **Simple e intuitivo.** El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario. Que dispense la información de manera consistente con su importancia y al iniciar o terminar tareas.

4°. **Información perceptible.** El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario en forma gráfica, verbal o táctilmente, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.

5°. **Con tolerancia al error y a la interrup-**

ción. El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.

6°. **Que exija poco esfuerzo físico.** El diseño puede ser utilizado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga, y permitiendo al usuario mantener una posición corporal neutra o que utilice fuerza razonable para operar.

7°. **Tamaño y espacio para el acceso y uso.** Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario. Además de que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal. (Ruiz Bel, Robert, 2012)

Con la verificación en los proyectos de la aplicación de estos principios aun con elementos de apoyo para suplir las carencias o dificultades funcionales de los individuos el análisis y las propuestas se acercan a beneficiar a mayor número de usuarios.

Así como hay origen americano, en la corriente europea se maneja el concepto de «Diseño para todos». Esta última corriente cuenta con los antecedentes del funcionalismo escandinavo de los años cincuenta que continuó con el estudio ergonómico y el concepto sociopolítico. En las políticas de bienestar de los setentas, donde se dieron las pautas para el concepto de «Una

sociedad para todos», que se refería primordialmente a la accesibilidad, surge el concepto «Diseño para todos» (Fundación ONCE, 2011).

En la Arquitectura y el Urbanismo como análisis de los diseños para personas con discapacidad tratan la eliminación de las barreras arquitectónicas y de los espacios necesarios para la realización de acciones o tareas en una forma cómoda, eficiente y con el mínimo esfuerzo. Se definen como barreras arquitectónicas aquellos obstáculos físicos que impiden que determinados usuarios puedan acceder o desplazarse por un lugar determinado de uso público. Al ser restrictivos los obstáculos a solo un grupo de población se consideran que limitan los derechos. Desde esta óptica cambia de ser caridad, beneficencia, sensibilidad o mera buena voluntad a una cuestión de derechos humanos fundamental (Fundación ONCE, 2011).

Entre las oportunidades que se identifican en el proceso de diseño, buscando atender las necesidades de las personas con distintos tipos de discapacidad están las siguientes:

- **Discapacidad auditiva:** requiere cuando no es posible rehabilitar o habilitar por medio de la ampliación de información sonora de alternativas visuales, gráficas o luminosas.

- **Discapacidad visual:** para el desplaza-

miento en forma autónoma se definen el tipo de adecuaciones dependiendo del grado de la discapacidad visual, moderada o severa. En el caso de ser disminución de la capacidad visual se requiere de iluminación y texturas que potencien al máximo su resto visual útil, colores contrastantes como elemento de orientación, información gráfica y escrita con dimensiones adecuadas que les permita la utilización del resto visual. En el caso de pérdida visual total, esto es, personas ciegas, se requiere mantener los espacios libres de riesgos, sin obstáculos, además debe contar con información háptica (ciencia del tacto) y auditiva.

- **Discapacidad motora:** con características semiambulatorias para su desplazamiento autónomo aun teniendo la necesidad de utilizar ayudas técnicas o servicios de apoyo de pisos que no provoquen caídas y evitar las barreras constructivas y espaciales que dificulten la movilidad. Los usuarios con características no ambulatorias como los que utilizan para su desplazamiento sillas de ruedas, además de lo anterior, se necesita para el diseño de los espacios el conocimiento de antropometría del individuo incluyendo la silla de ruedas con sus movimientos, de tal forma que el diseño posibilite alcances funcionales. También se requiere de suposiciones constructivas que permitan salvar desniveles, ascensores, rampas, medios alternativos de elevación.

(Nigro y cols., 2008)

2.2 Descripción de la innovación

Como principal innovación consideramos el que este taller sea interdisciplinario ante una temática compleja como lo es las personas con discapacidad, iniciando con las autoras del taller que son de distintas escuelas. De la Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño, la arquitecta Elsa Gutiérrez con la adecuación de espacios físicos tomando en cuenta la ergonomía y circulaciones; y de la Escuela de Negocios, Ciencias Sociales y Humanidades, la doctora Lourdes Francke con las características personales y psicosociales de las personas con discapacidad. Otra característica a resaltar es la configuración de los equipos de trabajo, donde hubo representación de diversos semestres y carreras de Psicología, Enfermería, Arquitectura, Ingeniería Civil y Animación y Arte Digital, enriqueciendo la perspectiva y el análisis crítico en las posibilidades de aproximación de la problemática estudiada. Otra característica del éxito del taller fue la sinergia en cuanto a vinculación y colaboración de personas e instituciones, públicas y privadas, relacionadas con la temática de la discapacidad, sea ésta adquirida o por nacimiento, temporal o permanente. Esta vinculación permitió obtener una visión más integral respecto a la realidad de las personas con discapacidad.

La importancia de la colaboración de ambas escuelas para el suministro de materiales y el transporte así como todo lo referente a la logística administrativa que nos facilitó la realización del taller de manera transversal, alineando esfuerzos y recursos para alcanzar los objetivos del taller.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Conociendo las particularidades de los diversos tipos de usuarios se desarrollan los proyectos desde un aprendizaje práctico y de investigación con el objeto de transformar conceptualmente una realidad como una solución a las necesidades humanas de las personas con discapacidad en el caso de estudio. Entendemos como proyecto al conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser.

En el proceso del proyecto, (*Figura 3*), se realizó el levantamiento de lo actual construido, diagnóstico según los tipos de discapacidad y detectando las barreras arquitectónicas, las dimensiones de espacios internos y las circulaciones entre los edificios de estudio para realizar las propuestas.



Figura 3. Pasos en el desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

2.4 Evaluación de resultados

Los ejercicios del taller de accesibilidad se enfocaron a que los alumnos respondieran ante una situación de necesidad de desplazamiento y/o permanencia en un lugar, de tal forma que cuando tomen las decisiones en su práctica profesional, sean incluyentes y tengan presentes en sus propuestas a las personas de grupos vulnerables (adultos mayores y personas con discapacidad) en su vida cotidiana.

Las encuestas de salida de los alumnos participantes en el taller son favorables en cuanto a la evaluación de la experiencia. Tomaron conciencia de la indiferencia de las personas en cuanto a la ocupación de espacios públicos y circulaciones destina-

das para personas mayores o con discapacidad.

La integración de los equipos de trabajo con alumnos de perfiles universitarios diferentes fue uno de los retos a superar, en lo que respecta a la comunicación verbal y gráfica, pero sobre la marcha del taller se fueron integrando utilizando un lenguaje común y propio derivado de su investigación teórica y práctica, así como de las experiencias adquiridas durante la semana.

Anexamos a continuación, *Figuras 4, 5 y 6*, algunas evidencias visuales del trabajo realizado por los alumnos.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Acceso: Nuestro recorrido empezó por la entrada al campus cerca del edificio CIAP y de Biotecnología. La rampa de acceso tiene una inclinación que requiere esfuerzo excesivo del usuario de silla de ruedas, además de que la gente no respeta el espacio exclusivo al estar sentados obstruyendo el camino para que puedan subir o bajar.



Figura 4. Experiencia de exploración de espacios públicos

Fuente: Elaboración propia



Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación



Figura 5. Propuestas de adecuación de los espacios de acuerdo a lineamientos oficiales

Fuente: Elaboración propia



3. Conclusiones

Las autoras del presente escrito e instructoras del «Taller de accesibilidad para adecuación de espacios para personas con limitaciones funcionales» estamos convencidas que una manera diferente de llevar el conocimiento a los alumnos es a través de esta serie de acciones que se están implementando en los diversos campus a través de la llamada Semana i. Incluso, pudimos comprobar de manera inmediata las implicaciones que tiene realizar las actividades con alumnos de otras carreras, con lo que pueden ampliar su perspectiva ante una realidad o problemática, experimentar en forma personal algo de lo que día con día viven las personas con limitaciones funcionales y lo importante que es el proponer acciones que minimicen los obstáculos y barreras que los espacios públicos generan en este grupo de personas.

Otro punto a destacar es la importancia de la planeación para el éxito en la ejecución del taller, ya que como se puede apreciar en la descripción de la experiencia, se requiere de alianzas con otras personas e instituciones, públicas y privadas, para poder tener una visión integral de la problemática presentada en el taller y así los alumnos poder presentar propuestas de proyectos contemplando todos los aspectos de la realidad estudiada.

Creemos que la implementación de prácticas docentes y de planeación en la enseñanza universitaria con bases en el Diseño Universal, llevadas a cabo en el taller, podrá contribuir a superar, eliminar, o evitar en un futuro, las barreras en el aprendizaje, no sólo limitadoras del progreso de las personas con discapacidad sino también del resto de la comunidad universitaria.

Mirando hacia el futuro próximo creemos que es imprescindible seguir avanzando en relación a la finalidad de incrementar la accesibilidad universal en el entorno universitario.

Referencias

- Bergen, P. y Luckman, T. (1966). *The Social Construction of Reality*. Recuperado de <http://perflensburg.se/Berger%20social-construction-of-reality.pdf>
- CONADIS. Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad. *Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad 2014-2018*. Recuperado de <http://www.gob.mx/conadis/acciones-y-programas/programa-nacional-para-el-desarrollo-y-la-inclu>

sion-de-las-personas-con-discalidad-2014-2018-5882

CONAPRED. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación. *Discriminación de Personas con Discapacidad*. Recuperado de http://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=pagina&id=133&id_opcion=46&op=46

Diario Oficial de la Federación. (2011). *Ley General para la Inclusión de Personas con Discapacidad*. Recuperado de https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_inclusion_personas_discapacidad.pdf

Fundación ONCE. (2011). *Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Arquitectura y Urbanismo*. Fundación ONCE y Fundación Arquitectura COAM. Recuperado de http://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%2520universal%2520y%2520dise%C3%B1o%2520para%2520todos_1.pdf

INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. (ENIGH-2012). Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hoga->

<res/regulares/enigh/enigh2012/tradicional/default.aspx>

Nigro y cols. (2008). *Accesibilidad e integración: una mirada crítica a la arquitectura social*. Editorial Nobuko, 1ª edición. Buenos Aires.

Ruiz Bel, Robert. (2012). El principio del «*Universal Design*»: Concepto y desarrollos en la enseñanza superior. *Revista de Educación*, p. 415. DOI: 10-4438/1988-592X-RE-2010-359-100. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/359_100.pdf

Reconocimientos

Agradecemos la colaboración en la realización del presente taller a las siguientes personas e instituciones:

- Lic. Evelyn Castillo Cárdenas (DIF Nuevo León)
 - Lic. Bárbara Diego (GERICARE Vida a los años)
 - Lic. Cecilia María Martínez Cortés (Casa Club del Anciano DIF San Pedro)
 - Lic. Elsa María Garza Cantú y Mariel Vidal Garza (madre e hija – testimonio)
 - Miguel Ángel Piña Trejo (empleado del Tecnológico – testimonio)
 - Ing. Federico Barrera Murillo (ordenamientos y lineamientos de accesibilidad)
- Centro Estatal Paralímpico de Alto Rendimiento (CEPAR) Nuevo León

Centro de Rehabilitación y Educación Especial (CREE) DIF Nuevo León, Subdirección de Integración Laboral

Casa Club del Anciano DIF San Pedro Garza García

GERICARE Vida a los años

Centro Estatal Paralímpico de Alto Rendimiento (CEPAR), Nuevo León

Hospital Zambrano Hellion (facilitó sillas de ruedas y muletas).

El éxito académico en el Campus Monterrey de un grupo de alumnos reincidentes a una baja definitiva y su relación con la resiliencia y el autoconcepto

Adriana Artemisa Amezcua Ornelas, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, amezcua.ad@itesm.mx

Cynthia Marlene Vega Gómez, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, cynthia.vega@itesm.mx

Resumen

El Tecnológico de Monterrey ofrece a los alumnos apoyo académico constante a lo largo de su estancia en Campus Monterrey, lo que hace de su formación profesional, un espacio de mejora continua a través del fortalecimiento o desarrollo de habilidades básicas para enfrentar los retos que demanda la vida académica universitaria; sin embargo existen alumnos cuya curva de estabilidad académica representa desafíos, generando la necesidad de crear modalidades educativas que permitan darles seguimiento, por lo que el siguiente trabajo detona una reflexión cualitativa sobre los comportamientos de un grupo de alumnos que reincidieron en un bajo desempeño académico, donde ante la posibilidad de una baja académica del Instituto reaccionan modificando acciones concretas, sin embargo no un cambio de primer orden basado en la modificación de su autoconcepto. El alumno reincidente a una baja académica, requiere desarrollar competencias que le permitan lograr una personalidad resiliente capaz de reconocer sus necesidades, generar empatía con su realidad y la de los otros y ser recíproco. Trabajar con un programa resiliente abre la posibilidad de éxito y de cambios de segundo orden para fortalecer el autoconcepto académico y su nivel de resiliencia.

Abstract

Tecnológico de Monterrey offers its students constant academic support throughout their stay in Monterrey campus, making their university education an area of continuous impro-

vement through the strengthening or development of basic skills to meet the challenges required by the university academic life; however, there are students whose curve of academic stability represents a challenge generating the need to create educational methods allowing to track students, which is why this paper detonates a qualitative reflection on the behaviors of a group of students who relapsed at a low academic performance, where facing a possibility of a drop in college, they react to modification level concrete actions, but where a first-order change based on the modification of their self-concept is not perceived. The student who repeats this condition requires developing skills that allow them to achieve a resilient personality being able to recognize his or her needs, to generate empathy with his or her reality and that of others and be reciprocal. Working with a resilient program opens up the possibility of success and second order changes to strengthen academic self-concept and their level of resilience.

Palabras clave: resiliencia, autoconcepto, bajo desempeño académico, gratitud.

Keywords: *resilience, self-concept, low academic performance, gratitude.*

1. Introducción

El siguiente trabajo representa una aproximación al fenómeno observado en los alumnos con bajo desempeño académico del Programa de Asesoría Académica (PAA) del Campus Monterrey. Específicamente aquellos alumnos que después de haber recuperado su estatus de alumno regular (AR), al cabo de algunos semestres, vuelven a estar en riesgo de una baja académica del sistema Tec (llamados en adelante alumnos reincidentes).

El estudio consideró a quince alumnos reincidentes, y el objetivo versaba sobre la reelaboración de lo aprendido semes-

tres atrás, además encontrarle un sentido definido para sus recursos personales observándolos bajo la lupa de la resiliencia, el autoconcepto y la autoeficacia; estos conceptos hablan, además, de la manera como el alumno resuelve las situaciones de su vida cotidiana incluyendo conductas que se ponen en marcha en circunstancias para el aprendizaje.

Los conceptos de resiliencia, autoconcepto y autoeficacia se eligieron después de analizar ideas que permitieran abordar de manera específica el fenómeno de la reprobación con los alumnos reincidentes para trabajar con ellos bajo un proceso de

aprendizaje modificado previamente y movilizar en ellos elementos que los llevaran a su regularidad.

Con el planteamiento del reforzamiento del autoconcepto y la autoeficacia se lograría una reanudación resiliente según Rubio & Puig (2015), y así los alumnos disminuirían el riesgo de una baja académica, pero sobre todo que se reflexionara sobre el esfuerzo que se invierte para el logro de metas, la expectativa de acción, y que los resultados obtenidos dependen de los estudiantes y no del entorno; que pueda identificar una red de apoyo, misma idea que refuerzan los autores mencionados en relación a la necesidad de todo ser humano de contar con ella, y mostrar conciencia de sí mismo y del otro a través de la gratitud.

2. Desarrollo

El estudio se realizó en un grupo de estudiantes que vuelven a estar en riesgo de una baja definitiva por bajo rendimiento escolar, y que anteriormente estuvieron en el Programa de Asesoría Académica, regularizaron su estatus y volvieron a reunir las circunstancias para condicionarse de nuevo, según el Reglamento General de Alumnos de Carreras Profesionales, Capítulo VIII (2015), artículo 8.2 inciso 1 y 2; y que textualmente mencionan que:

«Tendrá el estatus Condicional el alumno

que siendo Regular, al finalizar un período académico, incurra en alguna de las siguientes situaciones:

1. Repruebe tres materias o más en el último periodo académico cursado.
2. Repruebe dos materias en cada uno de los dos últimos periodos académicos cursados».

A estos alumnos se les identifica, a lo largo del trabajo, como alumnos reincidentes o RRD's.

La reflexión de este tema inició cuando se observó la recurrencia de alumnos que volvían a estar en riesgo de una baja académica, después de haber estado en un proceso de recuperación académica intensiva al generar estatus de Apoyo Académico, y que, para continuar sus estudios en el Tec, tuvieron que ser readmitidos a través del Programa de Asesoría Académica (PAA). Los alumnos que cursan este programa en Campus Monterrey cuentan con un acompañamiento integral, constituido por seis materias a lo largo de un año: cuatro materias en el primer semestre y dos en el segundo (*Anexo 2*). Las materias apuntan al desarrollo o reforzamiento de habilidades académicas, lo mismo que la mejora en competencias relacionales, de comunicación y emocionales; así como generar

gusto por la lectura como una habilidad fundamental para el aprendizaje, y el afianzar habilidades matemáticas básicas. Todo ello para favorecer el arraigo académico del alumno en el instituto y proporcionar al alumno un espacio en donde se expresan emociones y sentimientos usados para metamorfosear el sobresalto (Cyrulnik, 2006).

Anualmente la eficiencia terminal del programa es de 95%, lo que hace que el PAA en Campus Monterrey sea el más exitoso a nivel sistema, sin embargo, entre 12 y 15 alumnos semestralmente vuelven a reunir las condiciones para volver a ser alumnos potenciales a una baja académica. Esta reedición de la reprobación, fue lo que detonó la necesidad de revisar con mayor detalle los comportamientos de estos alumnos, por ello en octubre de 2014 se realizó un focus group, donde se invitó a los alumnos reincidentes de ese semestre. La invitación se realizó de manera directa por parte de sus tutores, quienes realizaron el monitoreo a los alumnos con este estatus; igualmente se recordó vía correo electrónico la convocatoria a esta reunión. La convocatoria se realizó a 14 alumnos de los cuales sólo acudieron 7. La intención de ese focus group, fue el indagar los motivos que los alumnos identificaban con los generadores de su regreso a este de riesgo a una baja definitiva, así como conocer lo que pensa-

ban del Programa de Asesoría Académica en el cual habían estado semestres atrás. El grupo también sirvió para identificar algunas de las siguientes incógnitas:

¿Cómo enfrenta el alumno los eventos difíciles en su vida? ¿Cómo reacciona o actúa ante las dificultades dentro del seno familiar? ¿Cómo reacciona ante apremios de su entorno social? ¿Hay relación entre estas formas de afrontamiento y las decisiones académicas que el alumno vive en el Tec, así como en sus resultados académicos? ¿Qué relación existe entre su autoconcepto y autoeficacia? ¿Qué características presentan estos alumnos cognitiva y emocionalmente hablando?

Posteriormente al focus group, se transcribió la información de cada uno de los alumnos en relación a las incógnitas planteadas, además se rescataron observaciones realizadas por el líder del grupo y los observadores, que en este caso fueron tres.

Con la información recabada (*Anexo: Tabla 1*), y las observaciones empíricas documentadas a lo largo del semestre con los alumnos RRD's, se identificaron algunas coincidencias tales como:

- a) Existe la creencia en algunos alumnos de no haber obtenido del

PAA algo útil para su persona.

- b) Hubo un cambio momentáneo en sus acciones para salir del PAA, pero no así un cambio de actitud certera.
- c) Se identifica que en ellos no hubo un cambio sobre su propio auto-concepto, sólo sobre sus acciones momentáneas.
- d) Los alumnos suelen estar involucrados en actividades adicionales al ser estudiantes, en donde su rol de estudiantes queda minimizado por el otro rol.
- e) Hay una creencia de que, si son eficaces en otro ámbito, y son capaces de tomar decisiones y son exitosos en ello, lo académico puede esperar y serán resuelto en su momento de una manera eficiente, por lo que minimizan esta otra esfera de acción.
- f) No existe el reconocimiento serio sobre el rol del tutor (bajo la perspectiva de ser la red de apoyo inmediato), lo minimizan y no hay una actitud de reciprocidad hacia él, lo que se puede traducir como un bajo nivel para identificar sus áreas de oportunidad y sus nece-

sidades en el ámbito académico; por tanto, una baja o nula emoción de agradecimiento hacia el PAA.

Por lo anterior en enero de 2015 se implementó la materia de Seguimiento Académico especializada para los alumnos RRD's, incorporando actividades útiles pensando en el perfil específico de esta población, considerando como punto nuclear en el curso, temas para el reforzamiento del autoconcepto y la resiliencia.

El curso se armó bajo el esquema de cubrir tanto el aspecto del seguimiento grupal e individual, a través de entrevistas personales. La materia se impartió en formato de 1.5 horas por semana en sesión grupal, más una entrevista individual cada quince días. A continuación, se comparte la estructura de la materia y sus contenidos.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Tabla 2. Planeación de sesiones en clase de Seguimiento Académico

Sesiones	Contenidos
1	<p>Sesión de presentación plenaria del programa ante el grupo dando pie a la reflexión individual acerca de las problemáticas que lo llevaron a condicionarse de nuevo.</p> <p>Se realizan preguntas inductoras como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué sucedió para volver al condicionamiento? • ¿Por qué no pediste ayuda? • ¿Tienes actividades académicas fuera del Tec? • ¿Crees que tu rol fuera del Tec fue lo que generó que te condicionaras de nuevo? • ¿Identificas las herramientas que obtuviste en el PAA que te han ayudado? <p>Se aterrizan las preguntas y reflexiones en un FODA académico y de autoconcepto.</p>
2	<p>Realizar la planeación del semestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calendarización de fechas importantes. • Recuperar herramientas eficaces del PAA. • Identificar y consolidar una red de apoyo (maestros, compañeros, tutores, etc.). <p>Al cierre de la clase se desarrolla un plan estratégico de acción para el afrontamiento del primer parcial, el cual es compartido entre los compañeros para enriquecer los planes estratégicos personales.</p>
3	<p>Se realiza un foro de discusión en Blackboard donde se exponen las problemáticas académicas más comunes por las cuales los alumnos regresan al condicionamiento.</p> <p>Por medio de la técnica de 7 sombreros para pensar (De Bono, 1985), se dan puntos a las problemáticas que se consideren las más importantes, y posteriormente se hace una clasificación de motivos, ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No uso de los organizadores de información. 2. Pérdida de hábitos de estudio. 3. La escuela como segunda prioridad. 4. Olvidaron fechas importantes y lo importante se convirtió en urgente al cierre del semestre. 5. Anularon lo aprendido en el PAA. 6. No pidieron apoyo o ayuda a sus maestros o compañeros. 7. Malas decisiones en cuanto a tiempo y forma- <p>A partir de esto, los alumnos buscan, colaborativamente, tres alternativas de solución para cada uno de estos criterios por medios artísticos (dibujo, comic, canción, collage) o bien de un sociodrama, (la creatividad como elemento para el fortalecimiento de la resiliencia).</p>
4	<p>Se organiza un Wiki en la herramienta de Blackboard, donde se elaborarán los temas más votados de la clase anterior y alternativas de solución (generar memoria de lo importante).</p> <p>Se realizaron equipos de tres personas y con base a una investigación dentro del salón de clases, la Wiki se va alimentando con base a las acciones que cada uno de ellos realiza. El alumno identifica sus propios comportamientos y acciones. (Reflexión acción).</p>
5	<p>Con resultados del primer parcial, se revisan calificaciones para ver situaciones de riesgo académico. Se organiza una mesa de discusión sobre las acciones y resultados positivos, y elementos amenazadores para una baja del Tec. Se analizan situaciones de baja materias.</p> <p>Se personalizan los escenarios, se revisa el plan de acción realizando ajustes para la mejora académica, enfatizando en la red de apoyo y se le pide acudir al menos con tres personas de las cuales recibirá soporte en su proceso. Se piden evidencias.</p>
6	<p>Se realiza un diagrama de flujo con el tema: toma de decisiones, donde se aborden los momentos críticos dentro del semestre (semana por semana), con la</p>

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

	indicación de ser lo suficientemente claro para exponerlo con sus pares, y poderlo ofrecer como herramienta de apoyo para la no postergación de alumnos del PAA de primeros semestres (compartiendo posibles alternativas de solución a problemática estudiantil comunes).
7	Realizar una campaña llamada ¡Chimallí! para los alumnos de primer semestre del PAA, donde los RRD's compartan datos sistémicos, heterogéneos y multicausales para la mejora académica, donde ellos y los otros puedan identificar las acciones multiplicadoras de éxito en su proceso, donde se observe la mejora de su autoconcepto en relación a su trabajo constante en el semestre. El alumno realiza un escucho con sus acciones positivas, sus logros y trabaja en la mejora de su autoconcepto.
8	Con las calificaciones del segundo parcial, se trabaja en un plan de acción para el cierre del semestre. Se realiza el cierre del programa, identificando cualidades en los compañeros y a partir de esa retroalimentación, cada alumno construye un héroe de ficción con las características dadas por los compañeros, identificando por lo menos tres factores de protección en el cual pueda defenderse de situaciones de peligro venideros y dos puntos débiles ante los cuales necesite buscar ayuda. Se trabaja sobre un plan de gratitud académica al cierre con sus profesores y asesores (se pide evidencia).
Entrevistas totales en oficina	Adicionalmente se mantuvo una entrevista quincenal con cada alumno de los alumnos, que complementó su estrategia resiliente y de autoconcepto.

Durante la clase llevada a cabo con los RRD's se trabajó a la par un diario de campo para recabar los comportamientos, actitudes y comentarios de los alumnos durante el desarrollo de las sesiones y entrevistas realizadas lo que decantó en la elaboración de un cuestionario para medir la resiliencia de los alumnos durante el proceso de PAA con la finalidad anticipar conductas asilientes de manera temprana.

2.1 Marco teórico

Se espera que los alumnos al llegar al grado universitario se inserten en la nueva situación en un lapso de tiempo relativamente corto. Algunos expertos del tema mencionan el primer año académico como crucial, momento en donde la capacidad de adaptación y respuesta a la nueva realidad

son generados por el nivel de resiliencia, quizá siendo un proceso dual entre estos elementos generando y fortaleciendo ambos conceptos. En este sentido, Bronfenbrenner (1979) define la resiliencia como «la capacidad para triunfar, para vivir y desarrollarse positivamente, de manera socialmente aceptable, a pesar de la fatiga o de la adversidad, que suele implicar riesgo grave de desenlace negativo». Por lo que, a mayor resiliencia mayor y más rápida adaptación al medio y a la superación de la adversidad.

La conducta de repetición al bajo desempeño académico llama la atención porque fenomenológicamente se relaciona, desde la experiencia del PAA, con alumnos que al final del proceso de recuperación del

estatus académico de alumno regular declaran que el programa poco sirvió en sus procesos académicos y que solo hicieron lo que se les solicitaba para poder librarse de una baja definitiva por mala escolaridad, por lo que actitudinalmente no hubo cambios significativos, sobre todo a nivel de su autoconcepto, y que perciben el «haber caído en el PAA» como resultado de circunstancias ajenas a él, por lo que no se logra un insight sobre la responsabilidad que tuvo en este resultado. Contrariamente los alumnos que logran recuperar su estatus de AR y no vuelven a condicionarse reconocen claramente su participación en este desenlace, logrando hacer cambios en su autopercepción (Cyrułnik, 2015): «He de cambiar la idea que tengo de lo que me ha sucedido, he de conseguir modificar la representación de mi desgracia y puesta en escena ante vuestros ojos».

Pero por otro lado ese alumno que se recupera académicamente hablando, también delata una conciencia sobre sus acciones, decisiones y sus resultados:

Tanto la percepción del sujeto como la de los demás es fundamental para la creación de la autoeficacia, y por ello es fundamental que el alumno haya experimentado vivencias que lo hagan valorar y estimar sus habilidades en el ámbito específico donde

se pretende ser eficiente, lo cual favorece la creencia de que se es capaz y es posible volver a reeditar el éxito en ese ámbito, pero también implica valorar el apoyo del equipo que lo acompaña en el PAA. En el alumno RRD aparece una ausencia del reconocimiento de valor del programa; salir del él, para estos alumnos, es producto de una estrategia de supervivencia que con el paso de los semestres decae volviendo a instalar los mismos comportamientos del pasado que lo llevaron al estatus de apoyo académico, y que ahora se reedita en el presente.

En el caso del alumno RRD también se observa que su autoconcepto y autoeficacia académica están fundadas en una falsa percepción de éxito basada en el logro en otros ámbitos de interés para él, manejando ideas y expectativas como: a mayor experiencia de éxito en el ámbito de acción específico (como las experiencias laborales) mayor es la creencia de logro y por ende de autoeficacia o creencia en sí mismo de que las cosas deben ser igual en lo académico.

Harter (1986) comenta por su parte que el autoconcepto global será positivo si se tienen juicios de valor positivos sobre sí mismos, y comenta que el autoconcepto es determinado por:

1. El rendimiento académico: dependerá de los juicios de valor que el alumno tiene hacia sí mismo y de su resultado académico.

2. El rendimiento académico determina el autoconcepto: los resultados que el alumno obtengan sirven de fundamento sobre lo que él dice de sí mismo.

3. Ambos se determinan, es decir que tanto el autoconcepto determina el resultado, como el resultado el autoconcepto. Por tanto, la resiliencia y autoconcepto son dos conceptos que se interrelacionan en la conformación de la identidad de un sujeto, poniéndose en juego en momentos adversos que demandan adaptación, fuerza y determinación.

Sin embargo, lo que para una persona es adverso para otra no lo es por lo que la resiliencia depende también de un orden de percepción tanto objetiva como subjetiva, Luthar, mencionado por Becoña (2006). En ese sentido, resulta pertinente pensar sobre la existencia de varios tipos de resiliencia, por ejemplo, un alumno que acredita sus seis materias durante el semestre puede también mostrar su capacidad resiliente al trabajar y practicando algún deporte o bien inclusive realizando prácticas profesionales. En este último ámbito puede ser considerado por su jefe como una persona sumamente resiliente, mientras en la escuela

sus maestros no tengan la misma percepción. De acuerdo con Manciaux (2001), la resiliencia corresponde a cada esfera de la persona, por lo que cada una posee varias esferas de resiliencia dependiendo del ámbito de acción específico del que se habla. De esta manera se puede hablar de varias resiliencias: académica, social, laboral, familiar, etc.

Adell (2002), comenta que los resultados académicos de un alumno son una realidad contundente pues son un criterio social, inclusive, una rendición de cuentas, explica que las notas son una realidad sobre lo que hace y es el alumno. Por lo que se puede empezar a relacionar el efecto dualista entre el autoconcepto y la resiliencia.

Siendo la resiliencia un concepto relativo, en términos de la persona y el entorno cultural que rodea al alumno, la medición del fenómeno no debe quedar solo fundado en la percepción del alumno, sino debe estar acompañado de evidencias que fundamenten y den cuenta de ella, por lo cual este trabajo está basado en un modelo de intervención - acción basado en la documentación de hechos, situaciones de vida y resultados verificables que mostraron la existencia o no de ella; acotando esta experiencia a un contexto específico: el éxito académico en el Tecnológico de Monterrey

de un grupo de alumnos reincidentes a una baja definitiva.

2.2 Descripción de la innovación

A partir de la investigación llevada a cabo, se identificaron comportamientos, actitudes y emociones que caracterizan a los alumnos RRD's; además con apoyo de la literatura consultada, se generó un cuestionario para medir conductas de resiliencia y el autoconcepto, que permitan predecir un bajo desempeño académico futuro y la posibilidad de una actuación preventiva.

A continuación, se comparte el cuestionario que se desarrolló como parte de esta innovación:

Cuestionario para medir la resiliencia

Estimado alumno a continuación encontraras una serie de aseveraciones las cuales te pedimos contestes de la manera más honesta posible ya que nos permitirá seguir trabajando en la mejora de tu proceso académico.

Calificalas con la siguiente jerarquía y coloca la puntuación en la columna correspondiente:

- 1: nunca
- 2: casi nunca
- 3: a veces
- 4: frecuentemente
- 5: casi siempre

Nº	Protocolo de preguntas	1	2	3	4	5
1	Establezco relaciones buenas, adecuadas y cordiales con mis familiares cercanos, amistades y las personas que tienen una importancia relevante en mi vida.					
2	Busco y acepto ayuda pertinente por las personas capacitadas en el tiempo adecuado para que la situación o problema no se salga de las manos o se me escape de mi control					
3	Apoyo a las personas que me lo piden, hasta a personas que sin solicitarlo sé que necesitan un apoyo de mi parte, viéndose inclusive reflejado en algún apoyo a mi comunidad o algún donativo					
4	Aunque algo en mi vida no vaya bien, frecuentemente pienso que es una situación que pasará y se mejorará haciendo las cosas que me corresponden.					
5	Acepto con facilidad los cambios y hechos sin resistirme ellos adaptándome a lo nuevo.					
6	Con frecuencia me muevo en metas realistas y evito enfocarme en tareas imposibles o que parecen que no se puede lograr.					

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

7	Ante la presencia de un problema reacciono positivamente y busco alternativas de soluciones reales y eficientes, evitando minimizarlo e ignorarlo.						
8	Me interesa conocerme mejor: leo un libro o tomo un curso de autoconocimiento; escucho y recibo las observaciones que me hacen sobre mi persona, etc.						
9	Tengo confianza en mis capacidades y puedo ponerlos en práctica en situaciones de la vida cotidiana						
10	Aun cuando me enfrento a eventos muy dolorosos, o desagradables, puedo ver que no son permanentes y que tienen una temporalidad						
11	Cuando he recibido el apoyo de alguien me siento agradecido y soy capaz de dar las gracias						
12	Cuando he tenido una situación complicada y soy capaz de resolverla me detengo a pensar y reflexionar acerca de ella y de lo que he aprendido.						
13	Cuido de mi mente y cuerpo para estar lo mejor que puedo						
14	Cuando he tenido una experiencia desagradable o traumática soy capaz de escribir sobre ello y poderlo compartir con otras personas que igualmente pueden estar pasado por alguna situación semejante a la que yo viví.						
15	Soy capaz de tener un sentido del humor positivo a pesar de que las circunstancias.						

Retroalimentación:**Rango de 15 a 25**

Si obtuviste un rango de 15 a 25 puntos requieres hacer un esfuerzo consciente por integrar a tus comportamientos acciones que favorezcan el desarrollo de tu resiliencia, entre los que se pueden mencionar la necesidad de incrementar los lazos de apoyo entre las personas que consolidan su proceso, como ejemplo: la familia, los amigos, los compañeros y maestros de escuela.

Se te recomienda estar en contacto con algún grupo social que pueda proporcionarte sostén emocional y te ayude a desarrollar

una visión de esperanza y agradecimiento: esperar cosas positivas de los otros.

Ponte como meta superar una pequeña situación cada semana: un problema que eventualmente te cueste trabajo liderar, ejemplo: lavar el auto, cortar el césped, viajar una vez a la semana en taxi, bicicleta o transporte colectivo, etc. Ve en estas actividades las posibilidades de cambiar tu actitud hacia la vida y las dificultades además de poder encontrar así fortaleza enfrentarte al día a día. No te quedes estancado en el «hubiera», con ayuda de alguien más

(amigo, familiar o un profesional de la salud mental) encuentra que te mantiene anclado a esa situación para que pueda venir una aceptación de lo que pasó y poder tomar acciones concretas.

Planea metas realistas y cortas para que las puedas llevar a cabo, para ello obsérvate al final del día a través de un autoexamen. Toma algún curso de autoconocimiento o aprovecha si ya está en alguno. Nada es más importante que tú, si eres capaz de conocerte de manera adecuada podrás fortalecerte.

Acepte la ayuda del otro en tu vida o pide apoyo cuando aún las cosas están bajo tu control y a tiempo. Observa como con la ayuda de alguien más pueden salir las cosas de mejor manera ya que se trabaja en equipo, esfuérate en estar agradecido siempre con las personas que te brindan tiempo y esfuerzo. Valora tu voluntad, lo-gros y cuida de ti.

Rango de 26 a 50

Cuando se obtiene un rango de 26 a 50 puntos es porque eres más consiente de las necesidades de los otros y de las propias, lo que te facilita aceptar el apoyo de algunas personas que te rodean.

Sin embargo, falta que puedas mejorar en la búsqueda y aceptación de apoyos especializados sin esperar a que los tiempos

se compliquen, sino hacerlo en momentos adecuados para tomar acciones concretas y realistas. Puedes estar en contacto con algunos grupos de apoyo social, pero falta que puedas ver en esta responsabilidad todo lo que logras personalmente con ello, y vivir en agradecimiento, en la humildad y en la necesidad que tiene de contar con los demás.

Si hay situaciones con las que te cuesta liderar, ponte la meta de vívalas como una manera de lograr fortaleza personal.

Prepara para ti una frase positiva que te dé impulso para vivir situaciones complicadas, escucha las recomendaciones de la gente que es importante y valiosa en tu vida, entre ellos tus maestros, padres o tutores.

Tus metas pueden ser realistas, pero en ocasiones no las puedes lograr porque les falta fuerza y energía a tus acciones, presentas dificultades en la ejecución de tus planes. Acostumbra a hacer un análisis de acciones al final de día que te indique, en lo máximo de lo posible, en qué se falló o qué se cumplió y agradece tus logros, además aclara tu estrategia del otro día para seguir adelante. Vive en el agradecimiento.

Si te encuentras en algún curso de desarrollo personal, aprovéchalo. Valora tus esfuerzos y logros.

Rango de 51 a 75

El rango de 51 a 75 describe una personali-

dad resiliente por lo que eres capaz de vivir de manera positiva los acontecimientos de tu vida y desarrollarte en ella de manera socialmente aceptable.

A pesar de los dilemas o situaciones complejas que te toquen vivir sueles ser agradecido con la vida y las personas que te rodean. Tienes facilidad para poder recuperarte pronto de las crisis, cuentas con una red de apoyo importante que has construido y eres capaz de identificar cuando requieres su ayuda o ellos requieren de la tuya.

Constantemente reflexionas sobre lo que te pasa ya que te conoces bien y sabes cómo reaccionas ante diferentes circunstancias positivas o negativas. Cuando tienes alguna adversidad, la vives como momentánea, y eres capaz de salir fortalecido de ella llevando a cabo acciones claras que mejoren la situación sin negar la realidad. Estás en una posición en donde eres capaz de compartir con otros tus vivencias, tu apoyo y tu tiempo.

Vives en el agradecimiento. Sigue cultivando una visión positiva de ti mismo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El instrumento diseñado está previsto para ser una herramienta preventiva con los alumnos que actualmente se encuentran condicionados, como medida de anticipa-

ción al fortalecimiento de la resiliencia y autoconcepto, quedó terminado para su aplicación al final del semestre agosto -diciembre 2015, por lo que durante este semestre de enero-mayo 2016 se realizó la aplicación a 30 alumnos que actualmente se encontraban cursando el segundo semestre del programa.

Adicionalmente como resultado de este trabajo, se identificaron elementos estructurantes para la entrevista individual con los alumnos que facilitan la identificación de conductas resilientes o asilientes para complementar con el resultado del cuestionario.

En cuanto a la inclusión de todo el equipo de trabajo del Programa de Asesoría Académica (ocho maestros en siete materias), se realizó una junta para analizar colaborativamente, la manera más adecuada de generar temas enfocados a cada una de sus materias para el fortalecimiento de la resiliencia y autoconcepto. Concluyeron los momentos más oportunos con base al contenido de sus materias sobre la incorporación de dichos conceptos. Por ejemplo, en la materia de técnicas de lectura se trabajará sobre cuentos y novelas; en la materia de desarrollo integral se trabajará sobre el estudio de casos resilientes y en crecimiento personal en la conformación de un diario.

2.4 Evaluación de resultados

Retomando el diseño de la clase de Seguimiento Académico para RRD's impartido durante el semestre enero- mayo 2015, se logró captar el interés y participación de los alumnos en cada una de las sesiones; ellos declararon su deseo de volver a recuperar

su estatus académico de alumno regular, por lo que su autoconcepto escolar se fortaleció en la congruencia de las acciones diarias.

Para resumir los resultados obtenidos desde esta metodología se presenta la siguiente información:

Número de alumnos	Resultado académico	Estatus final	Comentarios resilientes de los alumnos al cierre del curso.
9	Pasaron todas las materias	Regular	<ul style="list-style-type: none"> • Logré reconsiderar mi proceso. • Valoré el esfuerzo de mis padres. • Tengo que dar más de mí. • Hay que agradecer.
5	Reprobaron una materia	Continuaron condicionados pero con un riesgo bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendo también cuando comparto. • Hay que aprender de los errores para no repetirlos. • Es necesario aceptar que necesito ayuda. • Hay que ser humildes.
1	Reprobó 3 materias	Generó baja definitiva	La alumna no aceptó el formato de clase por que trabajaba y sentía que ya no había nada mas que la materia de Seguimiento Académico le aportara.

Se observa cómo en los resultados cuantitativos y cualitativos hay una coherencia entre los estatus académicos que se lograron y los comentarios que los alumnos hacen al final del curso entretejiendo así los conceptos de autoconcepto y el de resiliencia. «Y para que el sentimiento de triunfo acuda a la mente del observador, se necesita que la persona lastimada haya tenido tiempo de escribir varios capítulos de su historia y, al volverse así hacia su pasado, pueda advertir que ha triunfado» (Cyrułnik, 2009).

En cuanto a la aplicación de los treinta alumnos es importante destacar en resultados los siguientes hallazgos:

- 27 alumnos calificaron tener una resiliencia adecuada.
- 3 alumnos calificaron con baja resiliencia.

Los comentarios resilientes expuestos en su reflexión a partir del resultado del cuestionario fueron:

- «He tenido momentos difíciles y los he sacado adelante».
- «Es importante aceptar la necesidad de cambios».
- «No soy conformista».
- «Es necesario pedir ayuda a tiempo».
- «Soy más responsable, realista y

honesto conmigo mismo y los demás».

- «Salgo adelante a pesar de estar con problemas».
- «Tuve confianza en pedir ayuda y compartir mis problemas».
- «He aceptado los cambios».
- «Acepto mis defectos y virtudes».

Se encontraron los siguientes comentarios asilientes:

- «No me interesa estudiar, no sé lo que quiero en mi vida».
- «No merezco que mi papá haga el sacrificio de pagar mi escuela».
- «Estoy estudiando algo que no me gusta».

Es importante señalar que de los tres alumnos asilientes, dos de ellos cuentan con un estado de ánimo de baja motivación que amerita un trabajo terapéutico profundo.

3. Conclusiones

Para que un alumno se identifique con su rol de estudiante tiene que contar con un autoconcepto fortalecido, en un alumno RRD no hubo aceptación de sus acciones y no se ve a sí mismo como responsable de su situación, generando una baja identificación con sus responsabilidades académicas y por ende con el PAA. El alumno no ve la necesidad de solicitar ayuda y no muestra un sentido de agradecimiento, frenando su transformación y disminuyendo su resiliencia.

El RRD durante el PAA, hace cambios de manera frágil y superficial, y ante las adversidades, no detona su potencial. Para el futuro es importante fortalecer su auto-concepto a través de dos vías: identificar tempranamente estos perfiles fragilizados y evitar su futura reincidencia a una baja definitiva (cuestionario resiliencia) y mejorar los contenidos del programa, unificando actividades de aprendizaje y reflexión intencionadas para fortalecer la resiliencia ya que en el alumno: «[...] amplía la visión, trascendiendo de las etiquetas que lo catalogan como un problema. Localiza y enfatiza sobre los recursos y fortalezas personales. Declara al individuo un agente dinámico con la posibilidad de transformar por sí mismo, en base a sus propias fortalezas y experiencias, el mundo que lo rodea» (Puig, 2011).

Referencias

- Adell, M. (2006). Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes. Madrid: Pirámide.
- Becoña, E. (2006). Resiliencia: definición, características y utilidad del concepto. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*. Vol. 11. No. 3. Santiago de Compostela, España.
- Bronfenbrenner U. (1979). *Ecology of human development*. Boston: Harvard University Press.
- Castejón, J. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico. Editorial Club Universitario. España: Oviedo.
- Cyrulnik, B. (2007). *La maravilla del dolor: el sentido de la resiliencia*. Buenos Aires, Argentina: Granica.
- Cyrulnik, B. (2009). *Autobiografía de un espantapájaros*. Barcelona, España: Gedisa Editorial.
- Cyrulnik, B. (2015). *Los patitos feos*. Barcelona, España: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Harter, S. (1986). Processes Underlying Children's Self – Concept; en J. Suls (ed). *Psychological Perspectives in the Self*. (Vol. III). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaun Associates.
- Manciaux, M. (2001). *La resiliencia: resistir y rehacerse*. Madrid. Gedisa Editorial.
- Puig, G. & Rubio, J. (2011). *Manual de resiliencia aplicada*. Barcelona, España: Gedisa Editorial.
- Rubio, J. & Puig, G. (2015). *Tutores de resiliencia*. Barcelona, España: Gedisa Editorial.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Anexos 1

Tabla 1. Datos recabados en el focus group y la documentación de comportamientos actitudes de los alumno RRD

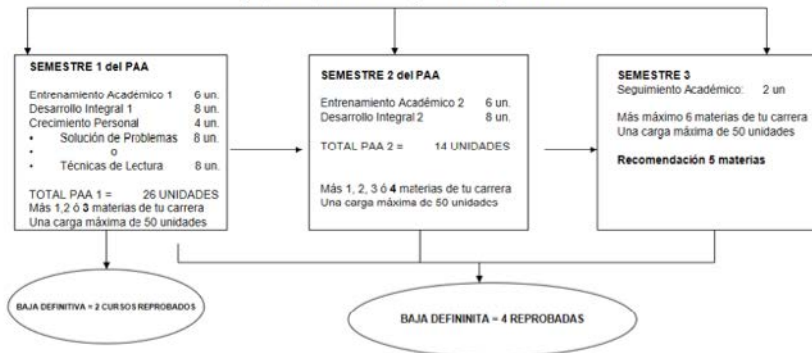
Nombre del alumno	Comportamientos y actitudes que muestra baja resiliencia
«Dora»	Se le dio la oportunidad de no llevar el programa completo ya que le restaban sólo tres materias de su carrera para graduarse. Al momento de invitarla a un focus donde hablaran de los beneficios del PAA, ella habló mal del programa del campus donde lo curso (no fue en campus Monterrey), que no servía de nada, que fue insuficiente el material de apoyo, etc.
«Alejandro»	Despreocupado por su situación, poco involucrado con las necesidades de las personas, usa el programa como medio no como fin. Tendencia a abandonar materias al final del semestre por descuido. En el límite es cuando actúa. La estructura del orden debe ser externo. Le ayuda mucho tener todo calendarizado en BB por lo que cuando el maestro no lo hace para él es más complicado. Faltaba mucho a clase. La motivación es de los papás no de él. A Alejandro no le gusta estudiar.
«Natalia»	Se percató que en segundo parcial las materias están complicadas y que algunas ya no las va a rescatar de una reprobación. En las últimas semanas es cuando trata de correr y hacer todas las tareas. Enfoca su baja académica a cuestiones de salud por cambio de clima. Pensó ir con alguien, pero no concreta la acción, lo mismo que la llevo a condicionarse por primera vez en PAA la vuelve a traer de nuevo. El método de enseñanza del profesor me pesa mucho. Lo práctico es lo que me facilita las cosas. Ubica la problemática en algo personal, necesita enfocarse de manera intensiva (problemas familiares por lo que ha investigado mucho sobre cuestiones legales) y que de esto no es posible que el PAA o el mismo Tec se ocupen. Necesita de soluciones inmediatas que la apoyen, menciona que asiste a constelaciones familiares.
«Adrián»	Llega retrasado para entender que ya empezó el semestre, intermitente a lo largo del semestre. Busca establecer equipos con compañeros y amigos de su carrera. Su red de apoyo mas próximo no es con su familia, son los amigos o conocidos. Se define con muchas actividades por realizar que le restan tiempo a la escuela, cuando no tiene contacto con los compañeros de clase y sus maestros «no le agradan» se cierra y ya no aprende nada. Un tema importante de descuido es su organización del tiempo, así que es algo sobre lo que se debe de estar trabajando frecuentemente para poner orden. No hay reconocimiento de la ayuda recibida por parte de la institución.
«María»	Se le va el tiempo del semestre. Cuando se da cuenta el semestre ya está a punto determinarse. Ubica la responsabilidad de acreditar sus materias en ella misma. NO es algo del profesor, sino del alumno que no se mueve. No se puede pasar una materia sin que se haga poco trabajo, al final se reconocen los resultados. PAA es una llamada de atención y le faltó gente capacitada en el reglamento académico ya que nadie le informo del riesgo. Si hay salidas a diario, el cuerpo ya no aguanta tanto.
«Betty»	Tener apoyo de un amigo que esté en una clase contigo con el cual se pueda apoyar.

Anexos 2

Esquema del Programa de Asesoría Académico, Campus Monterrey 2016

Programa de Asesoría Académica (PAA)

La condición dura 18 cursos, durante los cuales no puede reprobarse más de 3 cursos, ya que al reprobarse el cuarto genera una baja definitiva.



El Sistema de las Unidades de Educación Permanente y el acercamiento de la Universidad Autónoma de Tamaulipas a la comunidad

M.E.S. Juan José González Cabriales, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
M.E.S. Patricia Miranda Luna, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Resumen

Hace 15 años la Universidad Autónoma de Tamaulipas implementó un Sistema de Unidades de Educación a Distancia (UNAED), ubicadas en lugares alejados de los campus universitarios, para ofrecer, con un relativo éxito, programas de Profesional Asociado y Maestría. A partir del año 2015 con una reforma al sistema de gestión universitaria, esas unidades se convirtieron en Educación Permanente (UNAEP), para atender demandas específicas de las comunidades del Estado. El documento explica la transición de educación a distancia hacia educación permanente, desde una perspectiva teórica que justifica esta innovación. La primera sección bosqueja algunas observaciones del contexto, posteriormente explora la dimensión del cambio, para terminar con una reflexión final para orientar posteriores recomendaciones.

Abstract

Fifteen years ago the Universidad Autónoma de Tamaulipas implemented a Units System for Distance Education (UNAED), located in towns which are far from the university campus; to offer, with relative success, two year programs of professional associate and a Masters degree. In 2015, with a reform of the university management system, these units are converted into Permanent Education, to cope with specific demands of state communities. The paper explains the transition from distance to permanent education, from a theoretical perspective that justifies this innovation. First section depicts some contextual remarks, and then it explores the scope of the change to end up with a final reflection to orient further suggestions.

Palabras clave: educación permanente, demandas específicas, innovación, comunidad.

Keywords: *permanent education, specific demands, innovation, community.*

1. Introducción

En esta propuesta descriptiva, se pretende dar evidencia respecto de la forma en que la universidad pública puede ser capaz de establecer nuevas y mejores interacciones con su entorno para tratar de apoyar en lo que corresponde, al desarrollo del Estado en el que está plantada y tiene un compromiso social.

Se trata de establecer la manera en que la Universidad Autónoma de Tamaulipas acerca a la comunidad tamaulipeca saberes, cultura y conocimientos tanto formales pero también no formales, e incluso informales, aprovechando los espacios físicos y las TIC para la penetración a la comunidad.

La manera en que el Sistema de Educación Permanente aborda los acercamientos a las distintas comunidades en las áreas de influencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, aprovechando tanto los recursos presenciales como los que las TIC vienen ofreciendo desde hace más de un par de décadas.

En el desarrollo de la propuesta iremos describiendo las características del mencionado sistema de educación permanente, su distribución en la geografía estatal y los compromisos que va adquiriendo conforme

logra la penetración en las comunidades. Siempre en la consideración de que el acceso a las TIC lo permitan pues la infraestructura y soporte llegan hasta donde el desarrollo comunitario y social lo hacen posible, sobre el entendido de la diferenciación social que las distancias en ocasiones marcan. Esto es, a mayor distancia de polos de desarrollo, mayor problema en acceso a los privilegios de acceso a las redes.

Otra consideración tiene que ver con la capacidad de gestión con los actores comunitarios, que pueden incluir a las autoridades civiles, asociaciones, patronatos y comunidad en general, a quienes los servicios por parte de la Universidad Autónoma de Tamaulipas puedan estar dirigiéndose. Aquí hablamos de capacidades y habilidades.

2. Contexto

El desarrollo de la descripción sobre el acercamiento a la comunidad por parte de la Universidad Autónoma de Tamaulipas que abordamos, se refiere a los espacios en donde la universidad tiene presencia actualmente, fuera de sus campus principales que se localizan en los municipios con mayor desarrollo socioeconómico y demográfico; ejemplos como los centros univer-

sitarios de Tampico, Ciudad Victoria, Nuevo Laredo, Matamoros y Reynosa.

A principios del siglo XXI, se generan en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, mediante gestiones con el gobierno estatal y municipal, sitios de educación a distancia, denominados Unidades Académicas de Educación a Distancia, que se ubicaron en localidades o municipios en donde no había presencia de la universidad pública estatal para satisfacer demandas sensibles de la comunidad.

A saber estas localidades se ubican a lo largo y ancho de la geografía estatal, teniendo entonces que en el norte se localizan tres, Camargo, Valle Hermoso y San Fernando; en el centro hay dos, Jiménez y Soto la Marina y finalmente hacia el sur otras dos, Estación Manuel y Tula. Con este esfuerzo y el uso de la videoconferencia como estrategia didáctica principal, se logró atender necesidades por formación universitaria y ampliar cobertura. De hecho por ciclo lectivo se atendieron un promedio de 275 estudiantes en programas educativos de Profesional Asociado.

Cada una de las siete unidades académicas referidas cuenta con espacios físicos consistentes de cuatro aulas con equipamiento en TIC, biblioteca, sala de juntas, cafetería y estacionamiento, además de la instalación de un equipo de videoconferen-

cia bidireccional.

Es en esos siete sitios que desarrollamos a partir del mes de agosto de 2014, y ahora bajo la denominación de Unidades Académicas de Educación Permanente, una oferta de cursos, talleres, conferencias de divulgación científica, cultural o informativa, además de diplomados y transferencia de saberes extensión cultural. Lo anterior con alianzas estratégicas transversales tanto de la institución universitaria, como de los tres niveles de gobierno.

3. Marco teórico referencial

La educación permanente ha sido un tema recurrente dentro de los temas de educación superior en los últimos 40 años. Con enfoque distintos y en países con diferente situación sociopolítica además de resultados diferenciados.

En nuestro país, este concepto aun se mantiene en fase de despegue y en nuestro Estado, se convierte en una demanda social por más y mejor educación permanente. Tünnermann (2010), afirma que se ha revalorizado este concepto y ampliado en cuanto a grupos de edad diversos.

La Declaración de Halifax (1991) estableció el rol de la responsabilidad social, como auxiliar en la definición de políticas y acciones de desarrollo actual y futuro, de acuerdo a formas sostenibles y equitativas para alcanzar un mundo seguro y civilizado am-

bientalmente hablando. En fin que la tarea de la Universidad consiste en crear el futuro (Whitehead).

Siguiendo a Benavides, una educación permanente es la construcción continua de la persona humana, su saber y aptitudes además de capacidad de juicio y decisión; además de ser una práctica al tratarse de una experiencia única e intransferible en la que la persona construye saberes, adquiere nuevas competencias, mejora desempeños sociales, enriquece sus relaciones con los demás, su entorno y consigo misma.

Más allá de esta aproximación tenemos que de acuerdo al informe Delors, la orientación de esta práctica puede dirigirse hacia los cuatro ejes planteados en el informe:

- aprender a aprender,
- aprender a hacer,
- aprender a ser
- aprender a convivir.

Según Pérez Rojas (2013) la educación permanente es una visión filosófica de la vida tendiente a desarrollar movimientos de formación individuales y colectivos liberadores y se sustenta en el principio de educabilidad en el hombre. Da soporte a los tres tipos de educación, a saber formal, no formal e informal para dar sentido a interconexiones entre esos tipos de educación que pueden hacerlos ver desorganizados e

incoherentes.

Ya desde la Conferencia Internacional de Hamburgo (1997) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO), y los albores del siglo XXI se plantea el reconocimiento del derecho a la educación y el derecho a aprender durante toda la vida como una necesidad; como el derecho a leer y escribir, a indagar y analizar, a tener acceso a determinados recursos, y a desarrollar y practicar capacidades y competencias individuales y colectivas.

De la Declaración de Mumbai (1998) sobre el Aprendizaje Permanente, la Ciudadanía Activa y la Reforma de la Educación Superior se desprende que hay que «tomar en serio los ideales del aprendizaje permanente tiene consecuencias de gran alcance para nuestra comprensión de lo que es el saber, de lo que es la enseñanza, de lo que es la investigación y de lo que es el compromiso con la comunidad. Se ha sugerido algunas veces que los grupos dominantes del saber en nuestras instituciones de educación superior representan un grupo parcial y, en un sentido histórico, un grupo colonizado del saber. La educación permanente apoya la descolonización de las mentes incentivando la reconsideración de las relaciones existentes entre el conocimiento científico, frecuentemente entendido como

el oficial, y los conocimientos muy diversos de comunidades, culturas y contextos locales».

4. Desarrollo metodológico

Para considerar la manera de abordar este trabajo, el método propuesto es recopilar las acciones que a partir de la planeación del proceso de creación del sistema de educación permanente en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, para realizar una descripción del funcionamiento durante el año que se detalla, en cuanto a modelo propuesto, estructura, funcionamiento y las oportunidades educativas que han surgido.

5. Resultados

Según el Plan de Desarrollo Institucional 2014-2017 de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en una de sus líneas de acción traza el incremento de la participación de la Universidad en las agendas de desarrollo local y regional del Estado, además del desarrollo de programas de educación continua que atiendan necesidades de capacitación de sectores diversos. Lo anterior en modalidades presencial y a distancia, permitiendo la extensión y transferencia del conocimiento a la sociedad.

Por lo anterior el sistema de Unidades Académicas de Educación Permanente, UNAEP, retoma el eje de política social en educación superior en cuanto a la atención

a la demanda y la cobertura en educación permanente. Se plantea una estrategia de servicios que pueden incluir capacitación laboral de jóvenes, atención a adultos mayores a fin de colocar a la persona humana como eje central de la atención y quehacer, fortaleciendo el humanismo científico postindustrial, planteando los siguientes objetivos:

- Ofrecer programas educativos permanentes, a distancia y presenciales a fin de promover el desarrollo social de las localidades de residencia de las UNAEP.
- Participar en la producción, gestión y difusión del conocimiento y la cultura a nivel localidades UNAEP.
- Ofrecer servicio de asesoría, consultoría y apoyo técnico a los diversos sectores sociales y productivos.
- Continuar fortaleciendo la educación a distancia y presencial en las comunidades.
- Proveer de herramientas de saberes relevantes para la convivencia social.
- Convertirse en ventana de apoyo a la oferta de educación media superior virtual
- Establecerse como un eje de desarrollo social en las comunidades de impacto.

Con estas premisas se atiende la situación del momento transitando de las Unidades Académicas de Educación a Distancia al sistema UNAEP, dado el compromiso y responsabilidad de la Universidad Autónoma de Tamaulipas como la institución insignia

para la atención y satisfacción de demandas por educación en la entidad, además de la responsabilidad del diseño e implementación de estrategias innovadoras de atención a la demanda.

De esta forma el fondo del sistema UNAEP propicia ambiente no presencial y presencial que atiende la tendencia actual en el desarrollo de los sistemas de educación a distancia y mixtos que lo ubica en circunstancias sociales, políticas y económicas con ciertas características de acuerdo a los entornos.

Así la demanda social por desarrollar nuevos planteamientos de formación allende las estructuras convencionales no flexibles de los currículos tradicionales y la necesidad sensible de formación permanente de las comunidades mas desatendidas y con menos desarrollo socioeconómico.

Existe un sentido de democratización y equidad de la formación, su acceso y asequibilidad por los nuevos esquemas basados en las TIC. A su vez que estas nuevas propuestas resultan menos onerosas y aprovechan capacidades instaladas de infraestructura y personal.

Entonces la propuesta resulta innovadora, flexible y adaptable con la aplicación de los recursos que las TIC ofrecen, reduciendo distancias, incrementando los saberes o competencias para un mejor desarrollo personal, académico y/o profesional en lo

que la universidad pública se mueve de la limitación de educar/capacitar formalmente a otro tipo de esquema.

En el sistema UNAEP se trabaja desde los estudios diagnósticos que permiten para cada uno de los sitios de injerencia, tener de primera mano la información referente a los contextos municipales por lo que se realizaron acuerdos con las municipalidades y los actores sociales de las comunidades que abonaron a tener información respecto de los intereses y demandas por sitio.

Con ese avance se procede a definir los medios para acercar los saberes de la universidad a las comunidades. Realizando revisiones prácticas y consensos, además de la disponibilidad de recursos, se decide realizar propuestas que combinan (mezclan) espacios presenciales con videoconferencia y plataformas tecnológicas. En este último caso, se aprovecha el potencial de una suite de servicios que ofrece Microsoft en el licenciamiento a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, que permite tener recursos en línea, institucionalizados, y el acceso a la plataforma *Moodle* de manera directa.

Con estas herramientas se han lanzado procesos de capacitación al interior de la propia institución, pero a la vez, al público en general, para a manera de acompañamiento lograr satisfacer las demandas originadas en cada sitio de residencia de las

UNAEP.

Con esto logra además de satisfacer demandas de la sociedad, ampliar la gama de funciones y tareas pues además de programas a distancia y en línea, presencialmente se ofrecen actividades y/o programas destinados a promover el desarrollo social de las localidades sede, tales como: capacitación laboral, alfabetización, brigadas de servicio social, circuitos culturales, conferencias de divulgación, entre otros.

En el desarrollo de este estudio, se reporta la generación, derivada de la agenda energética del gobierno del Estado, de una serie de programas educativos de Técnico Superior Universitario, que a través del sistema UNAEP se hospedan para beneficio de las comunidades y en espera de que se logre aprovechar el eventual impacto que la mencionada agenda pueda tener en el mediano plazo. En este caso se ratifica el hecho del acercamiento a las necesidades sociales junto al potencial de desarrollo económico del entorno.

Destacar que para cada programa, proceso, curso, taller, conferencia de divulgación o la tarea que se desarrolle mediante el sistema UNAEP, se tienen protocolos que garantizan la certeza de los saberes y la formalidad de la participación en los mismos. Hay un proceso de registro para reconocimiento de los participantes, además de una selección de los colaboradores.

6. Conclusiones

Derivado de aprovechar las circunstancias actuales de infraestructura dispersa en el Estado de Tamaulipas, además del potencial que significa, el tener acceso a licencias importantes en sistemas de TIC para educación, la Universidad Autónoma de Tamaulipas adquiere el compromiso de una participación cada vez mas dinámica para trabajar en beneficio de la reconstrucción del tejido social, afectado por el contexto de inseguridad de los últimos años, resultado de la lucha contra la delincuencia organizada y es a través de estas Unidades Académicas de Educación Permanente que reflejan, entre otros, ese compromiso frente a las demandas de la comunidad tamaulipeca, en particular de las áreas menos favorecidas por el desarrollo.

El considerar lo que desde hace años está marcando pautas desde los acuerdos internacionales para el beneficio de los hombres y las comunidades por un desarrollo cada vez más equitativo, busca cauce en estos esfuerzos de ofrecer educación permanente para el apoyo y acompañamiento del sujeto que aunque no haya pasado por la vía formal de la educación, tenga al alcance estas herramientas de soporte; y es una tarea que mediante inventiva y visión estratégica, la universidad puede lograr innovadoramente.

Referencias

- Benavides Ilizaliturri, Luis G. (S/F). La educación escolar en la perspectiva de la educación permanente. Una Revolución conceptual. Comentario tomado del portal del CIPAE (Centro Internacional de Prospectiva y Altos Estudios). Recuperado el 10 de agosto de 2015 en www.cipae.edu.mx
- Caciquini Ricaldon, C.A. de Sena Roseni, R. (2006). Educación permanente: una herramienta para pensar y actuar en enfermería. *Rev. Latino-am Enfermagem*. 14(6).
- García Aretio, L. (1991). Un concepto integrado de enseñanza a distancia. *Radio y Educación de adultos*. No. 17, pp. 3-6. Boletín cuatrimestral.
- Navarro Leal, Marco A. *et al.* (2014). De la educación a distancia a la educación permanente en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. *Las Tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo mexicano*, Pp. 107-130. Bloomington, IN: Palibrio.
- Pérez Rojas, A. (2013). Educación permanente y educación continua: tergiversación de fondo. *Nota periodística s/ref.*
- Tunnerman B., C. (2010). La educación permanente y su impacto en la educación superior. *Revista Interamericana de Educación Superior*. No. 1, Vol. 1. Pp. 121-133. Universidad Autónoma de Tamaulipas. (2014). *Plan Institucional de Desarrollo 2013-2017.*

Vinculación Académica en la asignatura de Gestión de Proyectos Sociales (GPS) y la formación ciudadana del estudiante del Tecnológico de Monterrey

Magdalena Vargas Ozuna, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
magdalena_vo@hotmail.com

Ana Leticia Szymanski Acosta, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
lszymanski@tecvirtual.mx

Danitza Elfi Montalvo Apolín, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,
danitza@tecvirtual.mx

Resumen

En la búsqueda de la formación ciudadana del alumno de la carrera de Relaciones Internacionales del Tec de Monterrey, Campus Monterrey, se hizo un estudio sobre la incidencia de la Vinculación Académica en la asignatura de Gestión de Proyectos Sociales (GPS) y la formación ciudadana. Para ello, se usó el enfoque cualitativo y el método etnográfico y las técnicas de obtención de datos como la entrevista, el análisis de documentos y la observación, con doce participantes. Después del ejercicio de la definición y el análisis de la unión de la vida pública con las profesiones, de la argumentación, la reflexión crítica, el planteamiento de dilemas ciudadanos, la realización de propuestas de solución y proyectos académicos con enfoque ciudadanos de los alumnos; los resultados demostraron que la Vinculación Académica favoreció e incidió de manera significativa en el aprendizaje de la formación ciudadana, asimismo, favoreció la formación académica, personal, profesional e integral del estudiante, de tal forma que, la experiencia del trabajo de campo demostró, también, que la práctica de la Vinculación Académica en el aula y con la comunidad coincidió con la Misión 2005-2015 y con el nuevo Modelo Educativo Tec 21.

Abstract

In an attempt to help to Citizenship Education of student in his career International Re-

lations of Tec de Monterrey, Campus Monterrey, this study approached the analysis the incidence the Academic Link in the course Management of Social Projects (MSP) and Civic Education. The Qualitative Method and the Ethnographic Method and data collection techniques such as Interviews, Document Analysis and Observation, with twelve participants were used in this study. After experiences of the students about the definition and analysis of the union of public life with the professions, argumentation, critical thinking, the approach of citizens dilemmas, solutions proposed, and academic projects proposed about Citizenship; the results showed that the Academic Link had a significant impact on learning Citizenship Education also favored the academic, personal, professional and comprehensive training of the student, and the experience showed too that, the practice of Academic Link in the classroom and the community coincided with the Mission 2005-2015 and the New Educational Model Tec 21.

Palabras claves: Vinculación Académica, formación ciudadana, modelo Tec 21.

Keywords: *academic link with the community, citizen education, Tec 21 model.*

1. Introducción

La participación ciudadana en la educación es un tema continuo y aceptado en los países del mundo, no es un lujo o una opción, sino más bien una condición indispensable para sostener, desarrollar y transformar la educación en la dirección conveniente para un país (Torres, 2000). La ciudadanía se convierte en un instrumento de desarrollo, empoderamiento y equidad social, por el cual debiera ser significativa y auténtica, involucrando a los actores educativos en actividades prácticas desde el aula a la comunidad con el apoyo de componentes innovadores como la Vinculación Académica. El problema principal de esta investigación

se enfoca a cómo la Vinculación Académica en la asignatura de Gestión de proyectos sociales (GPS) puede favorecer la formación ciudadana de los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre de la carrera de Licenciado en Relaciones Internacionales (LRI) en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey; y los objetivos se enfocaron en describir la incidencia que tuvo la Vinculación Académica en la asignatura de GPS y en la formación ciudadana del alumno, en reconocer si la Vinculación Académica incidió en un aprendizaje académico significativo y en identificar si la Vinculación Académica coincidió con la Misión 2005-2015 y el nuevo Modelo Tec 21.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Teorizar sobre el tema de este estudio implica una revisión sobre como las Universidades de Estados Unidos, España, Europa y México están utilizando y conceptualizando las vinculaciones académicas con la comunidad educativa, por ejemplo la Johns Hopkins University (2002), Universidad de Sevilla, España (2009), Universidad de Johnson & Wales (Colbert, 2012), hablan de términos como transferencia del aprendizaje, cooperación academia-comunidad, comunidades de aprendizaje para referirse a las vinculaciones académicas de la universidad con la comunidad. El Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, reconoce oficialmente el término Vinculación Académica, y se usa en la materia de GPS con el propósito de garantizar un proceso efectivo de enseñanza- aprendizaje y una concientización y sensibilización en los alumnos, acercándolo a problemáticas sociales que atañen a la comunidad, contribuyendo en la formación ciudadana de éste, además de proveerle un mayor compromiso, interés y motivación para solucionar un problema social. (Lozano y Herrera, 2012)

La Vinculación Académica es un componente que incide en la formación ciudadana del alumno del Tecnológico de Monterrey, en el que se define y analiza la unión de la

vida pública con las profesiones y la utilidad ciudadana del contenido de las materias mediante la argumentación, la reflexión crítica y el planteamiento de dilemas ciudadanos, así como la realización de proyectos académicos con enfoque ciudadano (ITESM, 2012). Las aplicaciones de ésta, son temas de investigación para fomentar las vinculaciones en la universidad en general y en concreto para implementarlas dentro del Tecnológico de Monterrey a partir de nuevas asignaturas de los diferentes planes de carrera de la institución.

Este componente se puede innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje pues permite que el alumno sea un actor consciente y activo de la realidad social con propuestas de soluciones académicas a necesidades que atañen a la comunidad. De este modo, el aprendizaje del alumno se va enriqueciendo y construyendo a partir de los conocimientos previos y las enseñanzas, y se va enlazando con los nuevos conocimientos para emitir nuevas propuestas, como se pretendió en la materia GPS. (Hernández, 2008)

Por otro lado, la Gestión de Proyectos Sociales (GPS) es una materia que se cursa entre el séptimo y noveno semestre de la carrera de Relaciones Internacionales (LRI) y Ciencias políticas (LCP). Precisamente,

esta investigación se centró en los alumnos de la carrera de LRI quienes estuvieron cursando los últimos semestres del plan de estudios; ambas situaciones, la carrera y el grado semestral favorecieron para que los alumnos tuvieran conocimiento acerca de los temas de ciudadanía revisados en algunas de las materias pasadas de su plan de estudios y al encontrarse en semestres finales fueron alumnos que ya tenían experiencias sociales dentro de la vida estudiantil. El objetivo de la asignatura sugería que el alumno tendría que ser capaz de realizar un proyecto de desarrollo social para resolver una problemática social; objetivo que de inmediato se ligó al aprendizaje significativo y a las intenciones de este estudio. (Díaz y Hernández, 2002)

Durante un periodo académico, esta vinculación se refiere al proceso de unir los conocimientos derivados de algunas de las asignaturas del área de profesional a favor de la comunidad, con la finalidad de atender necesidades y/o problemáticas sociales en particular para beneficio de actores con determinada vulnerabilidad socio-económica. Esas vinculaciones en la materia de (GPS) se presentaron de dos formas diferentes, (1) mediante una investigación y participación activa del alumno en un periodo académico, concretando una propuesta factible de solución ante un problema social

vinculado a la academia, en el cual existe un actor social beneficiado y (2) mediante una investigación y análisis de casos reales vinculados a la academia, pero no hay un beneficiario real como tal. (ITESM, 2012)

El gran desafío en este estudio fue recrear lo que se conoce como la ciudadanía compartida por la sociedad puesto que el gran desafío humano del presente siglo sigue siendo la recreación del conocimiento en las diferentes áreas. Actualmente las actividades, objetivos, misiones y/o valores de diferentes instituciones educativas coinciden en contribuir en una formación integral del alumno incluyendo y desarrollando su competencia ciudadana (Gasca y Olvera, 2010), esto es loable siempre y cuando exista la práctica de esa contribución. En este sentido, el Tecnológico de Monterrey y las diferentes universidades debieran presentar un protagonismo en la responsabilidad social.

2.2 Método

Para dar respuesta a la pregunta de investigación se utilizaron el enfoque cualitativo y el método etnográfico y dentro de ellos se utilizaron técnicas e instrumentos de recolección de datos como la observación, el análisis de contenido y la entrevista semiestructurada (Flores y Valenzuela, 2012), que permitieron la captura y el análisis a

profundidad de los datos en el trabajo de campo. Se observaron las actividades de la materia con los alumnos, con la institución y con la comunidad para describir los aprendizajes y reflexiones que los alumnos obtuvieron en la aplicación del proyecto de la materia y en algunos casos, la experiencia de éstos al asistir a la comunidad durante el ciclo académico. Con esta metodología, se intentó describir también el posible beneficio social que percibiría la institución y la comunidad educativa, así como la importancia de la significativa enseñanza y guía del maestro a los alumnos.

Los participantes fueron 12 personas; nueve alumnos, dos doctores del Tecnológico de Monterrey que impartieron las clases en campus Monterrey durante el semestre académico agosto diciembre 2015 y la persona responsable de procuración de fondos en el Centro de Rehabilitación y Terapias Encuestas HOGA en la ciudad de Monterrey, quienes fueron seleccionados por conveniencia y no de forma probabilística. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

2.3 Resultados y discusión

En este estudio se intentó demostrar que cuando se vinculan los conocimientos académicos del alumno por medio de una investigación sobre situaciones sociales del país, se favorece significativamente al

planteamiento académico que analiza la vinculación de la vida pública en relación a los contenidos de la asignatura. Asimismo, se intentó favorecer significativamente al tema de la ciudadanía a través de la argumentación, la reflexión crítica y el planteamiento de dilemas ciudadanos (ITESM, 2012), esto, a su vez, permitió que exista un conocimiento y concientización de dicha necesidad. Aun cuando no se identificara de manera inmediata la participación activa del alumno y la consolidación de un compromiso inmediato y directo con el beneficiario social, no significa que se podría impedir una futura participación activa del alumno ante una problemática real. Cuando existe un acercamiento constante y directo del alumno ante la necesidad social, además de conocer y concientizarse sobre temas ciudadanos, éste ejerce una ciudadanía activa que lo conlleva a mantener un compromiso social inmediato. En la experiencia de este estudio ambas formas de vincular favorecieron la formación ciudadana del estudiante.

Esas dos formas, incidieron directamente en el conocimiento y concientización ciudadana ya que se implementaron actividades de aprendizaje donde se fomentó en los alumnos el análisis y la evaluación de situaciones reales de la vida nacional, el conocimiento y relación de políticas públicas y se analizaron y desarrollaron propuestas

para solucionar problemas sociales (Centro virtual de ética y ciudadanía del tecnológico de Monterrey, 2013).

La incidencia de las vinculaciones académicas en la asignatura de GPS y en la formación ciudadana se concentró en tres aspectos: (1) la teoría y práctica en el aula con la realidad, (2) la formación ciudadana con el compromiso y (3) el conocimiento con el interés y la motivación (Rodríguez, 2013). Estos aspectos fueron reconocidos y se pueden demostrar con algunas de las respuestas textuales de alumnos, profesores y HOGA obtenidos en el trabajo de campo:

Alumnos

«Después de conocer la experiencia de estos equipos resulta evidente que no es un trabajo sencillo, requiere del compromiso de todos los miembros del equipo y de un buen sistema de comunicación entre las compañeras y la institución. Desde las etapas más tempranas del proyecto es necesario hacer un trabajo colaborativo que permita diagnosticar las fallas en el avance y que, sobre todo, permita corregirlas.»

«...me sensibiliza sobre otras problemáticas con las que no convivo todos los días, sabes que existen, pero no sabes los esfuerzos que hay detrás y ahora que estamos viendo en el área de gestión sabemos

de los esfuerzos que hay detrás de todo este tipo de organizaciones, que implican un “chorro” de cosas para que funcionen bien, que no se pueden quedar en un pensó, deben tener todo un sustento, bases, función, respaldo...»

«En mi caso están muy bien vinculadas y ha servido mucho para entender el tema visto en clase. Si no hubiésemos hecho esta práctica es muy difícil que realmente hubiéramos aprendido, porque en los diferentes pasos y problemáticas podemos ver que hay cosas que no podemos hacer, tenemos un aprendizaje de nuestros mismos errores. Tienes un aprendizaje de los aprendizajes. Cuando el maestro nos dijo que es una metodología que utilizan en muchas organizaciones para gestionar proyectos sociales, yo lo consideré una herramienta muy importante que me pudiese servir en mi carrera»

Profesores

«Aprendizaje y Servicio. Hoga nos abre las puertas de la organización, nos da la oportunidad de trabajar con una problemática real, salir de clases y que los estudiantes tengan un aprendizaje activo. Desde el punto de vista del docente es un ganar porque nos acercamos a la realidad y conocemos diferentes problemáticas y nos permite estar sensibles.»

«...a través de la vinculación estamos enfocados en trabajar con problemática locales reales, y entonces el tener este motivador pues nos facilita ir conectando paso por paso los contenidos teóricos. Al tener la experiencia práctica yo puedo comprobar y he encontrado que la vinculación sí permite tener un aprendizaje significativo al vivirlos.»

HOGA

«Me parece una actividad muy útil lo que pueden realizar las alumnas directamente a la comunidad desde ahora como estudiantes y creo que además de ser un apoyo directo a la institución, tienen una experiencia profesional muy enriquecedora.»

Con los comentarios textuales se puede observar, la realidad de la experiencia de este tipo de temas de investigación y por medio de los instrumentos utilizados se ha logrado comprobar que las vinculaciones académicas además de favorecer significativamente en la formación ciudadana del alumno inciden en un aprendizaje significativo integral, académico, personal y profesional de éste, razón por la cual coinciden con la Misión 2005-2015 y el Modelo Tec 21 de esta institución.

Se intentó consolidar la teoría revisada en clase con el diseño e implementación de una propuesta de solución viable a una necesidad social para convertirlo en un aprendizaje activo en diferentes áreas, no

sólo académica, sino personal, social y profesional.

Este tipo de aprendizaje propició la construcción de significados que enriquecieron el conocimiento de los estudiantes, sus saberes del mundo físico y social, potenciando de esta manera su crecimiento personal. Se demuestra entonces que, el alumno es sensible y consciente sobre determinados problemas sociales en donde puede ser un actor activo en la solución de los mismos, puede realizar un proyecto de desarrollo social con el cual podría contribuir a resolver una problemática determinada. Fue, en resumen, un procesamiento activo de la información para asimilar el conocimiento de un tema específico como la formación ciudadana (Díaz y Hernández, 2002).

3. Conclusión

La Vinculación Académica ha sido un componente esencial para la formación ciudadana del alumno en este estudio, de modo que, sus alcances en la comunidad educativa van más allá de lo académico. Esto sugiere que debiera implementarse de forma institucionalizada en las diferentes asignaturas de los planes de estudio de las carreras universitarias del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Aun cuando existen maestros interesados, no la están aplicando en sus clases, entonces, podrían anotarse algunas sugerencias para favore-

cer la participación de los maestros y generar un impacto positivo en la comunidad y en el alumno:

- A los maestros de todas las áreas académicas que conforman al Tecnológico de Monterrey y que implementan vinculaciones académicas, se les debiera proveer capacitaciones y apoyo en temas ciudadanos que coadyuven a un mayor vínculo de su clase con la comunidad.
- El Tecnológico de Monterrey y otras instituciones educativas debieran proveer apoyo suficiente a los maestros para facilitar el acercamiento de su clase con un determinado actor social, para identificarlo y tener así un pronto y seguro compromiso comunidad-institución. Los apoyos como transportes a la comunidad, identificación de necesidades, difusión, entre otros, serían de mucha ayuda. De este modo el trío profesor-alumno-comunidad podría activarse.

Referencias

- Colbert. (2012). *Johnson & Wales University: F.A.C.E.S. (Faculty Academic Community Education Showcase): Professional Growth Experiences In a Career University*. Recuperado de http://scholarsarchive.jwu.edu/mba_fac/23/
- Centro virtual de ética y ciudadanía del tecnológico de Monterrey. (2013). *Transversalidad, proceso para aplicación transversal: Ciudadanía*. Recuperado de <http://sitios.ruv.itesm.mx/portales/eyc/transversalidad/ciudadania.htm>
- Díaz y Hernández. (2002). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación Constructivista*. D.F., México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Flores y Valenzuela. (2012). *Fundamentos de investigación educativa (eBook)*. Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Gasca y Olvera. (2010). *Construir ciudadanía desde las universidades, responsabilidad social universitaria y desafíos ante el siglo XXI*. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pi>
d=S1405-14352011000200002&script=sci_arttext)
- Hernández, Fernández y Baptista. (2010). *Metodología de la investigación*. D., F. México: McGraw Hill.
- Hernández. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 5(2), 26-28. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>
- ITESM. (2012). *Componente Transversal*. Recuperado de <http://sitios.itesm.mx/dfs/transversal.html>

- Johns Hopkins University. (2002). *Transferencia del aprendizaje*. Recuperado de http://miscursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D_132409_1%26url%3D
- Lozano y Herrera. (2012). Diseño de programas educativos basados en competencias (*eBook*). Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Rodríguez, Margarita. (2013). *El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad*. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:r4U1f8YArYJ:www.documentacion.edex.es/docs/0402MANmod.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=mx>
- Torres. (2000). *Participación Ciudadana y Educación: Una Mirada Amplia y 20. Experiencias en América Latina*. Recuperado de <http://www.oas.org/udse/documentos/socivil.html>
- Universidad de Sevilla, España. (2009). El papel de la universidad en Comunidades de Aprendizaje. *Revista Redalyc*. 35. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36812381004>

Modelo de promoción y reconocimiento de la Innovación Educativa

Arie Aizman, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, arie.aizman@usm.cl
Hugo Alarcón, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile,
hugo.alarcon@usm.cl

Resumen

En la Universidad Técnica Federico Santa María (USM) se ha venido desarrollando durante los últimos años un programa sistémico de introducción de innovaciones educativas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El programa considera un modelo holístico que toma en cuenta tanto aspectos metodológicos como institucionales. La adopción de un modelo educativo centrado en el aprendizaje de los estudiantes, la capacitación metodológica en docencia activa realizada por una unidad central, la creación de comunidades de investigación en docencia (CID) en que grupos de docentes afines comparten sus ideas, encontrando un ambiente que les permite validar las innovaciones docentes para su difusión y escalamiento vía investigación educativa basada en la disciplina, y la creación de un fondo concursable de proyectos de innovación e investigación docentes asociados a asignaturas, son aspectos que han tenido un impacto positivo en el aula. Por otro lado, la definición de criterios evaluables de calidad en la docencia y la definición de políticas institucionales que apuntan a lograr que esta sea reconocida en la carrera académica como criterio para obtener una promoción, tema que está en su etapa final de discusión, se espera que generen un cambio en la cultura institucional de largo plazo.

Abstract

In recent years, a systematic program to introduce educational innovations to improve student learning, has been developed at the Universidad Técnica Federico Santa María (USM). The program considers a holistic model that takes into account both methodological and institutional aspects. The adoption of an educational model centered on student learning; methodological training in active teaching by a central unit; the creation of research communities in teaching, in which groups of teachers share their ideas; the crea-

tion of competitive grants to support innovation and educational research projects, are all aspects that have had a positive impact in the classroom. On the other hand, the definition of teaching quality assessment criteria and the development of institutional policies that aim to ensure that is recognized in the academic career as a criterion for promotion, an issue that is in its final stage of discussion, should promote changes in institutional culture.

Palabras clave: innovación educativa, calidad en la docencia, investigación educativa, formación docente.

Keywords: *innovation in education, quality in teaching, education research, professional development.*

1. Introducción

La Universidad Técnica Federico Santa María (USM) es una de las instituciones tradicionales del sistema universitario chileno. Fundada hace 85 años, centra su quehacer en las ciencias e ingeniería. Originalmente dedicada exclusivamente a la formación de profesionales y técnicos, fue evolucionando, junto a otras universidades chilenas, hacia un modelo que destaca fuertemente la investigación disciplinar.

La introducción sistemática de mejoras en la calidad y profundidad del aprendizaje de estudiantes en este contexto enfrenta una serie de dificultades, tanto estructurales como inherentes a la naturaleza de la docencia universitaria. Entre ellas se cuentan la carencia de prácticas que permitan validar y construir conocimiento en docencia en una disciplina, y el limitado reconocimiento institucional por el esfuerzo desplegado en

docencia. En esta comunicación analizaremos los resultados y condicionantes que han intervenido, tanto a nivel de aula como institucionales, en la instalación en la USM de un proceso de mejoramiento del aprendizaje de nuestros estudiantes, a través de una docencia reconocida institucionalmente a la par de la investigación disciplinar.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En una Universidad con fuerte énfasis en la investigación, el perfil de los académicos que ingresan es el de un experto en una disciplina, formado esencialmente para desarrollar investigación, y que enfrentado a la enseñanza, repite las prácticas docentes a la que fue expuesto, por lo general centradas en el profesor. En ese contexto, cualquier programa que busca innovar en docencia, debe incorporar como primera acción la capacitación de académicos en

metodologías docentes (Benegas, Alarcon & Zavala, 2013).

Tempranamente se asumió que para colocar a la docencia a la par de la investigación disciplinar, era fundamental acercarse con método científico al proceso de enseñanza aprendizaje, configurando un escenario sustentado en un modelo de organización similar al que existe en la investigación de una disciplina, a saber, una comunidad de investigadores que producen conocimiento, lo someten a evaluación y crítica de pares, y luego pueden construir sobre ese conocimiento.

Si bien todo lo anterior ha estimulado la introducción de nuevas metodologías en la Universidad, hay abundante experiencia internacional que muestra que este tipo de medidas no constituyen soporte de largo plazo y, en general, las iniciativas desaparecen a los pocos años. El mensaje acumulado en todas ellas muestra que si una Universidad quiere una docencia de calidad, debe dar señales inequívocas de que realmente le importa (Henard & Leprince-Ringuet, 2010).

Existe abundante evidencia reportada estos últimos años, que demuestra que una docencia activa centrada en el estudiante es la modalidad más adecuada para mejo-

rar el aprendizaje en asignaturas del área de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM) (Deslauriers, Schelew & Wieman, 2011; Bradforth, Miller, Dichtel, Leibovich, Feig, Martin, et al., 2015). Nuestra hipótesis inicial se basó en que la implementación de una metodología activa depende de una serie de factores que incluyen la construcción de ambientes de aprendizaje apropiados, la naturaleza de la disciplina que se enseña, la actitud de los estudiantes frente a la disciplina y las habilidades que estos estudiantes poseen para trabajar activamente en clases (Aizman & Alarcon, 2013). Se exploraron una serie de preguntas de investigación durante algunos semestres para conocer cuán sensible es la implementación de una metodología activa a los factores antes señalados. Los resultados permitieron establecer un modelo integrado para la introducción en primer año de metodologías activas. El modelo desarrollado está representado en la Figura 1.

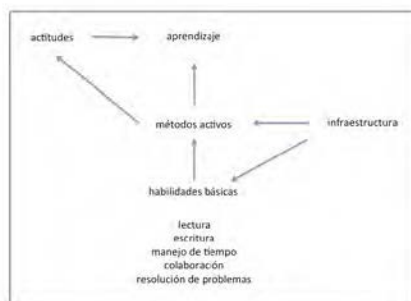


Figura 1. *Elementos que están presentes en una docencia que promueve el aprendizaje activo.*

En este modelo se identificaron algunas habilidades básicas transversales que influyen en una adecuada implementación de métodos activos en los cursos. Además, con el cambio de paradigma, los salones de clases tipo auditorio no eran adecuados para la correcta implementación de estas metodologías. Por ello se apostó por crear espacios de aprendizaje para la colaboración, como es el caso de las Aulas Centradas en el Estudiante (ACE) (Zavala, Alarcón, Domínguez & Rodríguez, 2010), llamadas originalmente SCALE-UP. La Figura 2 muestra algunos grupos de estudiantes trabajando en un salón ACE.



Figura 2. *Estudiantes en clases activas trabajan colaborativamente en mesas circulares y escriben sobre pizarras.*

El desarrollo de algunas de estas habilidades, como la de resolución de problemas, requiere de un trabajo consistente por un tiempo superior a un año, por lo que el trabajo en varios cursos de manera coherente es fundamental para acortar estos tiempos (Aizman & Alarcon, 2013).

2.2 Descripción de la innovación

A continuación se describen y fundamentan las acciones más importantes de la innovación.

Con el fin de apoyar al cuerpo docente se creó el Centro de Innovación para la Calidad Educativa (CICE) con profesionales que coordinan un diplomado en docencia universitaria y realizan el seguimiento de los resultados de la capacitación en la práctica docente. Junto a esto, el CICE genera una recopilación de buenas prácticas docentes que pone a disposición de la comunidad, publica documentos y estadísticas con resultados y planifica encuentros de innovación docente anualmente.

Por otra parte, se estimuló la formación de Comunidades de Investigación en Docencia en torno a temas de interés docente que generaran un espacio de soporte y estímulo entre colegas. Estas Comunidades, usualmente entre 5 a 8 académicos, generan cambios en el aula y evalúan el impacto

de las innovaciones docentes en un marco de investigación de docencia desde la disciplina (DBER).

Se abrieron fondos especiales destinados a concursos en innovación e investigación educativa para estimular el trabajo de las CiDs en áreas específicas, con el requerimiento de que la innovación a desarrollar terminara con una aplicación en aula y generara un impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Recientemente la Universidad generó un marco de nueve dimensiones que, a través de un conjunto de evidencias y diversas fuentes, permite evaluar la calidad en la docencia. Actualmente se discute en el Consejo Académico la aprobación de un carrera académica que considera los aportes de los académicos a la docencia como parte de los criterios de promoción.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

A continuación se describe una práctica desarrollada por una CiD formada por profesores de primer año de la Universidad, como caso de éxito del proceso de implementación de innovaciones docentes.

La implementación se inició con alum-

nos de primer año, donde innovaciones docentes tienen el mayor impacto a largo plazo. Se comenzó con las asignaturas de Física y Química en las cuales se conocen experiencias exitosas utilizando métodos activos y donde se contaba con profesores motivados que fueron capacitados. Se seleccionaron paralelos o secciones formadas por grupos de estudiantes pertenecientes a carreras que, históricamente, se habían desempeñado débilmente en esas asignaturas, presentando porcentajes de reprobación en Física del orden de 40% y en Química del orden del 30%.

Para desarrollar en los estudiantes las habilidades transversales enunciadas previamente en el modelo, se decidió que estas habilidades se desarrollaran en el contexto de las asignaturas del plan común de ingeniería, sin introducir cursos o talleres remediales adicionales. La implementación consistió en una estrategia matricial buscando que, pese a que no todas las habilidades se introducían en cada asignatura, un estudiante cursando el conjunto de ellas tenía la posibilidad de cubrirlas todas.

Los resultados que se presentan en este trabajo corresponden a pilotos realizados el año 2012. Para medir el aprendizaje

conceptual en estos cursos se utilizaron diagnósticos de uso común en las disciplinas. En el caso de Física se utilizó el Inventario del Concepto de Fuerza (Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992), mientras que en Química se utilizó un instrumento desarrollado localmente que cuenta con un subconjunto de ítems del Inventario de Conceptos de Química

(Mulford & Robinson, 2002).

Se estimó la ganancia de aprendizaje a través de la ganancia normalizada de Hake (1998), definida como $g = (\text{post} - \text{pre}) / (100 - \text{pre}) \times 100$, donde 100 es el puntaje máximo del instrumento.

Tabla 1. *Ganancias normalizadas para el aprendizaje de conceptos*

Curso	Pre	Post	g %
Física	57	77	50
Química	26	54	37

Estos resultados son muy superiores a los obtenidos históricamente en la Universidad, y son consistentes con resultados obtenidos en cursos impartidos con metodologías centradas en el estudiante en otras latitudes (Hake, 1998; Krause, Birk, Bauer, Jenkins & Pavelich, 2004). En esta implementación se compararon localmente estos grupos con otros impartidos con métodos tradicionales a estudiantes de las carreras que históricamente han tenido buenos resultados en estas asignaturas y los estudiantes de los grupos activos pudieron obtener resultados igual de buenos.

Si bien los logros alcanzados son muy positivos, la experiencia mostró que era necesario hacer un esfuerzo adicional para mejorar la efectividad de las actividades realizadas fuera de la clase, requisito indispensable para un adecuado trabajo en ella. La estrategia que se utilizó fue un modelo de clase invertida con la incorporación de videos y simulaciones que los estudiantes pueden trabajar antes de la clase, complementando o reemplazando en algunos casos las actividades de lecturas requeridas. Esta estrategia se implementó y evaluó durante el segundo semestre del 2013 en pilotos de las asignaturas de Química, Física y Matemática

de primer año, con resultados que aconsejaron optar por este modelo para todos los estudiantes.

2.4 Evaluación de resultados

El programa de perfeccionamiento docente administrado por el CICE consta de cuatro módulos: habilidades docentes, formación disciplinar, investigación educativa y formación en habilidades personales. Este programa se ofrece de manera continua desde el año 2012. A la fecha se han capacitado en estos talleres y cursos 1246 profesores, un número significativo en una Universidad con cerca de 12000 estudiantes.

La creación de CiDs en la Universidad ha permitido avanzar más rápidamente en este proceso y manera más sustentable. Actualmente se cuenta con 15 CiDs, destacándose aquellas que impactan transversalmente a las carreras de la universidad, como por ejemplo la CiD encargada de integrar contenidos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM) en primer año, y la CiD que coordina la modalidad de titulación con tesis multidisciplinarias.

El Gobierno de Chile apoya algunas iniciativas institucionales en el área de Innovación Educativa en Educación Superior, como por ejemplo la intervención en ciencias básicas que se acaba de describir. Los

montos promedio de estos aportes son de 20,000 dólares americanos para dos años de operación. La Universidad por su parte ha apoyado 20 proyectos de innovación e investigación educativa desde el año 2012 a la fecha. Cada proyecto recibe un monto de 7000 dólares americanos.

Estos esfuerzos han permitido a la Universidad posicionarse en el área de Educación en Ingeniería con más de 50 trabajos publicados desde que se inició este proyecto.

3. Conclusiones

Las mejoras obtenidas en el aprendizaje se han mantenido en el tiempo, y las innovaciones se han extendido a cursos superiores. Los requerimientos necesarios para escalar la experiencia no son menores. Los de mayor relevancia parecen ser, por una parte, generar condiciones para capacitar a un número mayor de profesores y por otra, habilitar un número mayor de salas adecuadas para trabajo colaborativo. Ambas condiciones requieren de un esfuerzo económico mayor por parte de la administración. Esto será factible, si se percibe que las externalidades generadas (mayor retención, menor tiempo de titulación, etc.) superan los costos que significa implementar el modelo.

Dos factores esenciales en la sustentabili-

dad de la experiencia han sido la formación de las CIDs y el financiamiento de la Institución y el gobierno para realizar innovaciones. Se espera que la evaluación de la calidad de la docencia, con impacto en la Carrera Académica, contribuya de manera significativa a los objetivos de largo plazo del proyecto.

El proceso descrito no fue tan ordenado como sugiere este artículo. La construcción del círculo virtuoso que es necesario generar entre la administración y la academia es un proceso largo pero esencial para que una innovación como esta sea sustentable.

Referencias

- Aizman, A. & Alarcón, H. (2013). Modelo integrador para una docencia que promueve el aprendizaje activo en primer año de ingeniería en la UTFSM. XXVI Congreso Chileno de Educación en Ingeniería.
- Benegas, J., Alarcon, H., & Zavala, G. (2013). Formación de profesorado en metodologías de aprendizaje activo de la física. En J. Benegas, M. C. Perez de Landazabal, & J. Otero (Eds.), *El aprendizaje activo de la física básica universitaria* (pp. 193-203). Madrid: Andavira.
- Bradforth, S. E., Miller, E. R., Dichtel, W. R., Leibovich, A. K., Feig, A. L., Martin, J. D., Bjorkman, K. S., Schultz, Z. D., Smith, T. L. (2015). Improve undergraduate science education. *Nature* 523, 282-284.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Henard, F. & Leprince-Ringuet, S. (2010). *The Path to Quality Teaching in Higher Education*, OECD-Publications. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/imhe/44150246.pdf>
- Hestenes, D., Wells, M., & Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The Physics Teacher*, 30(3), 141-158.
- Krause, S., Birk, J., Bauer, R., Jenkins, B. & Pavelich, M. J. (2004). Development, Testing, and Application of a Chemistry Concept Inventory. 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference.
- Louis Deslauriers, L., Schelew, E. & Wieman, C. (2011). Improved Learning in a Large-Enrollment Physics Class. *Science* 332 (6031),

862-864.

Mulford, D.R. & Robinson, W.R. (2002). An inventory for alternate conceptions among first-semester General Chemistry students. *Journal of Chemical Education* 79(6), 739-744.

Zavala, G., Alarcón, H., Domínguez, A. & Rodríguez, R. (2010). Sala ACE: Tecnología al servicio de la educación, *CONOCIMIENTO*, Noviembre 2010, 36-40.

Reconocimientos

Los autores agradecen al Ministerio de Educación de Chile por el apoyo a este proyecto a través de los proyectos MECESUP FSM0802, FSM1106 y FSM1408. También se agradece a CORFO que apoya a la iniciativa Ingeniería 2030.

Retazos de tiempo, colaboración y Google Apps, una oportunidad para hacer investigación

Dra. Gabriela María Farías Martínez, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, gabriela.farias@itesm.mx

Lic. Miriam Martínez Montemayor, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, a01136930@itesm.mx

Resumen

En esta ponencia se presentan los resultados obtenidos al implementar la metodología de Investigación Colaborativa, en combinación con diversos apoyos de investigación del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Se presentan los procesos y resultados de artículos y ponencias realizadas en el periodo 2015-2016 por parte de profesores que componen al Departamento Académico de Contabilidad y Finanzas. Si bien la metodología de investigación es la habitual en cada uno de los artículos, la manera de trabajar en equipo con el apoyo de herramientas como Google Apps for Education son la innovación que permite que los profesores alcancen sus objetivos como profesionistas docentes y de investigación, otorgando créditos a la universidad a la que pertenecen.

Abstract

In this paper we show the results acquired by making use of a Collaborative Research Work among professors and investigation-auxiliars from the Tecnológico de Monterrey, Monterrey Campus. Process and results are shown from articles and papers created during the years of 2015 and 2016 by the faculty personnel of the Accounting and Finance Department. Even though the research methodology used is the one currently used by researchers, the way of work as a team with the help of tools such as Google Apps for Education, are the innovation that has allowed teachers to reach their goals both as faculty professors as well as researchers in the area, at the same time giving credits to the university they belong to.

Palabras clave: investigación, trabajo colaborativo, Google apps, profesores de universidad.

Keywords: *investigation, collaborative work, Google apps, faculty professors.*

1. Introducción

Actualmente las universidades comprometen y demuestran su desempeño académico y calidad institucional a través de acreditaciones internacionales según organizaciones como AACSB para negocios, ABET para ingeniería y tecnología, entre otras. Si bien estas organizaciones cuentan con sus propios criterios para acreditar escuelas, todas coinciden con la importancia de la investigación, tanto en la enseñanza y formación de los alumnos, como en la trayectoria profesional del profesor. Para este último, se espera logre presentar investigaciones profesionales admitidas en *journals* profesionales o académicos, como parte de su currículum. (ASAC, 2016) (AACSB, 2012)

Para ello, los profesores se encuentran ante el problema del requisito de realizar investigaciones académicas mientras prestan su atención a los alumnos, a su propia formación, y las actividades institucionales. Cuando a nivel profesional el énfasis es la docencia y realización continua de innovación y mejoras en cursos, los profesores se enfrentan a una limitación de tiempo para realizar investigación con metodologías adecuadas. Una alternativa para solucionar

el problema ha sido el uso de herramientas digitales para trabajar de forma organizada y colaborativa. Aplicaciones como las ofrecidas por Google han permitido que el personal académico de la Escuela de Negocios, en el Departamento Académico de Contabilidad y Finanzas, logren los objetivos de realizar investigaciones de manera colaborativa.

2. Desarrollo

2.1 Marco Teórico

De acuerdo a lo descrito por la acreditadora AACSB en su estudio exploratorio del impacto de la investigación en universidades, la investigación realizada en escuelas de negocios permite desarrollar los contenidos de las clases que se brindan, mejorar la didáctica de la disciplina y la actualización de los programas académicos. Además, la investigación contribuye al ambiente intelectual de la facultad mientras se eleva la reputación de la institución ante otras escuelas (AACSB, 2012). Si bien son compartidos estos beneficios entre acreditadoras y organizaciones evaluadas, habrá que rescatar lo que actualmente se conoce como la Investigación Colaborativa. Este tipo de investigación es defendida como la máxima

en investigación al dar mejores resultados. Esto se le atribuye, de acuerdo a Loan-Clarke y Preston, a los talentos y habilidades reunidas entre los colaboradores, así como al ambiente de estimulación, creatividad e intelectualismo que entre ellos se genera. Además, la colaboración y cooperación por un mismo fin son bases para una sociedad del conocimiento, a la par que comunican la calidad del capital humano, científico y técnico que constituyen este cuerpo social (Domínguez et al, 2015). De ello que la investigación muestra ser no solamente importante para la formación académica de los alumnos o el currículum que respalda las universidades, sino que es el camino para el fortalecimiento de una sociedad global de conocimiento que se cuestiona, razona y encuentra soluciones a los problemas actuales al otorgar nuevos conocimientos al área de estudio enfocada, y de forma específica contribuye al desarrollo de la facultad.

Por otro lado, con respecto a las actividades colaborativas, Ollarves y Chivico (2008) reportan que el aprendizaje colaborativo asistido por tecnologías resulta ser una nueva metodología de enseñanza. Con ella, el conocimiento se construye a partir de la interacción de dos o más personas creando diálogos, argumentos, reflexiones y decisiones que se comparten con mayor

facilidad al auxiliarse de medios de tecnologías de la información.

Por ello, es necesario definir lo que para esta propuesta de innovación, se comprenderá en como herramientas digitales, y más específicamente, las herramientas de Google, o Google Apps, que fueron utilizadas en los casos de este estudio. De acuerdo a Google mismo, se definen como una Compañía Multinacional de Tecnología especializada en servicios relacionados con el Internet, incluyendo publicidad en línea, búsqueda, informática en la nube y software. (Google, 2016). Por su parte, Octavio Islas define a esta compañía como lo que es hoy en día para todos los usuarios de la red: la marca emblemática del internet. Gran parte de su reconocimiento es dado por la diversidad que contemplan sus aplicaciones y proyectos. Entre ellos destacan, y como objetivo principal de nuestro estudio, los programas gratuitos basados en Web de Google Docs y Spreadsheets. Estas herramientas, que compiten con Windows de Microsoft, permiten al usuario crear documentos en línea para el trabajo colaborativo en grupos incluyendo procesador de textos, hojas de cálculo, programa de presentación básico y editor de formularios destinados a encuestas (Islas, 2009).

2.2 Descripción de la Innovación

Para explicar la propuesta generada para innovar las actividades de investigación académicas, será necesario describir las herramientas utilizadas por los profesores contemplados en este estudio.

Como profesores del Tecnológico de Monterrey, los profesores contaron con su cuenta institucional de profesores ITESM (descrito más adelante), ligada al servicio de Google, o Gmail, con acceso a las herramientas en línea que ofrece Google. Entre ellas los profesores hicieron uso de Google Drive, Google Calendar, Google Docs, Google Sheets, Formularios Google y Hangouts.

Google Drive es anunciado por Google como *el lugar seguro para todos sus documentos* (Google, 2016). Esta herramienta consiste en un espacio en «la nube» o ciberespacio, donde al contar con una cuenta de Google, también conocido como Gmail, el usuario cuenta con la capacidad de 15 MB para guardar, respaldar, consultar y compartir en cualquier dispositivo todo tipo de archivos como imágenes, textos, hojas de cálculo, presentaciones, archivos pdf, audio, entre otros. Otra herramienta es el Google Calendar, mismo accedido a través de la cuenta de Google, consta de un calendario en línea integrado y diseñado para trabajar en equipo por medio de correo, Google Docs como procesador de textos en línea, Google Sheets como hojas de cál-

culo en línea y Formularios Google como herramienta para crear encuestas, son documentos que se pueden crear, editar y compartir en línea a través de las cuentas de correo. Estas herramientas, como parte de las Apps que ofrece Google, destacan por dar la posibilidad de ser trabajadas simultáneamente entre varias personas, en distintos equipos, donde los cambios se guardan de manera automática y todos pueden ver en dónde se encuentra trabajando el otro colaborador. Asimismo, estos documentos van guardando un historial donde se consultan las últimas modificaciones por integrante, mismo que permite una mejor sintonía entre el trabajo en equipo (Google Apps for Work, 2016) y evita las confusiones de administrar diversas versiones de un mismo trabajo a través del correo electrónico.

Si bien Google destaca por la gran variedad de aplicaciones disponibles para el trabajo desarrollado en las empresas, este grupo de programas ha sido utilizado para fines académicos y de investigación por universidades en los últimos años, como por ejemplo en escuelas y universidades de España, Estados Unidos y Rumania por mencionar algunos casos.

En España se realizó un estudio del cual se identifican los elementos de una matriz de aprendizaje basada en el uso y poten-

cial de las apps móviles para la enseñanza en alumnos de posgrado (Villalonga y Marta-Lazo, 2015). En él se identificaron las 5 acciones principales en las cuales juegan un papel importante las apps: (1) buscar y filtrar, (2) conocer y construir, (3) aplicar y crear, (4) analizar y (5) colaborar, conectar y compartir. Estas actividades describen los niveles que alcanzan las herramientas digitales para la formación del conocimiento de los alumnos, siendo el primero como la actividad básica de contar con el acceso a la información, mientras que la última culmina con permitir a los alumnos el publicar y compartir los conocimientos adquiridos y generados.

En Estados Unidos, las escuelas han implementado el uso de Google Apps Education Edition, donde profesores y alumnos han compartido su experiencia. De los reportes se rescata que tanto los profesores como los alumnos expresan que las herramientas han sido exitosas en la enseñanza de temas siempre que se ha contado con la buena explicación del uso de las mismas y la clara definición de lo que se espera de los alumnos en los trabajos (Cahill, 2011).

En Rumania se reporta que a partir del 2013 más universidades han implementado el uso de Google Apps como auxiliares al trabajo entre alumnos y profesores (Ionita *et al*, 2014). Con ello, se demuestra que

en la actualidad más universidades buscan esta emigración, donde Google provee el servicio sin que las universidades pierdan su identidad en página web y correos electrónicos, manteniendo el mismo dominio de la universidad con el cual cuenta cada profesor y alumno. Cabe destacar que el gran uso de estas herramientas se le atribuye a que el paquete de aplicaciones es ofrecido de manera gratuita a las instituciones educativas. Además, Google constantemente busca el mejorar su capacidad y funcionamiento. Por ello que se enfoca en impartir su servicios en base a la nube, tipo de tecnología S-a-a-S (del inglés *Software-as-a-Service*) que permite a los usuarios usar aplicaciones en línea en modo nube, sin tener que instalar el programa en la máquina del usuario. Mientras se hace uso de las aplicaciones se graban automáticamente los documentos. Esta plataforma destaca además por manejar adecuadamente el tráfico pesado de datos y el gran número de usuarios accediendo a un mismo documento sin alentar la velocidad del programa ni causando un estatus *congelado* de los archivos o programas.

Por su parte, el Tecnológico de Monterrey ha implementado esta herramienta como parte de sus herramientas de trabajo y colaboración tanto para fines administrativos como académicos. Esta Institución, en su

guía compartida por parte de Dirección de Informática del Campus Sinaloa, describe los beneficios que trae esta colaboración con Google para brindar a todos los equipos de trabajo herramientas disponibles en web. De esta manera, todos los miembros de la comunidad Tec cuentan con correo, disponibilidad de hasta 25 GB de espacio en la nube Drive, herramientas como Gmail, Google Calendar, Google Docs, Google Groups, Google+, Google Talk, Google Sites, Google Video Youtube (Google Apps for Education, 2016).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de esta innovación, se pudo lograr al contar con un proceso colaborativo de trabajo entre los miembros de cada equipo de investigación. Si bien la metodología siguió una serie de pasos, será importante definir los roles que cada integrante desarrolló durante la colaboración. Partiendo de los papeles en grupos colaborativos, definidos por expertos en trabajos colaborativos (Villasana y Dorrego, 2007), se buscó que entre los integrantes se cumplieran los principales roles de interacción grupal. Entre los papeles se definen los siguientes:

- a. Iniciador contribuidor. Aquel que propone problemas y objetivos.
- b. Buscador. Aquel que recopila información, autorizaciones y hechos relevantes.
- c. Compendiador. Aquel que toma nota de las ideas, discusiones y decisiones generadas en el grupo.
- d. Integrador coordinador. Aquel que destaca las ideas principales individuales y las relaciona entre sí para concretar la idea significativa del equipo.
- e. Estimulador. Aquel que invita a los integrantes a actuar y decidir para dar mejor rumbo al trabajo.
- f. Desacuerdo. Aquel que formula argumentos contrarios, de manera que se analicen los errores en los procesos y argumentos generados.

Considerando que los equipos de trabajo estudiados constan de mínimo 3 integrantes, cada uno se comprometió a cumplir su rol. Se asumieron los papeles de manera que mínimo se cumplía con los 3 desempeños de: (1) Iniciador contribuidor / Estimulador. (2) Desacuerdo / Buscador y (3) Compendiador / Integrador.

Así, cada quien cumpliendo con su rol, se comprometió con distintos horarios al momento de crear el artículo de investigación. Con el apoyo de la herramienta Google Ca-

Gestión de la Innovación Educativa
Ponencias de Innovación

lendar, todos los integrantes acordaron juntas semanales y mensuales para la revisión de avances en la investigación. Si bien mucho trabajo fue realizado en horas invertidas fuera de juntas, éstas resultaron vitales para observar y decidir el rumbo de las investigaciones elaboradas.

En la siguiente tabla se muestran los trabajos comprendidos en este estudio, los integrantes y sus roles, las horas dedicadas semanales, así como las principales herramientas utilizadas por cada uno de ellos.

Tabla 1. Tipos de contribuciones intelectuales (Elaboración propia)

Artículo	Año	Autores	Roles	Horas	Herramientas
Ambientes de aprendizaje en la disciplina contable: Retos y oportunidades para el profesor.	2015	Gabriela Fariás	Iniciador / Estimulador	1	Google Calendar Google Docs
		Margarita Betancourt	Desacuerdo / Buscador	5	Google Calendar Google Docs
		Roberto Elizondo	Buscador / Compendiador / Integrador	10-15	Google Calendar Google Docs
#CPKM. De la información contable a la gestión del conocimiento en las organizaciones con apoyo de las tecnologías de información.	2015	Gabriela Fariás	Iniciador / Estimulador / Desacuerdo	2	Google Calendar Google Docs
		Teresa Elizondo	Buscador	0.5	Google Calendar Google Docs
		Roberto Elizondo	Buscador / Compendiador/ Integrador	8-12	Google Calendar Google Docs Qualtrics
Gestión para la innovación educativa en educación superior y media superior. Un estudio exploratorio en Instituciones de América Latina.	2015	Gabriela Fariás	Iniciador / Estimulador	0.5	Google Calendar Google Docs
		Rafael Navarro	Desacuerdo / Compendiador/ Integrador	8	Google Calendar Google Docs SPSS
		Roberto Elizondo	Buscador / Compendiador/ Integrador	5	Google Calendar Google Docs Survey Monkey

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

Del manejo de la información a la generación de conocimiento, ¿Qué competencias en TI requiere un profesional contable?	2016	Gabriela Fariás	Iniciador / Estimulador	0.5	Google Calendar Google Docs
		Teresa Elizondo	Iniciador / Estimulador	1	Google Calendar Google Docs
		Enrique Asin	Desacuerdo Buscador	0.5	Google Calendar Google Docs Google Forms
		Edith Cruz	Buscador/ Compendiador/ Integrador	12-18	Google Calendar Google Docs Google Forms Google Sheets Notas de Voz Apple
Valuación del capital intelectual como herramienta de compensación a ejecutivo: exploración de los activos centrados en humanos a nivel de la alta dirección.	2016	David Noel Ramírez	Iniciador/ estimulador	0.5	Google Calendar Google Docs
		Gabriela Fariás	Desacuerdo/ Buscador	1	Google Calendar Google Docs
		Margarita Betancourt	Desacuerdo/ Buscador	3	Google Calendar Google Docs Google Forms
		Maria Luisa Marcos	Buscador/ Compendiador/ Integrador	20-24	Google Calendar Google Docs Google Forms Google Slide

Tabla 1. Elaboración propia

Todos los colaboradores compartieron y editaron documentos de Google Docs y Google Spreadsheets mediante Google Drive y correo de Gmail. Las únicas herramientas fuera de Google Apps utilizadas fueron para realizar análisis de datos y grabación de voz. Ejemplos son Quadrics y SPSS, así como Notas de Voz de Apple.

El medio para compartir encuestas de Google Forms, con el cual se obtuvo mejor respuesta que simplemente enviar un correo electrónico, se dio a través del chat de Facebook de los autores, mediante el cual pudieron contactar a los sujetos de investigación de acuerdo a su perfil.

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

2.4 Evaluación de los Resultados

Como resultado de este trabajo colaborativo realizado entre profesores y becarios del Departamento de Contabilidad y Finanzas, las investigaciones realizadas formaron parte de eventos académicos nacionales e internacionales. Congresos como los realizados por la UNAM y el Tecnológico de Monterrey presentaron los trabajos realizados en el 2015. Al mismo tiempo revistas académicas indizadas como la Revista

Entreciencias, publicaron artículos tras su revisión por pares, y otros artículos se encuentran actualmente en proceso de evaluación para su eventual publicación.

En la siguiente tabla se muestra el alcance que cada investigación obtuvo como contribución intelectual:

Tabla 2. Alcance de las contribuciones intelectuales. *Elaboración propia*

Artículo	Año	Autores	Congresos	Revistas
Ambientes de aprendizaje en la disciplina contable: Retos y oportunidades para el profesor.	2015	Fariás, G. Betancourt, M. Elizondo, R.	UNAM XX Congreso Internacional	Criterio Libre (<i>en revisión</i>)
Gestión para la innovación educativa en educación superior y media superior. Un estudio exploratorio en Instituciones de América Latina.	2015	Fariás, G. Navarro, R. Elizondo, R.		Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES) (<i>en revisión</i>)
#CPKM. De la información contable a la gestión del conocimiento en las organizaciones con apoyo de las tecnologías de información.	2015	Fariás, G. Montemayor, T. Elizondo, R.	UNAM XX Congreso Internacional	Revista Entre Ciencias. Diálogos en la sociedad del conocimiento (<i>Aceptado</i>)
Del manejo de la información a la generación de conocimiento, ¿Qué competencias en TI requiere un profesional contable?	2016	Fariás, G. Montemayor, T. Asin, E. Cruz, E.	UNAM XXI Congreso Internacional	
Valuación del capital intelectual como herramienta de compensación a ejecutivo: exploración de los activos centrados en humanos a nivel de la alta dirección.	2016	Noel, D. Betancourt, M. Marcos, M.L.	UNAM XXI Congreso Internacional	

Cabe destacar que no únicamente los artículos generados se convirtieron en ponencias de congresos y artículos publicados,

sino que estas investigaciones otorgaron contribuciones tanto al profesor como a la universidad. Para el profesor, la creación

de estos artículos de investigación contribuyeron a su formación profesional-investigadora, manteniéndose constantes y activos en su disciplina. A su vez, este refuerzo en su currículum profesional contribuye al logro de indicadores académicos a nivel de departamento y escuela. Como bien establecen las organizaciones acreditadoras (AACSB, 2012), el currículum de los profesores enaltece a la universidad y le otorga reconocimiento ante otras universidades, a la par que se enriquece el contenido de las clases impartidas por los profesores que hacen investigación.

3. Conclusiones

Destacar la importancia de la colaboración en la investigación, que el uso de las apps de Google contribuyeron a la eficiencia y la efectividad, la disminución de conflictos por diferencias interpersonales, facilitar los acuerdos y compromisos del grupo. Y también señalar que se alcanza un beneficio tangible para el currículum de los profesores, el logro de indicadores académicos, y el enriquecimiento de la didáctica y de las clases de los profesores, lo cual es un requisito no negociables para las clases a nivel profesional. Y señalar que es necesario insistir en los medios para que los profesores de profesional puedan hacer investigación educativa y sobre la disciplina relevante para su carrera docente, para el

contenido de sus cursos y para enriquecer a sus alumnos, pues la investigación permite abrir ventanas al conocimiento más allá de los libros de texto y los apuntes de clase.

Referencias

- Loan-Clark, J.; Preston, D. (2002). Tensions and benefits in collaborative research involving a university and another organization. *Studies in Higher Education* (2) 169-185.
- Domínguez-Gaona, M. del R.; Crhová, J. y Molina-Landeros, R.del C. (2015). La investigación colaborativa: las creencias de los docentes de lenguas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. VI (17) 119-134. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299141540007>
- ASAC, Applied Science Accreditation Commission (2015). *Criteria for Accrediting Applied Science Programs. Effective for Reviews During the 2016-2017 Accreditation Cycle*. Baltimore, USA: ABET. Recuperado de <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/10/R001-16-17-ASAC-Criteria-10-19-15.pdf>
- AACSB International - The Association to Advance Collegiate Schools of Business (2012). *Impact of Research. A guide for Business Schools*. Florida, USA: AACSB International. Recuperado

- de <http://www.aacsb.edu/~media/AACSB/Publications/research-reports/impact-of-research-exploratory-study.ashx>
- Ollarves, Y.; Chivico, N. (2008). Propuesta de Proyectos Colaborativos como Herramienta Integradora de las TIC en la Investigación Universitaria. *Laurus*. 14 (26) 89-111. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111491005>
- Google (2016). About Google Home Page. *Google*. Recuperado de <https://www.google.com/intl/en/about/>
- Islas, O. (2009). Google. La Marca Emblema de Internet 2.0. *Razón y Palabra*. 14 (70). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199520478034>
- Google Apps for Work (s.f.) Google Apps for Work: Products. *Google Apps*. Recuperado de https://apps.google.com/intx/es-419_mx/products/
- Villalonga-Gomez, C.; Marta-Lazo, C. (2015). Modelo de Integración Educomunicativa de 'Apps' Móviles para la Enseñanza y Aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. (46) 137-153. Sevilla, España: Pixel Bit. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959014>
- Cahill, J.L. (2011) The Collaborative Benefits of Google Apps Education Edition in Higher Education. (tesis de doctorado). Northcentral University. Graduate Faculty of the School of Education. Prescott Valley, Arizona, USA.
- Ionita, M.; Pastae, V.; Stoica, A. (2014). Benefits of Setting Up Academic Portals on Google Apps. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (2)* 252-255. Recuperado de <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/education/docview/1534137027/AF24A6B491594904PQ/2?accountid=41938>
- Google Apps for Education (2016). Beneficios de Google Apps. *Dirección de Informática Campus Sinaloa ITESM*. Recuperado de: <http://informatica.sin.itesm.mx/tutoriales/moviles/Beneficios%20de%20Google%20Apps.pdf>
- Villasana, N.; Dorrego, E. (2007). Habilidades Sociales en Entornos Virtuales de Trabajo Colaborativos. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 10(2) 45-74. Recuperado de: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1152019182/5DD4F0BA-C9A4510PQ/6?accountid=41938>

Sistema de evaluación dinámica online en matemática para desarrollar el estudio autónomo fuera del aula (SEDOL-M)

Mario Vásquez Astudillo, Universidad Tecnológica de Chile INACAP, Chile,
mvastudillo@inacap.cl

Jorge Gaona Paredes, LDAR Universidad Paris Diderot, Francia,
jorge.gaona@etu.univ-paris-diderot.fr

Resumen

En esta ponencia se presentará parte del proceso de desarrollo e implementación de un sistema de evaluación dinámica online para matemáticas en el primer curso de matemática I en la Universidad Tecnológica de Chile INACAP. Por la envergadura de la institución, este proyecto ha sido desarrollado teniendo en cuenta múltiples dimensiones: institucional: políticas de innovación de la universidad; tecnológica: potencialidades y limitaciones de la tecnología elegida para desarrollar el proyecto; didáctica: enfoque utilizado para el diseño de los problemas que alimentan el sistema; profesional: participación de los profesores en el diseño e implementación del sistema; instrumental: explotación de las potencialidades de la herramientas por parte de los profesores que diseñan los problemas, y pedagógica: utilización del sistema por parte de los profesores en la etapa de la implementación. Teniendo en cuenta todas estas dimensiones, se muestran los primeros resultados del piloto llevado a cabo con 755 estudiantes y 19 profesores, distribuidos en 30 cursos en cuatro campus ubicados en tres ciudades de Chile. Los principales resultados reflejan un avance en el estudio autónomo del estudiante fuera de clases. Además, en concordancia con la literatura, se releva el rol preponderante del profesor tanto en el diseño y la implementación de innovaciones.

Palabras clave: resolución de problemas, evaluación en línea, didáctica de la matemática, aprendizaje autónomo.

Keywords: *problem solving, online assessment, mathematics education, autonomous learning.*

1. Introducción

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática sigue siendo un problema en prácticamente todos los países de Latinoamérica, incluyendo Chile. En el estudio PISA 2012 (MINEDUC, 2012), el 52% de los estudiantes chilenos estuvieron bajo el nivel 2. Los estudiantes que están bajo este nivel, no tienen las competencias mínimas para participar en una sociedad moderna e integrarse de manera adecuada a la educación superior.

Estos resultados son particularmente relevantes para INACAP, que mantiene una política de puertas abiertas, en consonancia con el valor institucional de igualdad de oportunidades. La adopción de esta política implica una especial preocupación por diseñar y aplicar estrategias curriculares que faciliten una adecuada integración y progresión de los alumnos, tomando en consideración tanto la heterogeneidad en su formación como las carencias y potencialidades en sus niveles de preparación previa (INACAP, 2009), razón por la cual la innovación en el aprendizaje de las matemáticas es foco prioritario. Para ello, se ha implementado el Sistema de Evaluación Dinámica On Line (SEDOL-M), el que está desarrollado sobre la base de la plataforma institucional (Moodle) integrada con Wiris. Esta integración permite desarrollar preguntas que potencian un trabajo matemáti-

co de los estudiantes, rico en interactividad y uso de registros semióticos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

2.1.1 Modelo de innovación educativa

El modelo de innovación educativa, que promueve la institución a través del Centro de Innovación en Educación (CIEDU), basado en los aportes de diversos autores (Abre, 2011; Murray, Mulgan, Caulier, 2011; Rogers, 2010), se estructura en dos ejes, uno horizontal constituido por seis etapas: diagnóstico (de las condiciones y oportunidades internas y externas); iniciación (se toma la decisión de llevar a cabo la innovación y se formalizan los apoyos requeridos); implementación (ejecución de la innovación a través de experiencias, modelos, prototipos y pilotos); evaluación (resultados y sugerencias); transferencia (mecanismos de comunicación y apropiación); adopción (replicabilidad y escalamiento).

El segundo eje es vertical corresponde al nivel de actuación de las seis etapas anteriores, ya sea en un primer nivel de innovaciones individuales, el segundo nivel es local, se involucra al campus; el tercer nivel es institucional, se considera el ámbito nacional y finalmente, el cuarto corresponde al vínculo con otras instituciones y entidades externas.

2.1.2 Rol de los profesores de la institución en la innovación

La decisión de escalar la innovación implica un desafío mayor dadas la envergadura de la institución, pues el traspaso de los resultados positivos de una experiencia en educación matemáticas desde un grupo relativamente pequeño (nivel individual) a un grupo mayor (nivel local o institucional) es en general un problema no resuelto (Artigue, 2011).

Para enfrentar el problema de escalamiento, Lerman y Zehetmeier (2008), citado en Gómez, Molina y González (2009), proponen una serie de condiciones: (a) realizar el proyecto de tal forma que los participantes lo perciban como propio; (b) promover la indagación de los profesores; (c) centrarse en problemas y contenidos concretos, con un énfasis en el conocimiento pedagógico del contenido de los profesores y buscando la generación de materiales; (d) concebirse a largo plazo, con sistemas de seguimiento y evaluación concisos y medibles; y (e) lograr el apoyo permanente de las administraciones.

Por tanto, la integración de los profesores no sólo en la implementación, sino que en el diseño de los problemas que alimentan el sistema ha sido una estrategia para cambiar la propiedad del proyecto.

2.1.3 Enfoque en el diseño de

los problemas

Otra decisión importante que se tomó, fue definir la orientación de los problemas que alimentarían a SEDOL-M. Por una parte se tomaron en cuenta los nuevos programas de estudio cuyo énfasis es la resolución de problemas y por otra la noción de Espacio de Trabajo Matemático o ETM (Kuzniak & Richard, 2015; Kuzniak, 2013). Un ETM es concebido como un ambiente pensado y organizado para permitir el trabajo de individuos resolviendo problemas matemáticos. Este espacio consta de dos niveles, uno de naturaleza cognitiva y otro de naturaleza epistemológica, los cuales se articulan mediante tres procesos: génesis semiótica: relativo al uso de diferentes registros semióticos para representar objetos matemáticos (Duval, 1995), génesis instrumental: relativa a la transformación de un artefacto en un instrumento y de esta forma se integra al humano para construir conocimiento matemático (Rabardel, 1995) y la génesis discursiva: relativa a la utilización del lenguaje para la justificación o la prueba de los razonamientos matemáticos (Balacheff, 1987).

Esta noción ha permitido guiar el trabajo de diseño, por ejemplo, poniendo énfasis en el uso de distintos registros semióticos en los enunciados con el fin de enriquecer el proceso de visualización. También en el uso de técnicas algorítmicas para la resolución

de problemas las cuales se explicitan en la retroalimentación entregada al estudiante.

2.1.4 Estudio autónomo fuera de la sala de clases

El desarrollo de la autorregulación y autonomía del aprendizaje de los estudiantes promueven de manera significativa sus niveles de autosuficiencia académica, al experimentar que las tareas asignadas le son posibles de realizarlas con lo que saben, esto hace que mejore su percepción o creencia personal sobre sus capacidades para aprender y ejecutar acciones con un buen nivel de desempeño, optimizando su auto concepto académico, mediante la experiencia de logros.

Rosario, P. *et al.* (2009) sugieren algunas condiciones para que las tareas sean efectivas en el logro de los aprendizajes y la autorregulación del mismo: (a) proponer la solución de problemas acotados, (b) integrar conocimientos previos, (c) mejorar los resultados, demostrar los avances y la calidad del aprendizaje, el cual debe ser progresivo, (d) considerar la dificultad percibida en la realización de los problemas, cuyo esfuerzo debe ser proporcional a dicha dificultad y al tiempo invertido (e) reflexionar, discutir, valorar, fijar resultados y el uso adecuado de la información.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación tiene sus antecedentes en

el año 2012 en la experiencia de un equipo de profesores del Campus Valparaíso, quienes desarrollaron un sistema dinámico de evaluación para la unidad de álgebra. A raíz de los resultados positivos de esta implementación (Gaona & Hardy, 2014) el CIEDU decidió escalar esta innovación a nivel local desde agosto de 2015 en cuatro campus. Se tiene en perspectiva aplicarlo nivel nacional, dado que la institución posee 26 Sedes, 123.000 estudiantes, de los cuales cada año aproximadamente 38.000 cursan Matemática I.

La innovación radica, por una parte en la utilización de la tecnología; en el uso coherente de un diseño didáctico y en la integración de los profesores en el proceso de desarrollo e implementación de SEDOL-M, evitando tomarlos sólo como ejecutores de una idea externa.

Los problemas se desarrollan en la plataforma Moodle de la institución, la cual está integrada con Wiris. Esta integración permite desarrollar preguntas que tengan (a) enunciados con números, símbolos y gráficos aleatorios, (b) un editor de ecuaciones para la respuesta de los estudiantes, (c) un CAS (Computer Algebra System) para aceptar respuestas matemáticamente equivalentes pero escritas de diferente manera (ejemplo $\frac{1}{2}$ y 0.5) y (d) retroalimentación paso a paso en función de los parámetros aleatorios.

2.2.1 Diseño de la innovación

En una primera etapa de diseño (agosto - diciembre 2015) un equipo de 7 profesores del campus La Serena desarrollaron tres módulos: proporciones y porcentajes, manipulación algebraica y ecuaciones y sistemas de ecuaciones. También se hizo un piloto para explorar la conformación de equipos de profesores de matemática y de especialidad (construcción, administración, prevención de riesgos y topografía) para el diseño de problemas aplicados a cada una de las áreas en que se dicta matemática I.

En una segunda etapa de diseño (enero-julio 2016), se incorporaron equipos de profesores de otros tres campus de las ciudades de: Renca, Santiago Sur y Curicó, los cuales están diseñando los módulos función exponencial y logarítmica, trigonometría, números complejos y progresiones.

En una tercera etapa (agosto 2016-diciembre 2016) se trabajará en el diseño aplicado a especialidades, para este trabajo se incorporarán a los equipos ya conformados, profesores de especialidad de cada una de las áreas en las que se dicta matemática. Este trabajo se basa en la experiencia desarrollada en el piloto descrito en la primera etapa.

Esta estrategia además de posibilitar la transferencia de la «propiedad» del proyecto, permitiría transformarse en una estrategia de formación continua de los profesores

(Abboud-Blanchard & Emprin, 2009).

2.2.2 Implementación

Entre marzo y abril de 2016, en forma paralela, 13 profesores que han participado en el desarrollar del proyecto junto a 6 profesores no diseñadores están implementando esto en 30 cursos regulares de matemática I, lo que significa un total de 755 estudiantes. Las unidades donde se aplicó fueron: manipulación algebraica, ecuaciones y sistemas de ecuaciones (en cada módulo 3 evaluaciones con 6, 6 y 8 preguntas respectivamente) y funciones polinómicas (3 evaluaciones con 8, 10 y 8 preguntas cada una).

En esta etapa, los profesores deben tomar una serie de decisiones con respecto a la utilización del sistema, por ejemplo, ¿se utiliza como un sistema de evaluación sumativa, formativa o mixta? ¿Cuántas oportunidades se le da al estudiante de responder la evaluación? ¿En qué fechas se da acceso a los estudiantes a responder? ¿Responden en clases o desde sus casas? ¿Cuánto tiempo dura cada evaluación? ¿La retroalimentación es inmediata o diferida? Si es calificada ¿Qué sistema de calificación se elige: la mejor nota de entre todos los intentos, el promedio, el último intento?

Todas estas variables pedagógicas son opciones que entrega Moodle, siendo el objetivo de modelar el estudio fuera de la sala de clases, se les propuso a los profesores

ciertas opciones: intentos ilimitados durante una semana, 90 minutos de duración por cuestionario, tomar como calificación la nota más alta entre todos los intentos y retroalimentación inmediata. No obstante ellos eran libres de cambiarlas de acuerdo a lo que ellos consideran más pertinentes para sus cursos y por cierto hubo profesores que eligieron reglas distintas.

Además el sistema Moodle registra diversos datos como la cantidad de veces que se respondió una evaluación, el tiempo que demoró, las preguntas correctas e incorrectas y fecha de ingreso, datos con los que se puede desarrollar un sistema de reportes para los distintos actores involucrados: alumnos, profesores y directivos de la institución.

2.3 Evaluación de resultados

2.3.1 Distribución del tiempo de estudio fuera de la sala de clases

En la *Figura 1* aparece la concurrencia de estudiantes en SEDOL-M por fecha. Esta información obtuvo gracias a que Moodle entrega, entre otros datos, la fecha y la hora en que los estudiantes respondieron las evaluaciones.

Con estos datos podemos ver cómo se comportaron los estudiantes frente a la posibilidad de responder en un período de varios días cada una de las 3 evaluaciones que conforman esta unidad evaluaciones de SEDOL-M.

Los máximos están relacionados con las fechas de cierre de las evaluaciones, no obstante, se puede apreciar que hay una distribución a lo largo de casi todo el mes. Por lo cual podemos concluir que el tiempo de estudio de los alumnos si se ha distribuido a través del tiempo gracias a la implementación de SEDOL-M.

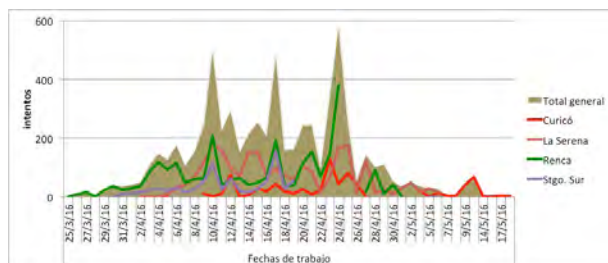


Figura 1. Distribución temporal del trabajo en SEDOL-M módulo Manipulación algebraica

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

En la *Figura 2* se puede apreciar los horarios de trabajo de los alumnos y podemos ver que el trabajo se concentra principalmente en la tarde y en la noche.

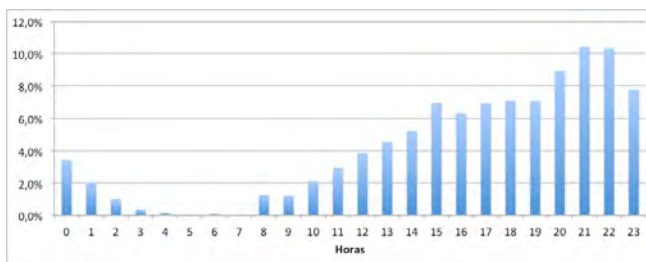


Figura 2. Horarios en qué trabajan los estudiantes

En las *Figuras 3* y *4* se muestran los promedios de intentos por estudiante y el de las horas de trabajo en cada uno de los 3 evaluaciones que conforman manipulación algebraica, por una parte se aprecian tendencias similares entre los diferentes campus y en cada uno de ellos una disminución en el promedio de intentos de la segunda evaluación

con respecto al primero y después un marcado aumento. Parte de este aumento se puede deber a que la evaluación tiene 2 preguntas extras, pero conjeturamos (a la luz de la información de las *Figuras 5*, *6* y *7*) que el aumento se explica en mayor parte por la mayor dificultad que implicó la tercera evaluación.

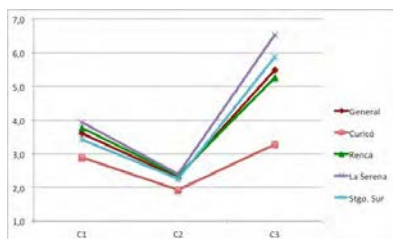


Figura 3. Promedio de intentos por estudiante

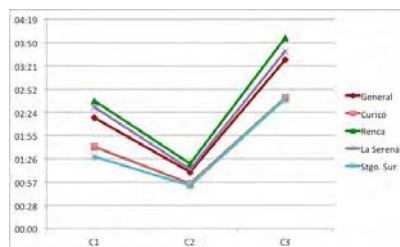


Figura 4. Promedio de horas de trabajo por estudiante

2.3.2 Actividad matemática realizada por el estudiante

Uno de los aspectos relevantes de este proyecto es el didáctico, en las Figuras 5, 6 y 7 se muestran los porcentajes de las respuestas correctas en cada una de las preguntas las 3 evaluaciones que conforman manipulación algebraica. Uno de los elementos llamativos es la similitud entre las tendencias de las curvas de cada campus, sobre todo tomando en cuenta la aleatoriedad de los enunciados por una parte y la distancia geográfica entre los lugares por otro. Esto nos hace conjeturar que es posible probar la confiabilidad de las evaluaciones, pero además nos lleva a realizar un análisis más detallado con el fin de determinar si las preguntas con porcentajes más bajos se deben a un problema del enunciado (mala redacción, ambigüedad) o un problema conceptual (por ejemplo dificultad con el uso de algún registro semiótico en particular o con un concepto en particular, entre otros). Si se descarta un problema del enunciado, se pueden concebir ayudas específicas para que los estudiantes puedan superar los obstáculos, que gracias al sistema y al diseño didáctico se pueden identificar más fácilmente.

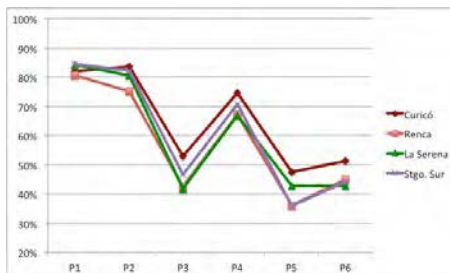


Figura 5. Porcentaje preguntas correctas evaluación 1: creación de expresiones algebraicas

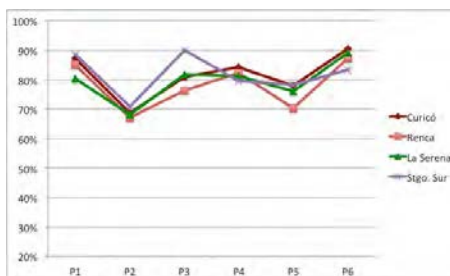


Figura 6. Porcentaje preguntas correctas evaluación 2: evaluación de expresiones algebraicas

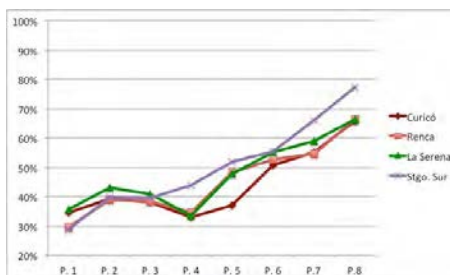


Figura 7. Porcentaje preguntas correctas evaluación 3: evaluación de expresiones algebraicas

evaluación 3: Simplificación de expresiones algebraicas

3. Conclusiones

Se ha presentado el avance de SEDOL-M desde agosto de 2015 a abril de 2016. El proyecto está en desarrollo en las etapas del diseño, no obstante los resultados preliminares nos muestran avances positivos en relación al desarrollo del estudio autónomo de los estudiantes fuera de la sala de clases. Además, como lo indican múltiples investigaciones, nos muestran el papel fundamental del profesor tanto en el diseño y la implementación de innovaciones, sobre todo si se conciben como elementos integrados al trabajo en el aula.

En el rol del profesor como diseñador, es importante generar los espacios físicos y temporales para que se desarrolle un trabajo colaborativo, pues a raíz de este trabajo es que ellos pueden reflexionar sobre sus prácticas y sobre aspectos didácticos e instrumentales que son fundamentales en el trabajo matemático que pueden realizar los estudiantes en la plataforma.

No obstante, hay varios desafíos que trabajar en la implementación de este proyecto; por una parte mejorar los reportes automáticos a estudiantes y profesores sobre avances y dificultades del trabajo matemá-

tico de los estudiantes así como la integración de estos recursos en su discurso para que los estudiantes desarrollen de manera adecuada su trabajo en la plataforma.

Referencias

- Abreu, J. (2011). *Innovación Social: Conceptos y Etapas*. Daena: International Journal of Good Conscience. 6 (2) 134-148.
- Abboud-Blanchard, M., & Emprin, F. (2009). *Pour mieux comprendre les pratiques des formateurs et de formations TICE*. Recherche et Formation, 62, 125–140.
- Artigue, M. (2011). *Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportaciones de la aproximación instrumental. De la programación a los recursos en línea: trayectoria de una investigadora. Cuadernos de Investigación en Educación Matemática*, 8, 1–15.
- Balacheff, N. (1987). Processus de preuve et situations de validation. *Educational Studies in Mathematics*. 18 (2), 147-176.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Berne: Peter Lang, Suisse.
- Gaona, J., & Hardy, C. (2014). *La evaluación dinámica como motor de*

- aprendizaje incorporando Wiris en Moodle. Un ejemplo de nivelación en matemáticas. En Congreso Iberoamericano de ciencia, innovación y educación. Buenos Aires.*
- Molina, M., & González, M. J. (2009). *Escalamiento en educación matemática*. In Investigación en Educación Matemática XXIII (pp. 237–246). Santander: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- INACAP. (2009). *Modelo Educativo Institucional INACAP*. Santiago de Chile: INACAP.
- Kuzniak, A. (2013). *Travail Mathématique et domaines mathématiques*. In Proceedings of the 3rd symposium. Espace de Travail Mathématique (pp. 1–11). Université de Montréal.
- Kuzniak, A., & Richard, P. R. (2015). *Espaces de travail mathématique. Point de vues et perspectives*. RELIME, 1–8.
- Lerman, S., & Zehetmeier, S. (2008). *Face-to-face communities and networks of practicing mathematics teachers: Studies on their professional growth*. Participants in Mathematics Teacher Education. MINEDUC. (2012). *Informe Nacional resultados Chile PISA 2012*. Santiago de Chile: MINEDUC.
- Murray, R., Mulgan, G. & Caulier Grice, J. (2011). *How to Innovate: The tools for social innovation*. The Young Foundation and Nesta.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*.
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. New York: Simon and Schuster.

Innovación de la gestión educativa en la Universidad Del Pedregal a través del Proyecto RED-SIUP

Sonia Ximena Díaz de Cossío Priego, Universidad Del Pedregal, México,
sonia.diaz@upedregal.edu.mx

Patricia Chinos Ramírez, Universidad Del Pedregal, México,
infraestructura_red@upedregal.edu.mx

Nancy Flores Torrecilla, Universidad Del Pedregal, México,
nancy@upedregal.edu.mx

Sara Karina Negrete Viveros, Universidad Del Pedregal, México,
sara.negrete@upedregal.edu.mx

Resumen

El presente artículo aborda las experiencias de innovación en el modelo institucional y en los procesos de gestión escolar y planeación docente; esto mediante la implementación y sistematización del Proyecto de Resultados Educativos de la Universidad Del Pedregal. Este proyecto inicia con el proceso de alineación a la misión y filosofía institucional y al establecimiento de los resultados de aprendizaje como ejes fundamentales para el logro de los perfiles de egreso de nuestros programas académicos y el cumplimiento de los objetivos institucionales. Se describe la innovación al instrumento de planeación docente, la que impacta en el paradigma de la labor docente y el papel que tiene éste en el proceso de enseñanza-aprendizaje, elementos que se plasman en el módulo del Sistema Integral de la Universidad Del Pedregal, que permite sistematizar este proceso e involucrar a todos los actores educativos en dicho proceso, y que permite dar un seguimiento al desempeño académico; evidenciando así los resultados educativos alcanzados. Se muestra un avance importante a nivel institucional al dar congruencia a todas las actividades y a su vez, se analizan sus aportaciones para valorar las ventajas del aprovechamiento en procesos y contextos educativos.

Abstract

This article addresses the experiences on the innovation of the Institutional Model during the Proyecto RED implementation, based on learning outcomes approach at Universidad Del Pedregal, and its systemization in the Sistema Integral de la Universidad Del Pedregal (SIUP). This project starts with the establishment of the Institutional Learning Outcomes (ILO's) through curricular mapping for alignment as fundamental axis to achieve graduate profiles. The new teaching planning approach implemented is described, which changes the teacher practice paradigm and focus the learning process on students, and how all of these elements are integrated in the scholar administration system, which systematizes the planning process and involves all the learning actors; it also allows, through the assessment register system for academic performance, to evidence the achievement of learning outcomes. It shows a major breakthrough at an institutional level, giving coherence to all activities, the contributions of the project are analyzed to assess the advantages of its use in educational processes and contexts.

Palabras clave: resultados educativos, alineación, sistematización, planeación docente.

Keywords: learning outcomes, mapping, systematize, teaching planning.

1. Introducción

A partir de los procesos de autoevaluación institucional, y como parte de la innovación en la gestión educativa institucional, se establece la necesidad de alinear todos los esfuerzos académicos y administrativos a la razón de ser de la Universidad Del Pedregal, para poder evidenciar el logro y la congruencia de nuestro quehacer; por lo que se mira como respuesta el Proyecto de Resultados Educativos, en el que su eje principal es el establecimiento de los resultados de aprendizaje a nivel institucional, partiendo de su alineación a la filosofía institucional, en éstos se establece el conjunto

de conocimientos, habilidades y actitudes que caracterizan a cualquier egresado de la institución, y del mismo modo brindan los elementos para demostrar el grado de logro en el perfil de egreso de los programas académicos. Dentro de este proceso de alineación y planteamiento de resultados de aprendizaje, se reconoce el papel del docente como uno de los ejes principales para el éxito del Proyecto RED, por lo que se cambia el paradigma de su quehacer, y se incorpora al Sistema Integral de la Universidad Del Pedregal como parte de la innovación en la gestión y se constituye la infraestructura que cubra las necesidades

del mismo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El Proyecto de Resultados Educativos (Proyecto RED) tiene como objetivo lograr la calidad y efectividad en la enseñanza mediante el proceso de alineación, partiendo de la idea de que ésta es el grado de congruencia que existe entre todos y cada uno de los componentes del proceso enseñanza-aprendizaje (Wulff, 2005). Esta alineación, que debe ser intencional mediante un profundo análisis, permite demostrar la coherencia curricular, por lo que un adecuado proceso de alineación debe mirar a los resultados educativos, los cursos, los programas, el syllabus, el currículo, las actividades de aprendizaje y la orientación del aprendizaje.

Otro de los pilares fundamentales es el concepto de resultados educativos, ya que se genera la transición de simples objetivos de curso a la idea de resultado educativo, buscando ahora se especifiquen los logros centrados en el aprendizaje, por lo que se puede definir al resultado educativo como el conocimiento, habilidad o actitud que se espera que el estudiante demuestre después de un período de estudio, en donde se debe enfocar en lo que el estudiante debe lograr (conocimientos, habilidades y actitudes) más allá de las intenciones o activida-

des que tiene el docente, se deben enfocar a lo que el estudiante puede demostrar al finalizar una actividad de aprendizaje, o un ciclo de aprendizaje (Kennedy, Hyland y Ryan, S.F.).

A su vez, el Proyecto RED se plantea desde la perspectiva de que, para generar aprendizajes significativos es indispensable que el proceso de planeación sea replanteado a un proceso en el que el profesor, alineado a los objetivos y misión institucionales, determine contenidos y secuencias didácticas que permitan al estudiante atribuir un significado al proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, generar aprendizajes significativos; aprendizajes en los que el estudiante tenga la posibilidad de poder generar vínculos que sean realmente sustantivos entre los nuevos contenidos con aquellos conocimientos que se encuentran previamente en su estructura cognitiva (Coll y Solé, 2001). Dentro de estos procesos de planeación, los contenidos de enseñanza toman un papel distinto, ya que no son esos contenidos estáticos y meramente temáticos que se planteaban con anterioridad, sino que se busca sean dinamizados y clasificados en términos del tipo y del grado de aprendizaje que se desarrollará en los alumnos, y este proceso inicia desde que se definen en resultados educativos, hasta el proceso de planificación de actividades que estén dirigidas a construir aprendizajes significativos

(Coll y Solé, 1987).

En todo proceso constructivista, el rol del docente cambia significativamente, por lo que es necesario que el profesor, en este enfoque de logro de resultados educativos, se mire como el encargado de orientar y guiar de manera explícita e intencionada las actividades de aprendizaje, para que sea el estudiante el encargado de manera progresiva y secuenciada, de darle significado a los contenidos (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 1999), en sus diversos tipos: conceptual, procedimental y actitudinal, y en sus diversos grados: inicial, en desarrollo o experto. A su vez, debe realizar una planeación e instrumentación didáctica actividades que generen aprendizajes funcionales, y se refiere a que todo aquello que ha realizado tenga una utilidad efectiva en situaciones que sean concretas, que tenga la posibilidad de resolver problemas específicos e incluso que sea capaz de abordar nuevos contextos o situaciones y, en el contexto universitario, que sea capaz de generar no solo nuevos aprendizajes, sino también nuevos conocimientos. (Coll y Solé, 2001). Del mismo modo, la Universidad Del Pedregal es una institución privada que ha decidido por sus características particulares, asumir el reto de construir la infraestructura de telecomunicaciones que le permita ofrecer el servicio de red con los recursos que cubran los requerimientos para

la gestión escolar, la actividad académica y las necesidades de los usuarios, tanto docentes como alumnos. Asimismo ha optado por el uso de software libre que le permita generar su propio desarrollo de software, con base en estándares internacionales, respetando y optimizando las diversas fases del ciclo de vida del software.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación de gestión escolar a través del Proyecto RED y su sistematización en el SIUP (Proyecto RED-SIUP) parte de una metodología de un proceso de mejora en el que se realiza la alineación de las actividades académicas a la misión institucional. El proceso de alineación se realizó mediante la vinculación de diversos elementos, tal como se muestra a continuación:

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

VINCULACIÓN DE ELEMENTOS SEGÚN METODOLOGÍA RED		
Nivel	Elemento Primario	Elemento secundario
1	Misión Institucional	Metas institucionales
2	Metas institucionales	Resultados Educativos Institucionales
3	Resultados Educativos Institucionales	Resultados Educativos de Programas Académicos
4	Resultados Educativos de Programas Académicos	Alineación del mapa curricular a RED
5	Alineación del mapa curricular a RED	Resultados Educativos de asignatura
6	Resultados Educativos de asignatura	Programa Desglosado RED
7	Programa Desglosado RED	Contenido de aprendizaje
8	Contenido de aprendizaje	Actividades de aprendizaje
9	Actividades de aprendizaje	Evidencias
10	Evidencias	Proceso de Evaluación de Perfil de Egreso

Imagen 1. Vinculación de Elementos para Proyecto RED

El análisis requiere el reconocimiento de las metas insertadas en el texto de la Misión, para que a partir de ellas, sea posible relacionar con puntualidad como es que cada función y actividad académica, está vinculada a la meta. Consecutivamente, se conectan las metas institucionales a los resultados educativos institucionales, los cuales indican con claridad las características con las que debe contar cualquier egresado de la universidad.

Considerando como directriz los resultados educativos institucionales, se establece los resultados educativos para cada programa, buscando que durante el proceso de estudio profesional se pueda demostrar que el estudiante se ha convertido en lo que se

manifestó.

Dentro del proceso está la alineación del Mapa Curricular, que consiste en la revisión de cada asignaturas para clasificarlas en una asignatura predominantemente Conceptual, Procedimental o Actitudinal y la misma puede tener un impacto en 3 niveles: (a) Inicial, (b) En desarrollo, y (c) Experto.

En el instrumento de planeación primordial para el docente de la Universidad Del Pedregal, el Programa Desglosado RED, se contempla en primera instancia, la clasificación del Contenido de Aprendizaje de acuerdo a su tipo: (a) Conceptual, (b) Procedimental, y (c) Actitudinal.

Por lo que el que el docente debe realizar

un ejercicio de clasificación de los contenidos temáticos establecidos en el programa de la asignatura, tomando en cuenta que habrá contenidos que podrán, de acuerdo a su naturaleza, insertarse en dos o más tipos de contenido. Del mismo modo, se requiere que los contenidos, puedan ser traducidos en actividades de aprendizaje, mismas que se convertirán en el pilar fundamental para el cumplimiento de los resultados educativos, guiarán la instrumentación didáctica y darán las bases para determinar los procesos de evaluación de los logros en la construcción del aprendizaje. Dentro de esta etapa de planeación de actividades, se busca que se integren la mayor diversidad que permitan desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes de acuerdo a los distintos estilos de aprendizaje, por lo que se requiere que el docente planee las actividades de acuerdo a las siguientes tipologías: (a) Tipo A: Lectura e investigación; (b) Tipo B: Habilidades prácticas; (c) Tipo C: Resolución de problemas; (d) Tipo D: Examinación; y (e) Tipo E: Realimentación (reflexión, autoevaluación y coevaluación). Por su parte, el SIUP es un sistema cuyo objetivo es recolectar, procesar, almacenar y proveer la información necesaria para llevar a cabo las actividades o procesos de cada unas de las áreas que se encuentran integradas a él, así como para facilitar la toma de decisiones en los distintos niveles

directivos de la institución; es una aplicación WEB, que bajo la arquitectura Cliente-Servidor, permite acceder a él a través de un navegador, haciéndolo independiente del sistema operativo del equipo desde que se trabaje; conformado por 3 módulos principales: Administrativos, Profesores, Alumnos, en los que se permite sistematizar el Proyecto RED.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La implementación de la innovación de gestión escolar Proyecto RED-SIUP se divide en dos fases, la fase 1 considera la alineación institucional, capacitación masiva del proyecto RED a la planta docente en los meses de junio-julio de 2013, el seguimiento personalizado de los Directores de Escuela a sus profesores, en la revisión y modificación de cada uno de los programas desglosados, así como el apoyo continuo en la construcción y mejora del programa desglosado mediante cursos de capacitación de alcance semestral, que verificaron el diseño, ejecución y resultados de la planeación docente manifiesta en el programa desglosado. Particularmente en el inicio de la implementación del nuevo instrumento se realizó la capacitación del 100% de la planta docente, que comenzó con una reunión de sensibilización de la práctica docente y de la fuerte resistencia al cambio

que el docente sufre en su trayectoria magisterial. Se expuso el nuevo vocabulario que esta metodología estaría introduciendo a la práctica docente. La última parte de la sesión fue un espacio de práctica, a manera de taller, donde el profesor construyó el material correspondiente a una asignatura de su elección, contando con asesoría personalizada durante la sesión de capacitación. El semestre Agosto-Diciembre 2013 inaugura el Proyecto RED y en los siguientes 2 años se refuerza la comprensión del mismo por cada docente para afinar este instrumento de planeación. Por su parte la fase 2 consiste en la sistematización de la planeación docente y sugiere un avance importante a nivel institucional pues se genera dentro del Sistema de Información de la Universidad Del Pedregal (SIUP) un espacio específico para que el profesor pueda registrar la información correspondiente de cada asignatura en el formato del Programa Desglosado RED, agregando la información solicitada en las diversas partes que lo conforman y haciéndolo accesible al estudiante en tiempo real. Para la planta docente se diseñaron cursos de capacitación en el verano del 2015, donde se explica cómo el sistema acoge el registro de su programa desglosado RED y cómo se vincula con el sistema de calificaciones, permitiendo al alumno conocer durante todo el proceso de evaluación parcial y final, cada una de sus

calificaciones. Esta segunda fase comienza a operar en el semestre agosto-diciembre 2015, con una planta docente de 103 profesores. Dentro de las ventajas que se derivan del mantenimiento a dicho sistema, se incluye la posibilidad de mejora constante y crecimiento ad hoc. Lo anterior, ha logrado fundar un cimiento sólido para la consolidación de un sistema integral que cubra las necesidades institucionales.

2.4 Evaluación de resultados

Para vislumbrar el impacto real que ha tenido la planeación docente centrada en resultados educativos para propiciar el aprendizaje significativo se muestra el resultado de la investigación realizada por Arriaga y Díaz de Cossío (2014) que determinó si existe una diferencia significativa en la percepción de los estudiantes de la Universidad Del Pedregal con respecto al proceso de planeación de las asignaturas realizado por los profesores, después de la implementación del proyecto denominado RED, mediante un estudio cuantitativo en donde se involucran 904 estudiantes, 132 profesores y 617 asignaturas en 2 periodos. Identificando que los ítems del instrumento de evaluación que responde el estudiante para evaluar a su profesor, corresponden a una sola dimensión a través de un análisis factorial exploratorio, aplicando la opción de componentes principales. Posteriormente

Gestión de la Innovación Educativa

Ponencias de Innovación

se evaluó la consistencia interna por medio del alfa de Cronbach. Una vez validado el instrumento, se realizó la aplicación del mismo antes y después del proyecto RED, y por medio de una prueba T de diferencia de medias, se obtuvo como resultado una diferencia entre ambas poblaciones que resulta significativa al 95%. Finalmente se efectuó un análisis de varianza de un solo factor (ANOVA), logrando con esto evidenciar el impacto del proyecto RED y la mejora en procesos de la gestión universitaria. (Arriaga y Díaz de Cossío, 2014).

A su vez, se recopiló la información respecto a la percepción de la Planta Docente sobre el SIUP-RED, obteniendo como principales resultados los siguientes:

Gráfica 1. Satisfacción del uso del SIUP en la labor docente.



Con lo que podemos observar que los docentes de la Universidad Del Pedregal han encontrado utilidad y beneficio de la sistematización del Proyecto RED en el SIUP.

Gráfica 2. Percepción del impacto del SIUP en el alumno

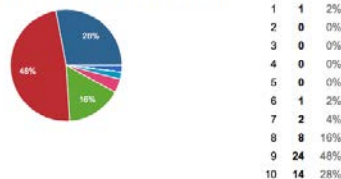
¿Cómo percibe el impacto que ha tenido el SIUP en el alumno?



Del mismo modo, al igual que en el caso de los estudiantes, los docentes encuentran que los alumnos realmente se ven beneficiados por la implementación del Proyecto RED en el SIUP.

Gráfica 3. Experiencia Global en el SIUP

¿Cómo calificaría su experiencia global en el SIUP?



De acuerdo a los resultados, podemos observar que el SIUP facilita el proceso de planeación de la enseñanza-aprendizaje en todas sus vertientes.

3. Conclusiones

El Proyecto RED agrega valor a las actividades institucionales y muestra el camino que tiene la institución por recorrer y fortalecer su calidad académica, y la alineación de la Misión permite verificar el logro y alcance de los resultados educativos de la asignatura, programa e institución.

Como proceso de innovación en la gestión escolar, el binomio Proyecto RED-SIUP genera corresponsabilidad entre los actores educativos y transparencia en la gestión académica, del mismo modo el SIUP facilita el proceso de planeación de la enseñanza-aprendizaje en todas sus vertientes, y asegura la institucionalización de todos los esfuerzos alineados al cumplimiento de los resultados educativos de la UDeLP y por consiguiente el logro de los perfiles de egreso. En donde ha sido fundamental un proceso constante de planeación bajo estándares para conformar una infraestructura flexible y que responda a las necesidades institucionales. La implementación y crecimiento constante del SIUP mejora el proceso de toma de decisiones en la Universidad Del Pedregal, y se toma en cuenta que el Proyecto RED ha evolucionado y es más efectivo gracias a la automatización en el SIUP.

Referencias

- Arriaga, A. y Díaz de Cossío, S. (2014). Gestión universitaria y mejora de procesos: El proyecto RED. *The Anahuac Journal* 14 (2) 81-98. Recuperado de <http://kimbaya-multimedios.com/lid/anahuac03/Articulo04.pdf>
- Coll, S. y Solé, I. (1987). La importancia de los contenidos en la enseñanza. *Investigación en la Escuela*. (3) 19–27. Recuperado de http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/3/R3_3.pdf
- Coll, S. y Solé, I. (Junio, 2001) Aprendizaje Significativo y Ayuda Pedagógica. *Revista Candidus*. (15) Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_38/nr_398/a_5480/5480.htm
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: McGrawHill. Recuperado de http://www.ict.edu.mx/acervo_educacion_Constructivismo%20y%20aprendizaje%20significativo_F%20Diaz.pdf
- Kennedy, D., Hyland, Á. y Ryan, N. (S/F). *Implementing Bologna in your institution: Using Learning Outcomes and Competences*. 1-30 Recuperado de <http://www.procesbolonski.uw.edu.pl/dane/learning-outcomes.pdf>
- Wulff, D.H. (2005). Using an alignment model of teaching effectiveness. En D.H. Wulff, W.H. Jacobson, K. Friesen, D. H. Lawrence y L. R. Lenz (Eds.) *Aligning for learning: Strategies for teaching effectiveness*. 3-15, Bolton, MA: Anker.

Modelo de integración para el uso y aplicación eficaz de métodos de aprendizaje activos y uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva estratégica, Caso, Tecsup-Lima, Perú

Pedro Enrique Javier Lizárraga Tamayo, TECSUP, Perú, jlizarraga@tecsup.edu.pe

Resumen

La incorporación de distintas metodologías activas y el uso de herramientas TIC como parte de los objetivos estratégicos institucionales para promover un modelo educativo innovador, integral, multidisciplinario y sistemático, permite articular el desarrollo de una organización educativa, contribuyendo de manera significativa en el proceso formativo de los estudiantes de Tecsup, institución de educación superior tecnológica. El presente informe muestra el proceso de integración implantado y su dinámica, así como los primeros resultados alcanzados desde su incorporación en la sede de Lima.

Abstract

To Integrate different active methodologies and the use of IT tools as part of strategic objectives to promote a comprehensive, multidisciplinary, systematic and innovative educational model that allows joint development of the educational institution, contributing significantly in the training process of Tecsup students, an institution of higher education in technology. This report shows the process of embed integration and dynamics as well as the first results achieved since its integration in the Lima campus

Palabras clave: máximo cuatro. Integración, estrategia, aprendizaje activo.

Keywords: *integration, strategy, active learning.*

1. Introducción

Con el objetivo de promover el uso de métodos activos y la incorporación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje Tecsup institución peruana de educación superior tecnológica decide generar una estrategia institucional integral en la que distintos miembros de la comunidad incluyendo los usuarios y los que desempeñan actividades de soporte operativo aporten propuestas e iniciativas con la finalidad de que el objetivo planteado permita el logro de metas y resultados institucionales así como mayor presencia de nuestro equipo en distintos eventos y conferencias en donde se difunda nuestra experiencia, buscando un compartir de las mismas y poder encontrar nuevos puntos de vista nuevas tendencias y aportes, para continuar con el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje desde una óptica sistemática institucional. Este reporte muestra el proceso diseñado para alcanzar tales fines y plantea el ¿por qué de su importancia?, desde un enfoque multidisciplinario y sistemático en la que se articula e integra con la estrategia institucional

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Como menciona Elichiry (2009), la colaboración interdisciplinaria es básica a través de la convergencia de problemas, pero es-

tos han de estar articulados a lo que menciona Piaget (1979), «nada nos compele a dividir lo real en compartimentos estancos, o en pisos simplemente superpuestos que corresponden a las fronteras aparentes de nuestras disciplinas científicas, y, por el contrario, todo nos obliga a comprometernos en la búsqueda de instancias y mecanismos comunes. La interdisciplinariedad deja de ser un lujo o un producto ocasional para convertirse en la condición misma del progreso», lo cual invita a que este proceso de articulación sea visto por distintos grupos de interés focalizados en fomentar resolver la problemática puntual de la industria y como en este proceso la institución educativa ha de tener estos hallazgos como parte vital de su proceso de desarrollo para promover educación que permita garantizar el éxito futuro de sus alumnos.

Producto de los hallazgos se plantean acciones de mejora a nivel integral para la institución y con ello se fijan los nuevos retos desafíos plasmados a través de objetivos y metas. Pero esto debe darse de manera integrada para la cual el diccionario de la real Academia Española la palabra integración tiene su origen del latín *integratio* «Acción y efecto de integrar o integrarse, (completar un todo con las partes que faltaban o hacer que alguien o algo pase a formar parte de un todo)».

Partiendo de esta definición es importante

lo que señala Porter (2005) en entrevista realizada por Richard M. Hodgetts, en donde plantea que organización y estrategia deben ir de la mano, así como las buenas prácticas y la estrategia no son excluyentes entre sí.

Por ello la importancia que esta integración forme parte de la estrategia definida tal como lo plantea Chandler (1962) como la determinación de las metas y objetivos básicos a largo plazo de una empresa, así como la adopción de líneas de acción y la asignación de los recursos necesarios para llevar a cabo dichas metas. Y que para ello las organizaciones deben de adaptar sus estructuras a sus estrategias si se encuentran en entornos cambiantes.

2.2 Descripción de la innovación

Toda organización cuenta con metas resultados producto de un proceso de planificación estratégica en la que se delimitan los objetivos, se fijan los medios y se determinan aquellos que van a contribuir con la generación de valor. Este proceso parte de la definición previa de nuestra visión y lo que en la actualidad se hace y que aspiraciones se tienen en el futuro, no sin antes dejar de lado si los valores institucionales calzan con ambos sentidos.

Para el despliegue de este objetivo se parte de un análisis desde tres perspectivas

La perspectiva de los grupos de interés, la

de los recursos y la de los entregables.

La perspectiva de los grupos de interés, incorpora distintos actores en el proceso de enseñanza aprendizaje desde aquellos que tienen relación directa con el estudiante así como aquellos cuya relación no es directa. (*Figura 1*).

La perspectiva de los recursos, hace mención a los distintos sistemas, métodos, actividades y objetivos macro institucionales que nos enfocan en el campo de acción de la intervención en el objetivo planteado.

La perspectiva de los entregables, es dada bajo un enfoque de aportes resultantes de elementos que contribuirán a que el objetivo planteado sea asimilado y permita dejar rastros de como se viene desarrollando y como esta impacta de manera concreta en el despliegue mismo de la estrategia.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de integración busca completar un todo con las partes o hacer que alguien o algo pase a formar parte de un todo, en este sentido la definición de metas y objetivos y en específico el objetivo planteado de promover el uso de métodos activos y la incorporación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje tiene que desarrollarse a través de la integración de actividades concretas que permitan garantizar el logro de las mismas. Para ello se

hace necesario que se planteen una serie de definiciones por parte de los grupos de interés para poder el desglose.

En primera instancia es necesario que como primer nivel se reconozcan cuáles son los métodos activos y las TIC que se están usando y cuales son aquellas que cuentan con mejores y mayores resultados a nivel local e internacional, mediante la observación de distintas investigaciones así como la vigilancia tecnológica mediante la observación de buenas prácticas que se vienen dando en todo tipo de organizaciones que tienen injerencia en el sector educativo.

La selección de los métodos activos y las herramientas TIC forman parte importante del análisis al momento de definir nuestro accionar ya que tienen que calzar con los intereses de los distintos grupos de interés, pero subyacen ante el principal reto que tenemos que es de formar alumnos para hacerlos profesionales exitosos en el mercado laboral. Para ello tomando como referencia la etapa previa es que se sistematiza la información y se elabora un radar que permite enmarcar el accionar del objetivo así como la distancia y aproximación de los métodos y TIC que se desarrollan.

El proceso de difusión en el que propagamos y divulgamos entre los distintos grupos de interés es relevante ya que la comunicación es relevante para el desglose del

objetivo estratégico en todos los miembros de la organización tal como señala en su trabajo Valadez (2012), en una investigación que desarrolló en México en donde concluye que «la comunicación en las organizaciones es una importante herramienta administrativa para lograr la competitividad y motivación del personal, es el medio a través del cual, los integrantes conocen y difunden su trabajo».

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje se tiene que uno de los principales actores son los docentes y para ello estos deben de reflexionar sobre la incorporación de nuevas formas de enseñar para garantizar el aprendizaje, dentro de esta perspectiva surge un análisis profundo y como señalan Rivero Menéndez *et al.* (2014), «Las estrategias de aprendizaje no operan en el vacío, pueden ser objeto de enseñanza y aprendizaje en un contexto instruccional y contribuir a las transformaciones necesarias en la educación superior», razón por la cual la institución educativa debe permitir generar un espacio para que esto se logre materializar y adicionalmente alinee el plan de desarrollo del cuerpo docente para que el mismo docente promueva el cambio por convicción, vocación y logro personal.

Una vez definidas las estrategias de aprendizaje por parte del docente, viene el proceso de adaptación en el plan de clase, para

ello tomamos como referencia la secuencia lógica que plantean Drost *et al.* (2015) en el que pautean que es necesario,

- Identificar ¿qué es lo que se quiere lograr en el curso?, contextualizándolo e utilizando análisis de verbos como plantea Marzano y Haystead (2008).

- Una vez que se asimila la información se define el verbo que generará la acción concreta del desarrollo del curso.

- Se diseñan evaluaciones que permitan garantizar el aprendizaje

- Y se diseñan actividades que permitan garantizar aprendizaje significativo para cumplir con lo que se quiere lograr en el curso y el objetivo del curso y de la sesión de clase los cuales han de estar alineados.

Tanto la estrategia de incorporación de métodos activos y uso de TIC así como la planificación del curso y la sesión de clase contribuyen a alcanzar mejores resultados de aprendizaje por parte de los alumnos tal como lo constatan Darling- Hammond *et al.* (2005), así como el estudio que realizó Drost *et al.* (2015).

El hecho de haber definido las mismas es un gran avance ya que involucra un gran cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo este deberá ir acompañado de un proceso de acompañamiento y control que permita asegurar que tanto el

uso como su implementación sea efectiva y eficaz, ya que es ahí donde realmente vemos cómo se desarrolla un sistema de calidad en el que se incorpora la pertinencia como elemento y se va más allá de los conceptos de los sistemas de aseguramiento de calidad, que permitan poner en el centro al alumno y alrededor a toda la comunidad académica conformada por docentes y todos los que brindan soporte. Para ello se establecen elementos que deben formar parte del proceso de evaluación. Dichos elementos deben partir de los grupos de interés ya que es ahí donde se obtiene la riqueza y deben integrarse a otras iniciativas y estrategias, en este caso los elementos resultantes deben ser asimilados e incorporados dentro de los criterios de evaluación de desempeño para promover de manera más intensiva el uso de los métodos activos y TIC en la institución.

Este proceso no concluye con la definición de los elementos y la integración a otras estrategias organizativas, paso seguido es necesario que se organice equipos internos y se les prepare para iniciar el proceso de visita de contrastación las cuales permitirán tener números más realistas del logro de alcanzado en el tiempo y brechas saltantes así como nuevos hallazgos y puntos de mejora dentro del sistema.

Así como el sistema es susceptible de tener mejoras los docentes al ejecutar sus sesiones con nuevas metodologías y TIC puede que tengan algunas brechas específicamente en la definición de las mismas, en el sistema de evaluación empleado, en la forma del desarrollo de las mismas y en el proceso de aseguramiento de los aprendizajes desarrollados en su sesión de clase, los cuales conforman los elementos y en cada uno de esos estadios el proceso es monitoreado como una hoja de control y se plantean propuestas de mejora, en un proceso apreciativo y empático ya que este mismo no debe darse de manera fiscalizadora sino muy por el contrario el proceso debe ser dado de manera asertiva. En donde se plantea planes de mejora que nacen de un acompañamiento y en donde el docente se auto-regula.

En el último estadio se tiene el acopio de la información resultante que permite tener números de logro alcanzado a nivel de metas, pero por sobre todo se tiene el nivel de avance y desarrollo del docente, y este resultado de cada docente es un de distintos criterios que conforman el sistema de evaluación de desempeño del docente.

De todas estas etapas se puede determinar que es un proceso dinámico, (*Figura 2*), ya que las metas pueden cambiar, los

métodos y las TIC también las estrategias para incorporarlas así como el plan de desarrollo en clase también, incluso los niveles de ponderación referidos a uso y aseguramiento de los elementos de evaluación pueden ajustarse y modelarse al nivel de desarrollo del objetivo estratégico, siempre buscando el logro de metas y la mejora continua pero por sobre todo promoviendo el desarrollo basado en la persona para promover egresados de éxito.

2.4 Evaluación de resultados

La incorporación del modelo de integración para el uso y aplicación eficaz de métodos de aprendizaje activos y uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva estratégica para el campus de Lima ha permitido que en los primeros meses desde su lanzamiento e incorporación dentro de la organización obtener los siguientes resultados. De un total de 175 docentes entre aquellos que se dedican a tiempo completo así como aquellos que forman parte del *faculty* bajo la modalidad de tiempo parcial, el 72.57% menciona que utiliza métodos activos así como incorpora herramientas TIC dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

De este grupo conformado por el 72.5% del *faculty* total de carreras ofrecidas, se han realizado visitas de constatación a un total de 56 distintos docentes basándonos en

el muestreo aleatorio simple para una población finita de 127 personas, al 90% de confiabilidad, con una p de 0.90 y un q de 0.10, con la finalidad de observar el nivel de logro, brechas a cubrir, hallazgos y puntos de mejora, para lo cual realizando una categorización A,B y C y teniendo como instrumento la rúbrica para la evaluación de metodologías activas y TIC en clase, en donde se tienen tres grandes componentes que son el uso, la evaluación y el aseguramiento para el aprendizaje del alumno.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- Z_{α} = 1.645 al cuadrado (si la seguridad es del 90%)
- p = proporción esperada (en este caso 90% = 0.90)
- q = $1 - p$ (en este caso $1 - 0.90 = 0.10$)
- d = precisión (5%).

Se tiene que el 41.07% usan y aplican métodos activos y herramientas TIC que permiten asegurar el proceso de enseñanza aprendizaje, un 42.86% también lo realiza sin embargo tiene puntos por mejorar y al-

gunas brechas de menor relevancia para poder asegurar, con ellos se desarrolla un proceso de retroalimentación positiva. Se trabaja con ellos para fomentar su desarrollo.

Lo importante de este análisis es que permite evidenciar la importancia de incorporar el modelo dentro de una perspectiva estratégica. Ya que se demuestra involucramiento y trabajo de calidad evidenciado de manera integral en el 83.93% de los docentes que fueron evaluados (los que fueron clasificados dentro de A y B), y un 16.07% con el cual hay que trabajar a mayor detalle para incorporarlos para potenciarlos como profesionales.

Tablas y figuras

Figura 1. Gráfica del proceso de articulación de grupos de internes

Tablas y figuras

Figura 1. Gráfica del proceso de articulación de grupos de internes



Nota: Adaptación del plan de mejora continua institucional
Fuente: Elaboración Propia

Nota: Adaptación del plan de mejora continua institucional

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2. Gráfica del proceso de integración

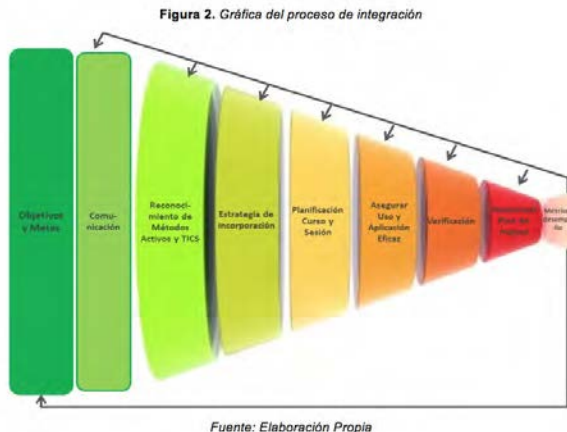


Tabla 1. Análisis de Población sobre uso de Métodos activos y herramientas TIC

ITEM	SI	NO	TOTAL
Uso métodos activos y herramientas TIC	72.57%	27.43%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Clasificación docentes evaluados en Uso y aplicación eficaz de métodos activos y herramientas TIC

ITEM	A	B	C	TOTAL
Docentes evaluados	41,07%	42,86%	16,07%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

3. Conclusiones

La incorporación del modelo de integración para el uso y aplicación eficaz de métodos de aprendizaje activos y uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es importante ya que articula el

desarrollo de una organización educativa desde una perspectiva estratégica

El hecho de sistematizar el modelo promueve el desarrollo del docente, fomentando el uso y aplicación de las herramientas TIC,

tal como lo demuestra el 86.96% de los docentes evaluados de manera exitosa y/o favorable con brechas de menor relevancia.

El desarrollar un modelo articulado involucra a varios miembros de la comunidad educativa, quienes aportan nuevas ideas y muestran hallazgos, así como buenas prácticas que permiten dinamizar el mismo modelo para con ello alcanzar las metas y lograr los objetivos estratégicos institucionales, de manera sistemática, tomando como referencia la mejora continua, pero por sobre todo promoviendo el desarrollo basado en la persona para fomentar egresados exitosos.

Referencias

- Chandler, Alfred. (1962). *Strategy and structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Darling-Hammond, L., Banks, J., Zumwalt, K., Gomez, L., Gamoran Sherin, M., Griesdorn, J., & Finn, L. (2005). Educational goals and purposes: Developing a curricular vision for teaching. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 169—200). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Drost, Bryan R.; Levine, Anita C. An Analysis of Strategies for Teaching Standards-Based Lesson Plan Alignment to Preservice Teachers. *Journal of Education*. 2015, Vol. 195 Issue 2, p37-47.
- Elichiry, N. (2009). *Escuela y Aprendizajes*. Trabajos de Psicología Educativa. Buenos Aires: Manantial (Capítulo 9).
- Marzano, R. J., & Haystead, M. W. (2008). *Making standards useful in the classroom*. Alexandria, VA: ASCD.
- Piaget, Jean (1979) «La epistemología de las relaciones interdisciplinarias», en *Mecanismos del desarrollo mental*, Ed. Nacional de Madrid, (p. 141).
- Porter, M. (2005). *Estrategia y ventaja competitiva*. 1era Edición. Buenos Aires: Deusto. (pp. 223-222).
- Rivero, C., Bernal, P.; Santana, Y.; Pedraza, Y. (2014). La enseñanza de estrategias de aprendizaje, una perspectiva pedagógica para las transformaciones en la educación superior en Cuba. *Pedagogía Universitaria*. Vol. 19 Issue 2, (p16-37. 22p).
- Valadez, Guillermo Velázquez. (2012). Impacto de la comunicación organizacional, en la competitividad y la vinculación de las empresas mexicanas con la Universidad. *Recherches en Sciences de Gestion*.

Uso de la narrativa visual como herramienta para la evaluación del desarrollo de competencias con eje valórico

Cecilia Cancino Araya, Universidad Andrés Bello, Chile,
ceciliacancino.araya@gmail.com

Carolina Alejandra Tapia Poblete, Universidad de Valparaíso, Chile,
carolina.tapia@uv.cv1

Christian Ramonda González, Universidad de Valparaíso, Chile,
christian.ramonda@uv.cl

Laura Rayón Rumayor, Universidad de Alcalá, España, laura.rayon@uah.es

Resumen

Nos parece pertinente articular propuestas docentes que faciliten y potencien procesos de enseñanza y aprendizaje en el marco de la definición de calidad institucional. Concretamente, propuestas de innovación que contemplen el desarrollo de metodologías respetuosas con la diversidad, garantes de procesos de aprendizaje ambiciosos y orientados al desarrollo de competencias o saberes complejos, tales como aquellos centrados en el desarrollo de capacidades valóricas-actitudinales, las cuales se encuentran estrechamente vinculadas a lo que se ha denominado “el sello institucional”.

La utilización de Narrativa Visual para la evaluación de aprendizajes complejos cuyos elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales requieren de la comprensión del fenómeno estudiado, se presenta como una innovación educativa, toda vez que posibilita movilizar los distintos componentes de las competencias del perfil profesional con énfasis en el eje actitudinal que representa el sello institucional.

Abstract

In order to achieve institutional quality, it seems appropriate for us to assemble teaching proposals that facilitate and promote teaching and learning processes, especially innovation proposals that improve the development of methodologies that respect diversity of

students and guarantee learning processes oriented the students to develop competences or complex knowledges, like attitudes and values represented in the institutional stamp. The use of Visual Narrative to assess complex learning where its conceptual, procedural and attitudinal elements requires the understanding of the study phenomena, it is presented as an educational innovation, because it makes possible to mobilize all the elements that conform the competences of the professional profile with emphasis in attitudinal component representing the institutional stamp.

Palabras clave: enseñanza para la comprensión, narrativa visual, evaluación, equidad.

Key words: teaching for understanding, visual narrative, evaluation and equity.

1. Introducción

La desigualdad socioeconómica de la educación básica y media en Chile ha transitado a la educación universitaria, promoviendo así una educación reproductora de desigualdades (Fundación Terram, 2011) en donde los jóvenes de quintiles inferiores desde su ingreso a la educación superior están en clara situación de desventaja. Dicha situación de desigualdad ha sido denominada y estudiada como inequidad en educación (UNESCO, 2005) la cual se caracteriza por elevadas tasas de deserción en primer año dada la heterogeneidad y la diversidad de estudiantes (Bendersky, 2010). A este respecto, el estudio pionero en materia de deserción universitaria en Chile lo realizó Himmel (2002), en donde muestra que al menos la mitad de estudiantes que deserten, lo hacen durante

el primer año. Posteriormente, González (2005) señala que tanto la deserción como el excesivo tiempo para la titulación son fenómenos multivariados. En la actualidad sabemos que diferencias de edad, género, condiciones económicas, calificaciones, capital cultural y expectativas imponen nuevas necesidades y demandas sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje (Aequalis, 2011).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La Inequidad en Chile ha sido caracterizada por individuos: (i) de primera generación en la educación terciaria; (ii) que carecen, en su gran mayoría, de recursos para financiar sus estudios; (iii) que arrastran grandes deficiencias en su formación primaria y secundaria; (iv) así como la falta de redes so-

ciales que lo acompañen en su desarrollo profesional. (*Aequalis*, 2011)

Conforme lo señala González (2005), tanto la deserción como el excesivo tiempo implicado en la titulación son fenómenos multivariados. El estudio de Jimenes & Lagos (2011) plantea que la deserción es causada por la interacción entre elementos individuales, sociales e institucionales. Explica que la trayectoria educativa básica y media es un factor que se correlaciona con la deserción, debido a diferencias en el nivel de desarrollo de competencias genéricas y transversales requeridas para enfrentar la formación profesional.

González & Espinoza (2008) discuten acerca de la relación entre las características personales, motivacionales y actitudes de los estudiantes, el cumplimiento de sus expectativas académico-profesionales, su integración y adaptación social, su dedicación y sus aptitudes y habilidades para desempeñarse en la carrera escogida.

En síntesis, lo expresado da cuenta de una situación de grandes desigualdades y falta de oportunidades reales para muchos estudiantes y un elevado costo para el país, ya que son los sectores de población de menores ingresos los que reciben el mayor apoyo económico de parte del estado (Comisión de Financiamiento Estudiantil para la Educación Superior, 2012). Lo que conlleva una pérdida de talentos provenientes

de los sectores más vulnerables de la población. La falta de equidad se manifiesta en el acceso, la permanencia, los logros y los resultados de los grupos social y educacionalmente desaventajados, tanto en sus posibilidades de desarrollo ciudadano como en el desarrollo de la empleabilidad, restringiendo así las oportunidades de movilidad social por la vía de la educación superior (Donoso S. & E. Schiefelbein, 2007).

2.2 Planteamiento del problema

La equidad educativa implica un proceso complejo, por lo que no puede ser considerado como una acción espontánea, sino como acto diferenciador y deliberado de equilibrio en las condiciones para que los diferentes estudiantes tengan realmente las mismas oportunidades para desarrollar su potencial y así aprendan a aprender, aspiración a la cual nos aproximaremos a través de la *Enseñanza para la comprensión* (Vásquez & Angulo, 2010) cuyos 4 elementos clave son: tópicos generativos, objetivos de comprensión, actuaciones de comprensión y evaluación continua.

Cada uno de ellos se centran en dar respuesta a las cuestiones básicas de todo proceso de enseñanza que respectivamente se pueden enunciar en las siguientes preguntas: ¿qué deberíamos enseñar?, ¿cuál es una comprensión valiosa?, ¿cómo

enseñar para la comprensión? y ¿cómo conocer lo que se ha comprendido?

2.3 Método

El enfoque mixto de la investigación (Hernández, Fernández & Baptista, 2010), implica un **proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos** en un mismo estudio para responder a un planteamiento del problema, por lo que entendemos que se refiere al uso combinado de datos y no a una mezcla de paradigmas, lo que implica una fuerte dosis de pluralismo, donde se acepta que tanto el enfoque cuantitativo como cualitativo son muy útiles y fructíferos, produciéndose una sinergia que favorece la comprensión de fenómenos complejos, como es la Evaluación (Pereira, 2011).

De lo anteriormente expuesto es que hemos implementado el uso de la Narrativa Visual como Instrumento de Evaluación para la determinación del nivel de desempeño o logro que nuestros estudiantes alcanzan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de competencias cuyo eje es valórico-actitudinal.

2.4 Resultados

Los resultados obtenidos a partir de la implementación de la "Narrativa Visual" como instrumento de evaluación de los procesos

de enseñanza y aprendizaje, pone de manifiesto la característica multimodal de los estudiantes. El uso de teléfonos inteligentes para capturar momentos, paisajes, formas, diseños, grabar audios, así como la posibilidad de tomar nota o apuntes en los mismos, es una actividad que genera gran motivación en los estudiantes puesto que perciben la actividad como propia, respecto de la cual son autónomos y libres de crear un discurso visual que representa la percepción de la realidad observada, ya sea del entorno o de sí mismo.

Las narrativas visuales ponen de manifiesto una diversidad de capacidades de observación, descripción y narración de acontecimientos, evidenciando la subjetividad de la interpretación realidad.

2.5 Discusión

El paradigma interpretativo, tiene como premisa que los fenómenos no pueden ser comprendidos si son aislados de sus contextos. Es así que ontológicamente se diferencia entre realidad objetiva, percibida y construida, siendo la **realidad construida** la que enfatiza una construcción mental y cognitiva de los seres humanos, quienes interpretan de diferentes maneras los fenómenos, es decir, la realidad es parte del proceso a través del cual se reconoce y se describe, por lo tanto es producto de la pra-

xis humana.

La fenomenología por su parte entiende al mundo como algo no acabado, ya que los sujetos lo modifican y le dan significado, de tal manera que, si el conocimiento es construido, entonces el conocedor no puede separarse totalmente de lo que es conocido centrando así su foco en la comprensión del significado que tienen los eventos que serán estudiadas.

Por lo tanto, lo que constituye la realidad son los sujetos y su manera de ver el mundo, lo que dará significado al fenómeno de estudio.

3. Conclusiones

Al reconocer que la equidad en los contextos educativos no consiste en brindar un trato igualitario a los estudiantes que ingresan a nuestras aulas, sino que se refiere a un trato justo, que reconoce las diferencias y que intencionalmente produce acciones compensatorias, será posible la construcción del conocimiento, como aprendizaje significativo de cada individuo.

La enseñanza para la comprensión es en este trabajo un referente clave porque encierra una concepción del aprendizaje como proceso de construcción complejo, que requiere de los estudiantes poner en juego saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales, los que son claramen-

te movilizados y evidenciados a través de la narrativa visual.

Referencias

- Aequalis (2011). (Varios autores). *Propuestas para la Educación Superior, Foro Aequalis y las Transformaciones Necesarias*. Santiago, Chile: Foro de la Educación Superior.
- Bendersky, S. (2010). *Educación Superior en Chile 2010-2030: La reforma que viene*. Chile: Centro de Documentación Ministerio de Educación Chile.
- Comisión de Financiamiento Estudiantil para la Educación. (2012). *Análisis y Recomendaciones para el Sistema de Financiamiento Estudiantil*. Disponible en <http://200.6.99.248/~bru487cl/files/ComParedes.pdf>
- Donoso S. & Schiefelbein, E. (2007) Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la Universidad: una visión desde la desigualdad social. *Estudios Pedagógicos* 33(1), 7-27.
- Fundación Terram (2011). *Educación 2013: Propuesta de Reforma de la Educación Chilena*. APP número 53. [s.l.]: Publicaciones Fundación Terram.
- González L. E. (2005). *Estudio sobre la repitencia en Educación Superior en América Latina y El Caribe*. [s.l.]: UNESCO.
- González L. E. & O. Espinoza. (2008). Deserción en Educación Superior en América Latina y El Caribe. *Psicoló-*

gica 24(1), 7-13.

rata.

Hernández, R.; Fernández, C.; & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ª. edición) México: McGraw-Hill, Interamericana.

Himmel, E. (2002). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. Retención y Movilidad Estudiantil. *Revista Calidad en la Educación Superior*, 17, 91-108.

Jiménez, M. & Lagos, F. (2011) *Nueva geografía de la educación superior y de los estudiantes*. Santiago: Aequalis, Foro de la educación Superior.

OCDE (2009). *Informe TALIS. La creación de entornos eficaces de enseñanza y aprendizaje – Síntesis de los primeros resultados*. Disponible en <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/43058438.pdf>

Pereira Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare Vol. XV, N° 1*, pp. 15-29.

UNESCO (2005) *Equidad Educativa y Desigualdad Social. Desafíos de la Educación en el Nuevo Escenario Latinoamericano*.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001425/142599s.pdf>

Vázquez Recio, R. & Anglo Rasco, F. (2010). El currículum en la acción: las tareas de enseñar y aprender. El análisis del método. En Gimeno Sacrista (Comp.), *Saberes e Incertidumbres sobre el Currículum*. [España]: Mo-

«Solución de casos a través de equipos multiculturales»

Lucía Probert Canseco, Prepa Tec Campus Santa Catarina, México,
lprobert@itesm.mx

Melanie Weser, Peninsula Catholic Highschool, Estados Unidos,
mweser@peninsulacatholic.com

Trina Duguay, Stayner Collegiate Institute, Canadá, tduguay@scdsb.on.ca

Resumen

El proyecto consiste en resolver casos de negocios a través de equipos internacionales de distintas instituciones educativas. Se logró un acuerdo con la profesora Melanie Weser del Peninsula Catholic High School en Newport, Virginia en los Estados Unidos, y con la profesora Trina Duguay de Stayner Collegiate Institute en Ontario, Canadá. Todas las profesoras involucradas en el proyecto impartimos clase de negocios y economía a alumnos de preparatoria. Se hicieron equipos internacionales y se trabajó en dos casos durante el semestre enero-mayo 2016. El primer paso consistía en ponerse en contacto con su equipo multicultural y subir un *collage* de fotos, incluyendo a cada miembro del equipo. Después, el equipo resolvió un caso de Wal-Mart con la metodología del mismo y debían hacer un video con las opiniones de cada miembro del equipo respecto a la solución encontrada. El siguiente caso que resolvieron los alumnos fue acerca de la moneda digital llamada «bitcoin». Los alumnos debían resolver el caso bajo la metodología de éste y además documentar las opiniones de cada miembro del equipo en una aplicación llamada Flipgrid. El objetivo del proyecto es promover la conexión y comunicación a través de las distintas herramientas tecnológicas a nuestro alcance. ¡Trabajemos por una integración y educación verdaderamente global!

Abstract

La globalización y el desarrollo de la tecnología de comunicación instantánea han cambiado al mundo para siempre. Debemos cambiar nuestros proyectos educativos para despertar y desarrollar las competencias multiculturales en nuestros alumnos. El concepto de te-

ritorio, espacio y distancia han desaparecido. ¡Ahora más que nunca debemos derrumbar los muros del salón de clases e impartir clases verdaderamente globales!

A pesar de los avances tecnológicos, nuestros alumnos aún se encuentran temerosos ante la situación de trabajar colaborativamente con estudiantes foráneos para lograr un proyecto en común. El proyecto consiste en desarrollar esta competencia de trabajo colaborativo en equipos multiculturales, mediante la solución de casos de negocios en equipos internacionales y de distintas instituciones educativas. El resultado de este proyecto multicultural ha sido increíble. Los alumnos han solucionado casos, aprendido a respetar distintas perspectivas y superado la distancia y horarios para entregar un proyecto en común. Además, los alumnos han utilizado todas las herramientas de comunicación digital a su alcance para solucionar el caso de manera eficiente y dentro de los límites de tiempo establecido. El día de mañana nuestros alumnos trabajarán en compañías multinacionales, dentro de equipos transnacionales. Este proyecto preparará a nuestros alumnos para los retos del futuro.

Palabras clave: comunicación, competencia multicultural.

1. Introducción

¿Sientes que tus alumnos no dejan ni un minuto sus teléfonos, computadoras, iPads y demás aparatos digitales? ¿Crees que la educación de los adolescentes en preparatoria atraviesa uno de las eras más retadoras y desafiantes para los maestros? Si tu respuesta es afirmativa para estas dos preguntas, eres un maestro típico del siglo XXI con alumnos de la era digital. La solución es muy sencilla, aprovechemos estos dispositivos para enriquecer nuestras clases. ¡Cambiemos el enfoque, la tecnología es fantástica! Tiene el potencial de conectarlos con todos los ciudadanos del mundo en

un solo clic. Ahora más que nunca la educación debe ser emocionante y enriquecida por perspectivas multiculturales a nuestro alcance. Debemos lograr una educación verdaderamente global para que nuestros alumnos realicen proyectos extraordinarios en el mundo del colectivismo.

Las técnicas docentes que utilizamos en nuestras clases deben coincidir con la innovación tecnológica de cada día. Utilicemos estas herramientas de comunicación a nuestro alcance para enriquecer nuestras clases con perspectivas internacionales. Enseñemos a nuestros alumnos a trabajar colaborativamente en equipos multicultura-

les. Nuestros alumnos deben aprender en nuestras clases a resolver problemas, superar obstáculos y trabajar por un objetivo común en equipos cibernéticos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El desarrollo de la tecnología de comunicación digital ha cambiado la metodología de aprendizaje del alumno del siglo XXI. Los alumnos hoy en día ya no son capaces de escuchar una lección de una hora, ya no tienen que ir a una biblioteca para consultar fuentes y en casos extremos ya no tienen que acudir a un salón de clases para lograr el dominio de un tema. El alumno promedio de universidad ha invertido menos de 5,000 horas en la lectura, mientras que ha visto la televisión en promedio 20,000 horas y jugado video juegos por 10,000 horas. Los alumnos de preparatoria son considerados nativos digitales. Estos alumnos nacieron con todas las tecnologías de comunicación, como los e-mails, los mensajes instantáneos y las redes sociales, listos para utilizarse. Todos los profesores nacidos en la Generación X o generaciones anteriores somos considerados inmigrantes digitales. Nosotros no nacimos con esta tecnología a nuestro alcance. A nosotros nos tocó vivir los cambios y adaptarnos a ellos. Debemos emprender clases adaptadas a los ciudadanos digitales. Un gran maestro debe promo-

ver el interés de sus alumnos e inspirarlos a buscar el aprendizaje constante mediante las tecnologías de comunicación actuales. Disfrutemos de esta tecnología con nuestros alumnos, emprendamos la aventura de la educación eficiente y optimista en la era digital.

2.2 Descripción de la innovación

El proyecto consiste en elaborar equipos internacionales y de distintas instituciones educativas para solucionar casos de negocios bajo la metodología del caso. Los alumnos deben ponerse en contacto con su equipo remoto mediante e-mail y subir un *collage* de fotos con cada integrante del equipo a la plataforma. Esta actividad tiene como propósito comprobar la comunicación eficiente del equipo. Después se realizarán dos casos durante el semestre. Los alumnos deben entregar el documento bajo la metodología del caso y además un video con las opiniones de cada miembro del equipo para el primer caso de estudio. Para el siguiente, los alumnos deberán entregar el documento de la metodología del caso y las opiniones de cada miembro del equipo documentado en una aplicación conocida como Flipgrid.

El modelo de competencias multiculturales de la preparatoria del Tecnológico de Monterrey nos solicita aplicar las siguientes cua-

tro variables: conexión, concepto, concretar y conclusiones en nuestras actividades internacionales. La conexión se inició mediante el primer correo que se enviaron los alumnos de los equipos internacionales. Después esta conexión se reafirmó mediante el *collage* de fotos que los alumnos subieron a la plataforma. Los conceptos reafirmados mediante este proyecto fueron el análisis y solución de casos bajo la metodología del caso. Las lecciones se concretaron mediante la evidencia de la comunicación del equipo y los videos elaborados en Flipgrid. Finalmente se concluyó el proyecto con un Google Hangout en vivo con los alumnos del Peninsula Catholic High School y la maestra Trina Duguay de Ontario, Canadá.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Es necesario planear estos proyectos multiculturales antes de que comience el semestre de preparatoria. Mediante una plataforma conocida como «Connected Classroom Workshops» logré contactarme con mis colegas del proyecto. Una de las preparatorias participantes fue el Peninsula Catholic Highschool en Newport, Virginia con la maestra Melanie Weser. Otra de las preparatorias participantes fue Stayner Collegiate Institute, con la profesora Trina Duguay. El primer paso fue seleccionar los casos, definir la metodología del caso y la

rúbrica de evaluación. Después formamos los equipos multiculturales en un archivo de Google Docs con los nombres completos y correos de los alumnos. Ya con los equipos armados, lanzamos el proyecto como programa piloto en el semestre enero-mayo 2016.

2.4 Evaluación de resultados

Para lograr evaluar los resultados del proyecto primero debemos definir los objetivos del mismo. El objetivo general del proyecto es desarrollar la competencia multicultural mediante el análisis de casos con equipos internacionales y de distintas instituciones educativas. Además de promover la conexión y comunicación a través de las distintas herramientas tecnológicas a nuestro alcance. Los objetivos específicos definidos en la materia son: el alumno identifica y soluciona problemas mediante el análisis crítico de los hechos y a través de distintas perspectivas culturales, el alumno puede colaborar en equipos multiculturales con el fin de lograr un objetivo común y resolver un conflicto y el alumno aprecia, respeta y está abierto a la comunicación multicultural.

El promedio de los alumnos en el primer caso fue de 78, mientras en la solución del segundo caso subió a 80. Esto indica que la introducción a la metodología del caso en equipos multiculturales fue retadora para

muchos alumnos. Algunos alumnos no lograron entregar la evidencia de la comunicación digital a tiempo debido a horarios y problemas de comunicación. Después del primer caso hicimos una mesa redonda para platicar sobre las lecciones aprendidas durante el trabajo colaborativo. Los alumnos destacaron como el estilo de comunicación ya sea directa o indirecta de sus compañeros afectó los resultados del trabajo. También aprendieron que es fundamental que un miembro del equipo asuma el rol de líder para presionar a los demás miembros a entregar su contribución a tiempo. Finalmente aprendieron a trabajar en equipo mediante las herramientas de comunicación actuales para lograr un objetivo en común.

En el siguiente caso, los alumnos disfrutaron trabajar con sus colegas remotos en Ontario y Virginia. Establecieron un Google Doc y lo fueron llenando todos los miembros del equipo. Además utilizaron la herramienta de Flipgrid para compartir las perspectivas individuales de cada miembro del equipo.

A través de este proyecto los alumnos lograron afirmar la competencia del trabajo colaborativo, de resolución de problemas, de análisis de casos a través de distintas perspectivas y de trabajar en un mundo multicultural. Cuando introduce el proyecto,

los alumnos se mostraban temerosos de trabajar en equipos internacionales. Sentían que estaba fuera de sus manos completar el proyecto e incluso algunos estaban enfadados con el trabajo. A lo largo del semestre, los alumnos fueron demostrando que si podían enfrentar el desafío de trabajar en equipos internacionales. Cuando su equipo no les respondían los correos, acudían a Facebook y twitter para encontrarlos. Finalmente, hasta se pasaron sus celulares para trabajar mediante Whatsapp. Les encantó acreditar las distintas perspectivas hacia la solución de un mismo caso. Al final los alumnos mostraban entusiasmo por trabajar en este proyecto y lograron mejorar sus calificaciones en el segundo caso.

Al final del semestre concluimos el proyecto con una videoconferencia con los alumnos de New Port Virginia. Los alumnos aprovecharon el *Google Hangout* para conocer en vivo a sus compañeros de equipo virtuales. Además aprovecharon para discutir el caso de «bitcoin» e intercambiar experiencias de preparatoria. Los alumnos disfrutaron muchísimo de esta experiencia de convivir en vivo con los alumnos de otra institución educativa. No cabe duda que agregar el factor multicultural a sus clases siempre será emocionante e interesante para los alumnos. Desarrollar la competencia multicultural es una habilidad esencial para

triunfar en el mundo profesional.

3. Conclusiones

El estudiante de preparatoria ha cambiado completamente debido al desarrollo de la tecnología digital. Hoy, los adolescentes requieren de distintas técnicas docentes para lograr el aprendizaje y desarrollar las competencias académicas requeridas por el mundo empresarial. Debemos ir a la vanguardia y llevar la globalización a nuestro salón de clases. Enfrentamos un futuro brillante en el ámbito de la educación y la integración global de los estudiantes digitales alrededor del mundo. Aprovechemos esta tecnología para hacer clases inspiradoras, para enseñarles a nuestros alumnos a trabajar colaborativamente en equipos internacionales. Logremos que nuestros alumnos sean ciudadanos extraordinarios con la capacidad de resolver conflictos en el mundo actual. Debemos enseñarles a nuestros alumnos a usar la tecnología de comunicación de forma eficiente para lograr proyectos en común. Formemos ciudadanos digitales respetuosos ante las distintas perspectivas culturales de otras nacionalidades. Estoy convencida que la competencia multicultural es indispensable para triunfar en el mundo profesional del siglo XXI.

Debemos conectarnos con nuestros alum-

nos mediante la creación de proyectos innovadores y retadores. Debemos enseñarles aptitudes y habilidades que los distingan en el futuro. Nuestros alumnos deben desarrollar al cien por ciento las competencias del trabajo colaborativo, de la resolución de problemas y de la multiculturalidad.

Referencias

- Prensky, M. (2001). "On the horizon; digital natives, digital immigrants" *MCB University Press, Vol. (9)*.
- Bump, P. (2014). Here is when each generation begins and ends according to facts. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de <http://www.theatlantic.com/national/archive/2014/03/here-is-when-each-generation-begins-and-ends-according-to-facts/359589/>

Reconocimientos

Muchísimas gracias a mis colegas Melanie Weser y Trina Duguay por trabajar conmigo en este proyecto, tan enérgicamente. Gracias por su optimismo y compañerismo. ¡Ojalá podamos asistir las tres al Congreso de Innovación 2016!

Anexos

Google Hangout en vivo: <https://www.youtube.com/watch?v=WaedYQR-qRxE&feature=youtu.be>

Ejemplo Segundo Caso: https://docs.google.com/presentation/d/1xR61K_ib7vUulOfx7WMhR-M56Z0otEKIMMnzRVY__xH4/edit?usp=sharing

Presentación de Competencias Multiculturales <https://docs.google.com/presentation/d/1tMjZVaHse-JH--1OpVeZdg70w03D6DshfM-TUD6Uy2nrY/edit?usp=sharing>

Prepa Tec: Multicultural Program http://miscursos.itesm.mx/bbcswebdav/institution/ITESM/LivingClass/prototipos/prepa_multicultural/index.html

Profesores inspiradores: Ideas para establecer, impulsar y sostener una iniciativa de mejora docente

Coordinadora:

Maximina Vaquera Pedroza, Tecnológico de Monterrey, Campus Laguna, México,
maxi.vaquera@itesm.mx

Panelistas:

Margarita Vázquez Salazar, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad Juárez, México,
margarita.vazquez@itesm.mx

Jesús Enrique Chong Quero, Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México,
México, jchong@itesm.mx

Camilo Lozoya Gamez, Tecnológico de Monterrey, Campus Chihuahua, México,
camilo.lozoya@itesm.mx

Uriel Valdés Perezgasga, Tecnológico de Monterrey, Campus Laguna, México,
uriel.valdes@itesm.mx

Resumen

El presente panel gira en torno a la iniciativa «Profesores Inspiradores», auspiciada por el Tecnológico de Monterrey desde el año 2015. Los panelistas discutirán aspectos tales como: las características de un profesor inspirador, variables que favorecen el desarrollo de un profesor inspirador, retos para un profesor inspirador, factores clave en el desarrollo de un profesor inspirador, y la necesidad de pasar de un esquema «individualista» de promoción de profesores inspiradores a un esquema «colectivista» de formación de comunidades de profesores inspiradores.

Abstract

Teachers are central players in school improvement projects. Thus, professional development initiatives for educators are vital for a school's well-being. Such initiatives enhance the improvement of the teacher's professional life and also the improvement of the school in general. Recently, Tecnológico de Monterrey has launched the "Inspiring teachers" ini-

tiative that, among other objectives, recognizes teachers who stand out in their professional activity. What is an inspiring teacher? Is it nature or nurture responsible for the emergence of inspiring teachers? Can the qualities of an inspiring teacher be developed? What are the elements present in the inspiring teacher's abilities and attitudes? What are the opportunities and the challenges faced by inspiring teachers? What lies beyond the inspiring teachers? These are some of the topics that will be discussed in this panel.

Palabras clave: profesor inspirador, mejora escolar, innovación educativa.

Keywords: *inspiring teachers, improvement school programs, innovation in education.*

Objetivos

- Promover una discusión en torno a la importancia de la figura del profesor inspirador.
- Sugerir algunas características de los profesores inspiradores, así como maneras que faciliten su promoción, establecimiento y sostenimiento en las instituciones educativas.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

1. La figura del profesor inspirador: características y atributos.
2. El eterno debate: ¿son los genes o es el ambiente? ¿se nace o se hace?
3. Importancia escolar e institucional de los profesores inspiradores.
4. Cómo promover, impulsar y sostener la iniciativa de profesores inspiradores.
5. ¿Y qué viene después? El futuro de los profesores inspiradores.



Inspirar:

**Dictar, Aconsejar, Imbuir,
Inculcar, Influir, Infundir,
Insuflar, Poetizar, Promover,
Sugerir**

<http://www.wordreference.com>

Experiencias de uso de plataformas tecnológicas en la labor docente

Coordinador:

Juan Carlos Cobián, Tecnológico de Monterrey, jccobian@itesm.mx

Panelistas:

Nicolás Foucrás, Tecnológico de Monterrey, nicolas.foucras@itesm.mx

Carmelo Cattafi, Tecnológico de Monterrey, ccattafi@itesm.mx

Juan Carlos Cobián, Tecnológico de Monterrey jccobian@itesm.mx

Resumen

Análisis recientes registrados en el observatorio de innovación educativa del Tecnológico de Monterrey, demuestran que los recursos tecnológicos están cada vez más al alcance de los profesores, pero no se están llevando a cabo registros sobre estas experiencias, mismos que permitan evaluar su efectividad en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este panel presenta experiencias documentadas en el salón de clase, en donde se utilizan distintas plataformas tecnológicas en la práctica docente. Cada ponencia describe y analiza un caso distinto de uso de tecnologías, desde el punto de vista del profesor. De tal manera, se busca generar una discusión sobre el uso de herramientas concretas en situaciones específicas dentro de los cursos impartidos en áreas afines a las ciencias sociales. De tal forma se evaluarán ventajas y desventajas del uso de tecnología en escenarios reales. En su conjunto, los trabajos permitirán generar un análisis comparativo de las experiencias y buscar indicadores comunes que sirvan de punto de partida para la reflexión sobre las formas más apropiadas de medir la efectividad de este tipo de proyectos de innovación educativa.

Abstract

Recent analysis within the innovation in education observatory at Tecnológico de Monterrey, show increased availability of technological resources for educators. Nonetheless, we still need an evaluation of the actual experience of using these resources. The latter will

allow for the evaluation of the use of technology in the learning process.

The panel presents different experiences within the classroom, using distinctive technological platforms. Each paper describes and analyzes a particular case from the point of view of the educator. Thus, we seek to generate a discussion about the use of specific technology in specific situations within courses taught in areas related to the social sciences. As a result, advantages and disadvantages will be evaluated within real life scenarios. Overall, the panel will allow for a comparison between experiences in order to construct indicators that will allow a discussion about the appropriate forms of evaluating the effectiveness of this types of innovation in education.

Palabras clave: *plataformas tecnológicas, indicadores de evaluación, innovación educativa.*

Keywords: *technological platforms, evaluation, innovation in education.*

Objetivos

1. Documentar experiencias de uso de tecnología en la práctica docente.
2. Buscar indicadores para evaluar el uso de tecnologías en proyectos de innovación educativa.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Los temas a tratar serán la Innovación Educativa con Recursos Abiertos: el caso de *Slideshare*.

El uso de la plataforma *Schoology* para mejorar el proceso de aprendizaje en el alum-

nado y la evaluación formativa en el área de ciencias sociales usando las herramientas tecnológicas de [Kahoot.it](https://www.kahoot.it) y *Socrative*.

** ¿Por qué considera que su propuesta es relevante en el tema de Innovación Educativa y es importante presentarla en el marco del congreso?*

Las experiencias documentan el uso de recursos muy promovidos para la innovación educativa, como lo son *Slideshare*, *Kahoot.it*, *Socrative* y *Schoology*, con una reflexión sobre los indicadores más pertinentes para evaluar su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de los cursos del área de ciencias sociales.

Dificultades y seguimiento para implementar metodologías innovadoras como el «Ciclo del *flipped learning*»

Coordinador:

Noel Jardiel Hernández Ayala, Tecnológico de Monterrey, Campus León, México, noel.hernandez@itesm.mx

Panelistas:

Sandra Eugenia García, Tecnológico de Monterrey, Campus Morelia, México, sandraeu@itesm.mx

Eduardo Felipe Marcos, Tecnológico de Monterrey, Campus Sinaloa, México, efelipe@itesm.mx

Julia Lizet Torres Rivera, TECSUP, Campus Lima, Perú, jtorres@tecsup.edu.pe

Resumen

Cada día es más complicado lograr la motivación e interés de los alumnos durante las clases, quizás sea porque demandan nuevas formas y medios de aprendizaje, pero ¿qué sucede cuando los alumnos deben salir de su zona de confort o sus resultados no son los que esperaban? ¿Qué sucede cuando el profesor ya no tiene el control total de su clase y debe ceder responsabilidades a los alumnos y eliminar límites de los cuales antes tenía control? ¿Qué sucede cuando el profesor debe salir también de su zona de confort para poder implementar nuevas técnicas de innovación? Por otro lado se analizará si la tecnología es un medio o es un fin cuando hablamos de innovación educativa y específicamente cuando se usa *flipped learning*.

Abstract

En el siguiente panel trataremos la aceptación de implementación de una forma diferente de educar, veremos un enfoque tanto del profesor como del alumno. Analizaremos la mejor forma de cómo llevar a cabo la implementación. Nos enfocaremos en la metodología *flipped learning* bajo un concepto de ciclo en donde al final de un periodo o tema, los alumnos generan nuevo material que será consultado por futuras generaciones. Por otro lado, analizaremos el uso de la tecnología como medio y no como fin para poder trabajar a distancia ya sea en la implementación que se dio en los campus León, Morelia y Sinaloa

la cual fue con equipos multicampus, y también cuando solo se trabaja de forma local en la institución TECSUP de Perú.

Palabras clave: aceptación, *flipped learning*, tecnología.

Objetivos

Conocer las experiencias al implementar metodologías diferentes en estudiantes durante trabajos multicampus del sistema Tecnológico de Monterrey y compararlo con escuelas de otras latitudes como es el TECSUP de Perú. De esta manera se desea conocer cuál es la mejor forma de lograr que tanto el alumno como el profesor acepten nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Conocer si la tecnología puede ayudar a la aceptación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

El *flipped learning* tiene cuatro pilares que son 1) ambiente flexible, 2) contenido intencional, 3) cultura de trabajo y 4) profesores profesionales, por otro lado el ciclo del *flipped learning* tiene 7 fases definidas que cumplen con los cuatro pilares, y que además resalta la última fase ya que el alumno genera material para sustituir el que el profesor generó y así tener siempre actualizado el material. Estas fases son:

- 1) generación de material semilla;
- 2) consulta de aprendizaje;
- 3) actividades de comprensión;
- 4) autoevaluación;
- 5) actividades incrementales;
- 6) evaluación final, y
- 7) generación de nuevo material.

No es fácil la aceptación por parte de los alumnos, y cuando los hacen cambiar o los hacen salir de su zona de confort, entonces pueden no estar de acuerdo.

Al ser en formato *flipped learning* la tecnología juega un papel muy importante, y se analizará si el alumno acepta la tecnología y acepta el contenido o si sólo acepta la tecnología

sin aceptar el contenido.

Por último analizaremos si al ser virtual da lo mismo que se trabaje con equipos multicampus que cuando es solo local y sin importar de qué escuela o país sea.



Formación basada en competencias: procedimientos evaluativos y calificación del desempeño de los estudiantes

Juan José Gutiérrez Paredes, Universidad de Valparaíso, Chile,
jgutierrezp@hotmail.es (Autor)
Juan José Gutiérrez Paredes (Comentarista)

Resumen

La obra que hoy se pone a disposición de la comunidad académica y que lleva por título «Formación Basada en Competencias: Procedimientos Evaluativos y Calificación del Desempeño de los Estudiantes», no tiene otro fin que ser un manual de consulta principalmente para los docentes que trabajan en la educación superior. Por tanto, se espera poder dar respuesta a una serie de inquietudes que hoy tienen los educadores del nivel terciario, al plantearse preguntas tan relevantes como las siguientes: ¿Cómo es posible evaluar las competencias (genéricas y específicas) comprometidas en el perfil de egreso de una carrera? ¿Cómo se pueden evaluar las subcompetencias comprometidas en los programas de estudios? ¿Cómo hacerlo para ir evaluando, periódicamente, los productos de aprendizaje declarados en nuestra programación semestral o anual de asignatura? Y, por último, ¿cómo asignar las calificaciones a los estudiantes?

Se espera que esta publicación pueda ser de utilidad a vicerrectores académicos, decanos, directores de escuela e institutos, jefes de carrera, jefes de docencia, encargados de diseño curricular y aseguramiento de la calidad, directores de establecimientos educacionales, jefes de unidades técnico-pedagógicas, y profesores de los diversos niveles educacionales.

Abstract

This work, which is at the disposition of today's academic communities and entitled, "Development Based on Competences: Evaluative Procedures and Grading Performance of Students", has no other purpose other than to be a consulting manual mainly for teachers

that work in higher education, therefore hoping to be able to provide the answer to a series of concerns that today's third level educators have, upon presenting questions so relevant as the following: How is it possible to evaluate competences (specific and generic) mentioned within the graduate profile of a major? How can the sub-competences mentioned within the programs of study be evaluated? How can one evaluate periodically the learning outcomes stated in our semester-annual planning of a particular subject? And finally, how are grades assigned to students?

This publication is expected to be useful to academic vice chancellors, deans, and directors of study, academic directors and those responsible for curricular design and quality assurance, school principals and teachers at diverse academic levels.

Palabras clave: formación basada en competencias, evaluación de competencias, procedimientos evaluativos, calificación del desempeño de los estudiantes.

Keywords: *development based on competences, evaluation of competences, evaluative procedures, grading performance of students.*

Contribuciones del libro

El presente libro viene a contribuir con una conceptualización renovada de la evaluación educacional, orientada fundamentalmente a una formación basada en competencias. Al mismo tiempo, presenta ejemplos concretos de los diferentes tipos de evaluación tradicional que se conocen; así también entrega ejemplos de procedimientos de evaluación auténtica de los aprendizajes. Está pensado especialmente para docentes de educación superior, que podrían no tener una formación pedagógica y que no están familiarizados con procedimientos y estrategias para evaluar com-

petencias, subcompetencias y productos de aprendizaje. Otro aspecto importante a destacar es que presenta dos metodologías para signar calificaciones (con ejemplos concretos), a saber: «Calificación en base al puntaje ideal» y «Calificación en base al grado de dificultad de la prueba». Por último, entrega un glosario de términos, relacionados con la formación basada en competencias, a fin de que el lector se pueda familiarizar con este nuevo enfoque curricular.

Temáticas abordadas

El libro está orientado a la formación ba-

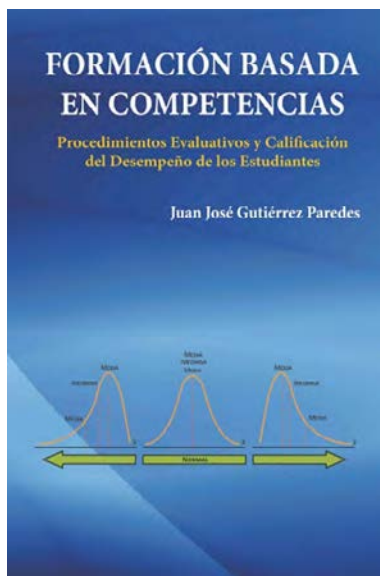
sada en competencias y se ha dividido en diez capítulos, abordando las siguientes temáticas: alcances de la evaluación; evolución del término «evaluación educacional»; acepciones del concepto de evaluación y conceptos asociados; clasificación de la evaluación educacional; etapas a considerar en un proceso evaluativo; procedimientos evaluativos (tradicionales y de evaluación auténtica); el portafolio como procedimiento de evaluación auténtica; la evaluación en el dominio cognoscitivo; asignación de puntajes y calificaciones; y terminología asociada a la formación basada en competencias.

Datos completos del libro

Gutiérrez, J. (2016). *FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS: Procedimientos Evaluativos y Calificación del Desempeño de los Estudiantes*. Viña del Mar, Chile: Gráfica LOM. ISBN: 978-956-362-331-4.

Portada del libro

A continuación se presenta la portada del libro «Formación Basada en Competencias: Procedimientos Evaluativos y Calificación del Desempeño de los Estudiantes».



Transformando la educación

Xavier Aragay Tusell, Jesuïtes Educació, España, xavier.aragay@fje.edu

Joan Blasco Andrés, Jesuïtes Educació, España, joan.blasco@fje.edu

Miquel Amor Aguilera, Jesuïtes Educació, España, miquel.amor@fje.edu

Resumen

Jesuïtes Educació presentó, en marzo de 2015, los primeros cuatro cuadernos de una nueva colección editorial, *Transformando la educación*, sobre el reto de adaptar la escuela a los requisitos y necesidades del siglo XXI y transformar, por tanto, la educación. Esta colección busca dar detalle de todo el proceso realizado y vivido por las 8 escuelas jesuitas de Barcelona: el cómo y por qué decidimos cambiar de paradigma educativo en nuestras escuelas.

Los cuadernos, confeccionados por un equipo encabezado por el director general de la *Fundació Jesuïtes Educació*, Xavier Aragay, abarcan desde un inventario de consideraciones que justifican la necesidad de introducir cambios educativos hasta los primeros pasos que han empezado a tomar en esta dirección las 8 escuelas de los jesuitas en Cataluña, inmersos en un proyecto de transformación profunda bautizado como *Horizonte 2020*.

En junio de 2016 se presentaron cuatro nuevos cuadernos de la colección. En ellos se abordan los pilares del modelo de enseñanza y aprendizaje que fundamenta este cambio, el modelo de gestión y organización de las escuelas y la importancia de los espacios físicos y su repercusión en el aprendizaje de los alumnos.

Todos estos aspectos, que ya estamos llevando a la práctica en las diversas experiencias que ya están en marcha en diferentes escuelas de la red *Jesuïtes Educació*, y que se amplían a partir del próximo curso, se puede leer y encontrar en <http://h2020.fje.edu/es/>

Palabras clave: cultura de innovación, transformación educativa, proyecto vital, innovación educativa.

Contribuciones del libro

Esta colección busca dar detalle del pro-

ceso que en *Jesuïtes Educació* iniciamos sobre el «cómo» y «por qué» decidimos

cambiar de paradigma educativo en nuestras escuelas a fin de difundir, compartir e inspirar a otras instituciones.

Los cuadernos 1, 2, 3 y 4 abarcan desde un inventario de consideraciones que justifican la necesidad de introducir cambios educativos, hasta los primeros pasos que han empezado a tomar en esta dirección las 8 escuelas de *Jesuïtes Educació* en Cataluña. Los cuadernos 5, 6, 7 y 8 incluyen los pilares del modelo de enseñanza y aprendizaje que fundamenta este cambio, el modelo de gestión y organización de las escuelas y la importancia de los espacios físicos y su repercusión en el aprendizaje de los alumnos.

Temáticas abordadas

La colección *Transformando la educación* consta, actualmente, de 8 cuadernos con las siguientes temáticas para un cambio educativo:

- Cuaderno 01. Enfocamos el objetivo. 40 consideraciones para el cambio educativo.
- Cuaderno 02. Preparamos el terreno. 35 claves para propiciar el cambio educativo.
- Cuaderno 03. Formulamos el horizonte. 37 metas para soñar el cambio educativo.
- Cuaderno 04. Pasamos a la acción. 35 pasos para vivir el cambio educativo.
- Cuaderno 05. Definimos el modelo pedagógico. 37 pilares para fundamentar el cambio educativo.
- Cuaderno 06. Repensamos la gestión de

la escuela. 30 estrategias para organizar el cambio educativo.

- Cuaderno 07. Rediseñamos los espacios de la escuela. 35 escenarios para trazar el cambio educativo.

- Cuaderno 08. Catamos el sueño. 32 experiencias para vivir el cambio educativo.

Datos completos de los libros

Jesuïtes Educació. (2015). *01. Enfocamos el objetivo. 40 consideraciones para el cambio educativo*. Barcelona: Jesuïtes Educació. ISBN 978-84-617-3448-1

Jesuïtes Educació. (2015). *02. Preparamos el terreno. 35 claves para propiciar el cambio educativo*. Barcelona: Jesuïtes Educació. ISBN 978-84-617-3726-0

Jesuïtes Educació. (2015). *03. Formulamos el horizonte. 37 metas para soñar el cambio educativo*. Barcelona: Jesuïtes Educació. ISBN 978-84-617-3816-8

Jesuïtes Educació. (2015). *04. Pasamos a la acción. 35 pasos para vivir el cambio educativo*. Barcelona: Jesuïtes Educació. ISBN 978-84-617-3817-5

Jesuïtes Educació. (2016). *05. Definimos el modelo pedagógico. 37 pilares para fundamentar el cambio educativo*. Barcelona: Jesuïtes Edu-

Gestión de la Innovación Educativa

Presentación de libros

cació. ISBN 978-84-608-6559-9

Jesuïtes Educació. (2016). *06. Repensamos la gestión de la escuela. 30 estrategias para organizar el cambio educativo*. Barcelona: Jesuïtes Educació. ISBN 978-84-608-6559-9

Jesuïtes Educació. (2016). *07. Rediseñamos los espacios de la escuela.*

35 escenarios para trazar el cambio educativo. Barcelona: Jesuïtes Educació. ISBN 978-84-608-6559-9

Jesuïtes Educació. (2016). *08. Catamos el sueño. 32 experiencias para vivir el cambio educativo*. Barcelona: Jesuïtes Educació. ISBN 978-84-608-6559-9

Portadas de libros.



Competencias y grupos cooperativos

Jorge Omar Trisca, Universidad de Morelos, México,

trisca@um.edu.mx (Autor)

Dr. Jaime Rodríguez, Universidad de Morelos, México, jar@um.edu.mx

Dra. María Soledad Ramírez Montoya, Tecnológico de Monterrey, México, solramirez@itesm.mx

Resumen

El objetivo de esta obra es analizar y proponer un cambio educativo a través de la implementación real en la vida áulica del aprendizaje por competencias. Se enfatizan aquellas competencias necesarias para contribuir positivamente en la sociedad actual y, además, contribuir desde lo educativo, para el desarrollo de mejores seres humanos, capaces de crecer por sí mismos. Para ello, se promulga por una serie de innovaciones en la enseñanza y el aprendizaje que se fundamentan en la aplicación del trabajo cooperativo y colaborativo entre estudiantes y maestros, de tal forma que se pueda aspirar en un futuro cercano a una transformación radical en la mecánica interna del funcionamiento de las instituciones educativas.

Finalmente, como todo proceso educativo, debe ser evaluado. Aquí se propone la realización de un análisis crítico de la evaluación escolar y la necesidad de cambiar las metodologías evaluativas usuales por aquellas más acordes a las pautas educativas innovadoras que se presentan en el texto.

A través del escrito se recorre el apasionante camino de cómo educar a las generaciones futuras, lo cual es un gran desafío, pero a la vez, un inmenso privilegio para todos los educadores y educadoras latinoamericanos.

Abstract

The aim of this work is to analyze and propose an educational change through the actual implementation in classroom learning life skills. These skills are needed to contribute positively in today's society and also on the educational contribution to the development of better human beings, able to grow by themselves. To do this, it is promulgated by a number of innovations in teaching and learning that are based on the implementation of cooperative and collaborative work between students and teachers so that you can aspire in the near future to a radical transformation in mechanics internal functioning of educational institutions.

Finally, like any educational process, it should be evaluated. It is proposed here to conduct a critical analysis of school evaluation, and the need of a change of the usual evaluation methodologies for those more suited to innovative educational guidelines presented in the text.

Through this writing, we traverse the exciting path of how to educate future generations, which is a great challenge, but also an immense privilege for all Latin American educators.

Palabras clave: competencia, grupo, cooperativo, colaborativo.

Keywords: competence, group, cooperative, collaborative.

Contribuciones del libro

El texto presenta una observación crítica de las problemáticas educativas históricas en Latinoamérica y cómo el aprendizaje por competencias puede ayudar a paliar estas dificultades. Asimismo se presentan las competencias desde una perspectiva que se centra en el desarrollo integral y profesional de los estudiantes. Al analizar la construcción de las competencias educativas recurre a las nociones taxonómicas

de las habilidades complejas que son necesarias para logro de dichas competencias y ofrece un modelo de planificación del aprendizaje que contempla cada dimensión del ser humano para el desarrollo completo de la persona. Además sugiere estrategias generales de enseñanza para el trabajo con competencias a partir de un modelo interactivo e integral. Hace un análisis epistemológico de la evaluación clásica y las dificultades inherentes en la misma para

evaluar competencias, ofreciendo una alternativa innovadora para la evaluación de éstas. Introduce la necesidad de un nexo esencial entre el trabajo cooperativo y colaborativo y el alcance de las competencias, describiendo la estructura interna de los grupos y los componentes vitales para el trabajo grupal eficiente. Finalmente, también ofrece un modelo de evaluación del desempeño grupal basado en el desempeño de cada integrante dentro del grupo y de acuerdo a las competencias buscadas.

Temáticas abordadas

- Las dificultades crónicas de la educación tradicional.
- La necesidad de cambios en la educación del futuro.
- Las características de la educación por competencias.
- Los elementos intervinientes en un aprendizaje por competencias.
- La importancia de la educación integral.
- La relación entre competencias y contenidos.
- La importancia de ser competentes y no competitivos.
- Criterios y herramientas para evaluar competencias.
- Los problemas de la calificación numérica.
- Nuevas formas de evaluación.
- Los grupos cooperativos y su organización eficiente.

- La dinámica interna de los grupos colaborativos.
- La evaluación interna, externa y coevaluación de los grupos cooperativos y colaborativos.

Datos completos del libro

Trisca, J. (2014). *Competencias y grupos cooperativos. Educación integral mediante competencias y aprendizaje colaborativo* (1ª edición). Montemorelos, Nuevo León: Publicaciones Universidad de Montemorelos.

Portada del libro



Comunidad de Práctica como apoyo a la Innovación Educativa

América Martínez Sánchez, Tecnológico de Monterrey, ENCSH, DGETH, México,

ammartin@itesm.mx

Subtema: Procesos de innovación en las instituciones

Resumen

Las comunidades de práctica (CoP) han sido una estrategia que ha contribuido a diversos aspectos de valor para las organizaciones. Han sido ampliamente estudiadas y se consideran relevantes en los procesos de innovación. Dada la relevancia de la innovación educativa en las instituciones de educación superior, se plantea como objetivo del *networking*: intercambiar experiencias relacionadas con las características diferenciadoras de una CoP, los beneficios que aporta una comunidad de práctica como estrategia de innovación educativa, el ciclo de vida y la capitalización de cada una de sus etapas. Se utilizará como detonador de la conversación, la experiencia de un caso de CoP en innovación educativa del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, a través de la técnica «PechaKucha». La estrategia que seguiremos en la Mesa será de intercambio de relatos, enfatizando el uso de palabras clave relativas a la naturaleza de su experiencia en una CoP, que serán representados en un «word cloud» que será la base para concluir.

Abstract

Communities of practice have been a strategy that has contributed to various value aspects within organizations. They have been extensively studied and are considered relevant in the innovation processes. Given the relevance of educational innovation in higher education institutions, it is proposed as an objective of the networking: the exchange of stories about the distinctive characteristics of a community of practice, the benefits of a community of practice as a strategy for educational innovation, its life cycle and the capitalization of each of its stages. The experience of a case of CoP in Educational Innovation from Tecno-

lógico de Monterrey at Monterrey Campus, through the “PechaKucha” technique, will be used as a detonator for the conversation. The strategy will continue using the exchange of stories, emphasizing the use of keywords related to the nature of their experience in a CoP, which will be represented in a “word cloud” that will be the basis for concluding.

Palabras clave: comunidad de práctica, innovación educativa, beneficios de la comunidades de práctica, ciclo de vida de comunidades de práctica.

Keywords: *community of practice, educational innovation, benefits of communities of practice, life cycle of communities of practice.*

Objetivos

- Valorar los beneficios de la comunidad de práctica como estrategia de gestión de la innovación.

- Analizar los principales componentes de una comunidad de práctica y su impacto en la innovación.

enfaticando el uso de palabras clave relativas a la naturaleza de su experiencia en una CoP.

3. Representación de palabras clave en un «word cloud».
4. Concluir con base en el «word cloud».

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

Se utilizarán los siguientes procesos:

1. Compartir un caso de CoP como estrategia en innovación educativa del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, a través de la técnica «PechaKucha».
2. Técnica de intercambio de relatos

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Personas interesadas en las comunidades de práctica y en la innovación educativa; personas interesadas en cultivar expertos en el desarrollo y estudio de las comunidades de práctica, entre otros.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

Contribuye al análisis y valoración de la co-

unidad de práctica (CoP) como una estrategia efectiva para la innovación en las organizaciones, así como promover su cultivo y la capitalización de CoP en sus diferentes etapas de vida. Las CoP favorecen el intercambio de experiencias y construcción conjunta de conocimiento relevante al contexto de las organizaciones educativas.

Innovaciones en Educación en Ingeniería

Uriel Rubén Cukierman, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, uriel@cukierman.name

Lueny Morell, InnovaHiEd, Puerto Rico, lueny.morell@gmail.com

Subtema: Retos del cambio y la complejidad

Resumen

Las escuelas de Ingeniería de todo el mundo se encuentran sometidas a fuertes tensiones internas y externas. Por un lado, la demanda de la industria de profesionales conocedores tanto de los aspectos propios de la disciplina como de las denominadas «competencias blandas» que les permitan desenvolverse satisfactoriamente en ámbitos laborales cambiantes y exigentes. Por otra parte, también está el aumento en la escasez de profesionales que puedan cubrir las crecientes necesidades derivadas del desarrollo de la sociedad moderna, basada en los avances de la tecnología. Por último, las propias dificultades internas de las universidades para innovar y cambiar una institución que fue creada para satisfacer las necesidades de un mundo que ya no existe.

La única manera de hacer frente a estas tensiones es encarar un proceso de cambio e innovación que permita poner a las escuelas de Ingeniería a la altura de las demandas de la sociedad de hoy y de mañana. Es sabido que los cambios en la cultura de las organizaciones, y muy especialmente en las académicas, son lentos, pero es menester acelerar la razón del cambio. Para ello es necesario innovar en los aspectos pedagógicos, didácticos, metodológicos, tecnológicos, normativos, evaluativos y organizacionales. Cuestiones como Educación Basada en Competencias, Aprendizaje Activo, Aprendizaje Centrado en el Estudiante, Evaluación de Competencias, Alianzas Industria-Universidad y otros no menos importantes, deben pasar a ser el eje de la discusión y de la acción. En esta Mesa se generará un espacio de discusión sobre estas cuestiones con el objetivo de compartir visiones, opiniones y experiencias para el enriquecimiento colectivo de los colegas asistentes y la formulación de futuros planes de acción.

Abstract

Engineering schools all over the world are under internal and external tensions. On one hand, the industry demands professionals with knowledge in the disciplinary subjects, but also with the so-called “soft skills” that can allow them to perform satisfactorily in the changing work environments. On the other hand, there is a shortage in the number of professionals that may fulfill the growing needs of modern knowledge based societies. Finally, a huge internal stressor is higher education’s resistance to change and innovate, hanging on to a traditional model that satisfies the needs of a world that doesn’t exist anymore.

The only way to cope with these tensions, is to face up to recognize the need to change and face an innovation process that allows the schools to fulfill current (and future) societal demands. It is known that the pace of change in the culture of the organizations, and particularly in academia, is very slow, but it is imperative to find a way to reduce those times. To that end it is necessary to innovate on pedagogical, didactical, methodological, technological, normative, evaluative and organizational aspects in higher education. Issues such as Competence Based Education, Active Learning, Student Centered Learning, Competencies Assessment, Industry-University partnerships and other not less important, should become the center of the discussion as base to elaborate plans of action. In this networking session, a space of discussion about these issues will be generated in order to share visions, opinions and experiences for the collective enrichment of the participating colleagues.

Palabras clave: innovación, competencias, ingeniería, enseñanza/aprendizaje.

Keywords: *innovation, competencies, engineering, teaching/learning.*

Objetivos

Esta Mesa de *networking* tiene tres objetivos fundamentales, a saber:

- 1) Presentar y poner en práctica metodologías innovadoras de aprendizaje activo especialmente adecuadas para la educación superior
- 2) Intercambiar experiencias y opiniones de los asistentes a la sesión, enriqueciendo de esa manera la conversación y el aprendizaje de los propios asistentes.

en general y para la educación en Ingeniería en particular.

- 3) Generar un documento de síntesis que recopile las innovaciones presentadas y que sirva, a quienes hayan participado y al resto de la comunidad educativa, como insumo de referencia para la innovación en los ámbitos académicos.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*

Los coordinadores de esta Mesa de networking tenemos una larga experiencia de organización de este tipo de actividades en foros internacionales. Nuestra propuesta pasa por utilizar las mismas metodologías que venimos proponiendo en nuestros cursos para docentes de universidades. Se trata de plantear temas y preguntas disparadoras sobre los temas descritos en el resumen y luego habilitar y fomentar la discusión en grupos para finalmente hacer puestas en común y elaborar conclusiones. Se tratará que los asistentes aporten desde su propia experiencia, teniendo en cuenta sus logros y dificultades. Si tuviéramos la posibilidad de comunicarnos previamente con quienes se inscriban para esta Mesa, les enviaríamos material en forma anticipada, en formato texto y/o video para implementar, de alguna manera, la modalidad *flipped learning*. En cualquier caso, sería

conveniente disponer de uno o dos rotafolios (*flipcharts*) y notas de colores (*Post-it*) de tamaño apropiado para que los participantes puedan ir «posteando» sus notas y comentarios. Se registrarán los aportes y las conclusiones a lo largo de toda la actividad, para luego elaborar un breve documento que se podrá compartir con los organizadores y los asistentes.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Básicamente está dirigida a docentes de Ingeniería, pero todos los docentes universitarios se pueden beneficiar y aprender a través de la participación en esta Mesa.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

Como se ha dicho previamente, las actividades previstas para esta Mesa de *networking* están organizadas de manera de implementar lo que se conoce como «walk the talk», o sea, hacer lo que pregonamos. En consecuencia, la primera contribución pasa por que los asistentes participarán activamente de una sesión con la misma dinámica que proponemos para innovar en el salón de clase. La verificación práctica de que es posible, y muy productivo, organizar las clases de esta manera, es la mejor forma en que los asistentes pueden comprender cabalmente de qué se trata.

Otra importante contribución es el *networking* propiamente dicho, a través del cual se podrán compartir diversas experiencias innovadoras que puedan aportar los propios participantes. Por último, el documento de conclusiones que se elabore servirá probablemente como base para la posterior publicación de un *paper* a ser remitido para su publicación y/o presentado en otra conferencia.

Transformar la educación es posible HORITZÓ 2020 – Jesuïtes Educació

Xavier Aragay Tusell, Jesuïtes Educació, España, xavier.aragay@fje.edu

Joan Blasco Andrés, Jesuïtes Educació, España, joan.blasco@fje.edu

Miquel Amor Aguilera, Jesuïtes Educació, España, miquel.amor@fje.edu

Subtema: Nuevos modelos de instituciones educativas

Resumen

Jesuïtes Educació es una red formada por 8 escuelas de Cataluña, que ha puesto en marcha el proyecto *HORITZÓ 2020*, un conjunto planificado de acciones iniciadas en el año 2010, que pretende realizar un cambio profundo en el proceso de enseñar y aprender para contribuir a la educación de los ciudadanos que necesita la sociedad del siglo XXI.

Con este proyecto se ha puesto en marcha una verdadera transformación educativa con el compromiso de toda la comunidad educativa jesuita: profesores/as, alumnos, familias, equipos de apoyo, gestión y dirección de la escuela y con la colaboración de la sociedad civil. Una escuela del siglo XXI que sea participativa, comprometida, solidaria, innovadora y abierta, donde los profesores y alumnos desarrollen su proyecto vital a través del proceso educativo.

El objetivo no es sólo formar profesionales o técnicos de éxito, sino educar personas conscientes, competentes, compasivas, comprometidas y creativas. Educar a los alumnos para que se integren en la sociedad transformándola, para que se conviertan en ciudadanos que potencien un modelo de sociedad que responda a los valores de solidaridad y de justicia.

Palabras clave: cultura de innovación, transformación educativa, proyecto vital, innovación educativa.

Objetivos

Compartir y difundir la dinámica y el desarrollo de las innovaciones que estamos llevando a cabo en el proyecto *HORIZÓ 2020* con los profesionales y las entidades que se encuentren en procesos de cambio y, atendiendo a la realidad y tradición de cada uno, observar el futuro de la educación y su transformación.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

Apertura de la Mesa

- Dar la bienvenida a las personas presentes y el agradecimiento por su asistencia.
- Presentar el tema a tratar y los objetivos de la Mesa de diálogo.
- Presentar a las personas participantes

El diálogo

- Iniciar una ronda de intervenciones donde cada participante aporta para construir el diagnóstico del tema que se está tratando.
- Teniendo claro un diagnóstico compar-

tido, la siguiente ronda de participaciones se encaminará a buscar rutas de salida o soluciones posibles al problema o situación que se discute.

Cierre

- La persona moderadora indica la finalización de la mesa redonda, hace un resumen o síntesis de los consensos y disensos, así como de los logros y retos.

- Agradece la participación y asistencia.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Profesionales y entidades educativas que estén en proceso de cambio.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

Inspirar a los participantes y que tomen consciencia de que el cambio educativo es posible y qué procesos contribuyen a ello. Favorecer una red de intercambio identificando, entre los presentes, situaciones o experiencias inspiradoras o similares.

MEMORIAS CIIE

Innovación Académica de la Salud

Estilos cognitivos y de aprendizaje, herramientas de mejoramiento para la formación en Salud

Sandra Milena Camargo Mendoza, Corporación Universitaria Iberoamericana, Colombia, sandra.camargo@iberoamericana.edu.co

Resumen

La presente ponencia, intenta presentar la descripción de un estudio realizado sobre los Estilos Cognitivos y Estilos de Aprendizaje en los estudiantes de Fisioterapia de la Corporación Universitaria Iberoamericana, sede Bogotá, año 2015. El estudio realizado fue de tipo descriptivo, con enfoque transversal. La población que participó fue un total 604 estudiantes, con una muestra de tipo censal, se estableció como parámetro de inclusión, estudiantes I a V semestre, que cursaran asignaturas con mayor tendencia a la mortalidad académica. Encontrando que el estilo cognitivo predominante de los estudiantes fue Acomodador (Kolb, 1984), en cuanto al Estilo de Aprendizaje, imperó el estilo Independiente de Campo (Frank, 1983). Posteriormente se identificaron las estrategias didácticas más utilizadas para cada asignatura, con lo cual se realizó un recorrido teórico entre dichas estrategias y las características estilistas encontradas, todo eso permitió un análisis de las categorías: lo práctico, lo teórico. Los resultados generaron nuevas necesidades y sugerencias de investigación, que permitiesen mayor profundidad en la transformación de la formación en dicha disciplina de la salud. Por otro lado, se propone una reflexión sobre las características estilísticas que se deben potenciar para lograr una formación en el área de la salud, más crítica y reflexiva.

Abstract

This paper attempts to present the description of a study of cognitive styles and learning styles in students of Physiotherapy at the University Corporation Iberoamericana, Bogotá, 2015. The study was descriptive with transversal approach. The population that participated was a total 604 students, with a sample of census type, was established as a parameter

for inclusion I to V semester students, who may be pursuing subjects with greater tendency to academic mortality. Finding that the predominant cognitive style of students was Acomodador (Kolb, 1984), regarding the Learning Style, style prevailed Independent Field (Frank, 1983). Subsequently the teaching strategies used for each subject were identified, thus a theoretical travel between these strategies and stylists characteristics found was made, all that allowed an analysis of the categories: practical, theoretical. The results generated new research needs and suggestions, which would allow greater depth in the transformation of training in the discipline of health. On the other hand, a reflection on the stylistic features to enhance to achieve training in the area of health, more critical and reflective it proposed.

Palabras clave: estilos cognitivos, estilos de aprendizaje, formación en salud, fisioterapia.

Keywords: *cognitive styles, learning styles, health education, physiotherapy*

1. Introducción

El reconocer en qué consiste los estilos de aprendizaje, de enseñanza y su confluencia en el entorno del aprendizaje, puede ser de vital importancia para quienes trabajan en promover un mejor desempeño académico, considerando que en el aprendizaje existen expresiones del conocimiento significativo y transformador. Aunque hay muchas formas de comprender los esquemas de comportamiento y los factores que afectan el desarrollo del aprendizaje en el individuo, existen algunas características que pueden facilitar y orientar la comprensión de conductas cognitivas y el contexto adecuado para un mejor resultado de aprendizaje.

Cabe aclarar que aunque existen otros fac-

tores que influyen en dicho proceso, el reconocer las características del aprendizaje en cada disciplina según sus componentes de aprendizaje particular, puede llevar a abordar el ambiente de enseñanza hacia nuevos esquemas que generen integración de las habilidades cognitivas y potencializarlas.

Por lo tanto, los estilos que se utilizan en el aprendizaje en salud, pueden ser la base para el conocimiento de las motivaciones, las formas o ambientes acordes para el mejor desempeño tanto académico, como social. Finalmente es importante reconocer, que la formación en salud según cada contexto, requiere de procesos dinámicos, que evolucionen y que permitan ser repensados constantemente.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

No se trata de reducir el proceso de aprendizaje a unos conceptos o parámetros, pero sí de retomar algunas teorías que pueden orientar a la comprensión de los procesos más comunes que hacen parte del aprendizaje y su relación con la enseñanza (Alonso et al, 1994:104).

Hecha esta salvedad, es importante definir que, el presente estudio se centró en dos bases teóricas, el Estilo Cognitivo y el Estilo de Aprendizaje, estas propuestas, ahondan ciertos conceptos, que pueden ayudar a explicar las diferentes bases sobre las que se estructura el desarrollo del aprendizaje en un contexto determinado.

El estilo en el Proceso del aprendizaje

Conviene subrayar, que aunque la noción de estilo, no tiene origen en el entorno educativo, Hederich (2007) considera que dicho concepto puede definir la tendencia estética identificable y distintiva del sujeto, como por ejemplo, la redacción de textos, por lo que éste término se puede usar para referirse a las diferentes modalidades que identifican la expresión en una actividad humana. Para comprender a profundidad, sobre los estilo en el ámbito educativo, es pertinente discutir sobre la existencia de las diferencias individuales que presentan los

estudiantes en el momento de aprender.

Los tipos de estilos, exponen los contrastes en las características de la personalidad y las capacidades cognitivas existentes en el momento de comprender, la relación que entre esas variables, pueden permitir una mejor comprensión sobre cómo se involucran los estilos en el proceso de aprendizaje en los entornos formativos.

A fin de abordar con mayor detalle lo anterior, Zapata (2010:47), presenta hallazgos de un estudio realizado por Frank (1983), en donde muestra, aspectos significativos que ayudan a identificar la importancia de comprender la relación que tienen ambos tipos de estilos en el proceso del aprendizaje, dicha investigación determinó que existe una clara diferencia en la forma como sujetos con cierto estilo cognitivo, presentan mayores dificultades al momento de utilizar la memoria para recordar palabras, cuando estas son presentadas a través de cierta forma de estímulos, ya sean directos o indirectos. Lo anterior supone, que la forma como se presenta el entorno o la manifestación de la información y las características propias de las personas, pueden ser determinantes para el resultado del aprendizaje.

Estilo de Aprendizaje y el Modelo de Kolb

Los estilos de aprendizaje los define Kolb (1984a) como aquellas capacidades dominantes que se tienen para aprender o que

se prefieren por encima de otras, las cuales son consecuencia de factores hereditarios, de las experiencias previas que se ha tenido o del requerimiento que establezca el contexto.

Este autor desarrolla esta teoría con base en un modelo de aprendizaje mediante la experiencia, señalando que, para aprender, se dispone de cuatro capacidades básicas: la experiencia concreta (EC); la observación reflexiva (OR); la conceptualización abstracta (EA); y experimentación activa (EA), a partir de estos presupuestos, se puede clasificar los estilos de aprendizaje que tiene una persona.

El estilo de Aprendizaje Convergente

Este tipo de aprendizaje corresponde a la preferencia que tiene el sujeto en cuanto a la conceptualización abstracta (CA) y experimentación activa (EA). Por lo que estos sujetos se caracterizan por ejecutar mejor, pruebas que requieran respuestas de solución concreta, en las cuales se utiliza un razonamiento hipotético deductivo, en donde se enfocan más hacia las cosas. Por lo tanto, son más prácticos, en cuanto a la clasificación de información o ejercicios de memorización (Kolb,1984b).

El estilo de Aprendizaje Acomodador

Para estos sujetos, la habilidad predomina, en poder adaptarse a escenarios nuevos,

estos conciben satisfactorio, la relación con otras personas; su dominio es intuitivo, observan más, y a partir de esto, son pragmáticos hacia la relación entre contenidos, lo que los hace más imaginativos o emocionales, por lo que escogen estrategias metodológicas de trabajo en grupo, que les permita el trabajo de expresión artística, el leer o discutir temáticas, es por esto, que se les facilita realizar gráficos, ilustraciones, entrevistas en las actividades del aprendizaje.

El estilo de Aprendizaje Asimilador

Por otro lado, para este estilo de aprendizaje, el sujeto tiende a caracterizarse por dar mayor importancia a la conceptualización, a la profundización de forma reflexiva, que permita generar nuevas ideas y que permita comprender conceptos, buscando la creación de modelos que lleven a comprender con mayor coherencia.

El estilo de Aprendizaje Divergente

Pertenecen a este estilo, aquellas personas que se caracterizan por realizar actividades concretas u observaciones reflexivas. Es decir, que tienen mayor tendencia a lo imaginativo, y por lo tanto se les facilita responder a situaciones, desde variadas perspectivas, en las que sea necesaria la producción de ideas.

Estilo cognitivo, dependencia e independen-

dencia de campo

El estilo cognitivo, Saturnino (1991: 43) lo describe como, la forma del funcionamiento de la mente para percibir el medio, procesar la información, resolver los problemas, actuar y aprender. Es decir, que el estilo cognitivo, muestra la forma como pensamos o nos relacionamos con los demás.

Witkin en 1950, propone el test de figuras enmascaradas; éste, permite identificar el estilo cognitivo de los estudiantes, lo que permite realizar una identificación en cuanto a la dependencia o independencia de campo visual o sensible al campo visual; estos son, las formas particulares de percibir y procesar la información.

En el plano intelectual, este tipo de estilo, se relaciona con dos tendencias, la primera es, la manera de captar de forma articulada y analítica la información, mientras que la segunda, se manifiesta como el modo de percibir de forma global. Por lo tanto, el estilo cognitivo se puede clasificar, técnicamente como “dimensiones”; casi todas estas dimensiones se nombran por medio de polaridades y estas reflejan los extremos a los que tiende cada estilo.

Independencia de Campo

En este tipo, De la Torre (1988) considera que, el sujeto se enfoca en percibir las partes de la información dada y tiene la capacidad de procesarla e interrelacionarla de

distintas formas.

Dependencia de Campo

Dela Torre y Mallarat (1991), justifican que en este estilo, el sujeto tiene la facultad de respetar la estructuración dada, por lo que se le dificulta reestructurar la información.

Por su parte Esturgo (1997), manifiesta que existen tres concepciones en las que se basan los estilos cognitivos para resolver problemas, dentro de los cuales se encuentran, ciertas habilidades o aptitudes, percepciones psicológicas o sensoriales, y estrategias o procedimientos cognitivos.

Avanzando en el razonamiento, se puede considerar que son los estilos de aprendizaje, los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que pueden ser indicadores sobre, cómo los alumnos perciben, interactúan y responden a sus ambientes de aprendizaje (Alonso, C. M., Gallego, D.J. y Honey, P.,1994). Y en contraste con esto, el estilo cognitivo puede determinar los modos característicos y consistentes que muestran las personas en sus actividades, tanto perceptivas como intelectuales, y que pueden ser evaluados mediante procedimientos controlados (Witkin, 1976).

De acuerdo a las consideraciones anteriores, se puede deducir que, ambos conceptos, pueden ayudar a percibir la existencia de las diferencias individuales en cuanto al aprendizaje, y que a partir de estas, se pue-

de llegar reconocer, que existen diferentes situaciones en las que, se pueden requerir de intervenciones concretas según el ámbito educativo en el que se establece el proceso de aprender.

Las Estrategias didácticas y La Educación en Salud

Cuando se habla de estrategias didácticas, se entiende que es la estructuración pedagógica con base en las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Hay que mencionar también que, las estrategias de aprendizaje fundamentan, la acción de las actividades que el estudiante obtiene. Y estas, son utilizadas de forma tal, que le sirva de instrumento al estudiante para que le permita aprender de forma significativa y que le permita resolver problemas que requiera la academia. A su vez, las estrategias de enseñanza por su parte son aquellas ayudas que establece el docente, para permitir al estudiante su facilidad en cuanto a procesamiento de la información (Fumero, 2008). De igual modo, en la enseñanza, las estrategias didácticas utilizadas, se han convertido en un aspecto trascendental para la formación en salud. Estas ciencias o disciplinas, demandan de procesos especiales para la enseñanza, dado a su requerimiento imperante para que el aprendizaje sea significativo, constructivo y transformador. Fumero (2008) explica, que dicha eficacia en la educación

y el autoaprendizaje se puede mejorar mediante sistemas de enseñanza asistida, además que, de estos sistemas depende también, la calidad de los resultados de la enseñanza, y permite también reforzar el conocimiento.

En consonancia, dentro de los aspectos misionales que la Corporación Universitaria Iberoamericana, se plantea la formación de profesionales integrales que se comprometan con el país (p.5). Por otro lado, el Proyecto Educativo del Programa (2015) plantea también, que la investigación es uno de los pilares fundamentales para la gestión de proyectos y procesos académicos, enfatizando como propuesta, la acción con sentido científico y social. Otras de las necesidades que plantea el programa, con respecto a la formación es, la construcción del profesional basados en los procesos investigativos que favorezcan la generación de nuevo conocimiento, así mismo, se plantea facilitar la conciencia de las propias necesidades de movimiento según los contextos, como también, formar profesionales que respondan de forma efectiva a las necesidades en salud (p.23).

A partir de lo anterior, se puede inferir lo fundamental que es poder determinar, cuáles son las características propias de la comunidad educativa y cuáles son las necesidades particulares de la misma, con el fin de lograr plantear de forma concreta, las

necesidades particulares que se requieren para la utilización de estrategias de aprendizaje, que permitan lograr un aprendizaje estratégico, es decir, lograr la ejecución de aquellos aspectos que busca potenciar la institución en sus estudiantes.

Por lo tanto es prescindible reconocer que, el diseño de modelos de intervención pedagógicos, puede plantear estrategias efectivas, que permitan el mejoramiento en las diferentes áreas y un mejor dominio en todo aquello que se requiere para la formación académica integral del profesional.

A partir de lo que se mencionó anteriormente, la necesidad propia y particular de la Institución, es entonces, lograr la creación de nuevo conocimiento, para lo que se requiere, capacidad de comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, por lo que es pertinente repensar, cuáles son las estrategias utilizadas que puede permitir también, la elaboración verbal, conceptual, la elaboración de textos propios, los cuales van a permitir al alumno reflexionar y regular su proceso de aprendizaje (Barriga y Hernández, 1999).

Por lo que se puede concluir, que el reconocer los tipos de estilo cognitivos y de aprendizaje, e interpretar sus dimensiones puede complementar, la comprensión sobre la manifestación de ciertos aspectos en

el proceso formativo de la educación superior.

Estilos cognitivos y Estilos de Aprendizaje como planteamientos para el análisis de la formación en Salud

Como se afirmó anteriormente, el estilo cognitivo hace referencia al modo habitual o típico de una persona para resolver problemas, pensar, percibir y recordar (Hederich, 2007), mientras que los estilos de aprendizaje, son la forma en que cada persona aprende, por lo que, dicho aprendizaje, depende de características intelectuales heredadas, experiencias físicas o interacciones sociales (Bahamón, 2013).

En relación a lo anterior, cabe exponer, como algunos estudios realizados, proponen que, estos rasgos, los cognitivos y de aprendizaje, pueden influir en la forma en que los estudiantes interpretan la información, resuelven los problemas e influyen en el proceso de aprendizaje (Alonso et al, 1994:104).

Hederich (2001), por su parte, empezó a aplicar éste modelo en instituciones educativas en Bogotá, y encontró que las formas de aprendizaje de los estudiantes y el alcance de los logros tienen una influencia recíproca. Otro estudio realizado por Casas, J. y Guaquetá, S. (2008), muestran que los estilos de aprendizaje de los estudiantes, tienen una amplia asociación en el

aumento de la tasa de mortalidad académica de los estudiantes.

Mientras que Gómez, Aduna y García (2004), explican que existen factores de los estilos de aprendizaje, que pueden intervenir en dicho proceso. Exponiendo que, para aprender se debe procesar la información que se recibe, desde lo activo, reflexivo, teórico o pragmático, por lo que se entiende al estudiante activo, como aquel que disfruta del aprendizaje a partir de experiencias nuevas, mientras que los reflexivos, analizan las experiencias desde múltiples perspectivas, los teóricos por su parte, aprenden a partir de teorías que son fundamentadas desde lógicas coherentes en donde se puede analizar y sintetizar la información, y los pragmáticos, son aquellos que aprenden a partir de la búsqueda de ideas y relacionarlas con la práctica para comprobar o resolver problemas.

Un estudio en Bogotá, realizado por Romero, L., Salinas, V., Mortera, F. (2010), explican que, luego de un análisis según el modelo de Kolb (1984), denotan el estilo de aprendizaje predominante de un grupo de estudiantes, en este caso, divergente, caracterizándolos por su interés hacia el prójimo y capacidad de ver las cosas desde diversas perspectivas, y establecen como el diseño de un curso puede privilegiar el estilo de aprendizaje.

Es por esto que, el hecho que exista una di-

versidad de estilos de aprendizaje y cognitivos en cada persona, hace importante, el considerar que éstos pueden fundamentarse como factores asociados al rendimiento académico y que sobre todo, es pertinente tenerlo en cuenta por quienes tienen la responsabilidad de enseñar (Román, 1998).

De otro modo, en un estudio realizado por Zapata, N. (2010), expone la relación entre los estilos de enseñanza y aprendizaje y las posibles implicaciones en el rendimiento académico de los estudiantes. Y es desde allí, que se hace fundamental identificar los estilos de aprendizaje y los estilos cognitivos de los estudiantes para comprender un poco más a profundidad el proceso del que está compuesto el aprendizaje.

Román (1998), por su parte, expone, que cada persona tiene una manera particular de aprender, es decir, de incorporar conocimientos, establecer asociaciones y utilizar esta información en la resolución de problemas.

Por consiguiente, se infiere que, las formas particulares de aprendizaje que posee cada individuo, pueden estar influenciadas desde los estilos de aprendizaje y los estilos cognitivos y que éstos pueden estar involucrados en los resultados que implica el proceso de aprendizaje.

2.2 Planteamiento del problema

Los estilos cognitivos de los sujetos en el

proceso de la educación, están constituidos por diferentes factores de acuerdo a la situación a la que se encuentren, esto quiere decir, que cada sujeto tiene una forma específica de manifestarse en el aprendizaje de acuerdo a sus preferencias, a las tareas o al momento y lugar en el que se enfrenta. Al mismo tiempo, también es importante tener en cuenta que no hay estilos mejores ni peores, sino simplemente maneras particulares de manifestar las actitudes, y que pueden variar de acuerdo a las características que requiera cada disciplina, por ende también existe procedimientos o praxis docentes que pueden ayudar a una mejor forma de planeación académica, que se vea reflejada en mejores métodos de enseñanza y por ende en mejores procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de la Salud.

Para tal fin se hace necesario ampliar la perspectiva hacia aquellos referentes pedagógicos que traspasa al estudiante y al educador, con el fin de desarrollar una conciencia de libertad pedagógica, que se refleje en la capacidad de emprender acciones constructivas y que transmitan una praxis de acuerdo al contexto en el que se desarrolla.

Los cambios actuales, suscitan nuevas alternativas educativas que conlleven a repensar los viejos modelos en la educación en salud, por tanto el presente proyecto

parte de la siguientes preguntas:

¿Cuál es el perfil de los estilos cognitivos en los estudiantes del programa de fisioterapia de la facultad de Ciencias de la Salud de la Corporación Universitaria Iberoamericana? ¿A partir del conocimiento de los estilos cognitivos de los estudiantes y los estilos de enseñanza docente se puede establecer nuevas propuestas pedagógicas para generar un mejor desempeño académico?

2.3 Método

Tipo y Diseño de Estudio: El abordaje del estudio se realizó, utilizando como base el estudio descriptivo, de tipo transversal.

Parámetros de inclusión: estudiantes que cursan asignaturas con mayor índice de mortalidad académica del programa de fisioterapia y que estuvieran cursando en los semestres I a V para el año lectivo 2015.

Factores de excluyentes: estudiantes de VI semestre en adelante, estudiantes que asisten a procesos de aprendizaje en práctica clínica y/o que pertenecieran a otro programa académico.

Población y Muestra: Como universo de estudio, participaron los estudiantes del programa de Fisioterapia de la Corporación Universitaria Iberoamericana, sede Bogotá. La selección de la muestra se tomó de tipo

censal, para un total 604 estudiantes que participaron en el estudio, incluyendo hombres y mujeres. El tiempo de ejecución del estudio fue de un año, y se tomó en cuenta los cortes académicos 2015-1, 2015-2.

Instrumento y Recolección de Datos:

Se utilizó encuesta tipo test, en este caso, Test de Figuras Enmascaradas, diseñado y validado por Hederich (1999) y el Test de Kolb, utilizado por el Instituto Nacional de Salud Pública de México en su página virtual (2015); adaptándolo en formato físico. Los instrumentos son sometidos a validación por el Comité Focal de la Institución Universitaria y sujetos a evaluación interna por la dirección de investigación del programa, así como evaluación de expertos.

Procedimiento:

Fases de Estudio: FASE I: Fase de Recolección de datos: en el corte académico 2015-1 se recolectan datos con ayuda del Programa de Acompañamiento al Estudiante (PAE), sobre análisis estadísticos de la mortalidad académica del programa de Fisioterapia de los periodos 2014-1, 2014-2, 2015-1 y planes de curso actualizados que muestren las estrategias didácticas más utilizadas en cada clase por asignatura, durante el periodo académico 2015-1.

FASE II: Diseño del instrumento a utilizar, se analizan las variables a medir se incluyó:

edad, género, semestre, asignatura y para cada test se establece así: Test de Figuras Enmascaradas para evaluar: Independencia y Dependencia de Campo, subdividiendo en cinco categorías, para el análisis de datos así: Muy Dependiente de Campo, Dependiente de Campo, Intermedio, Independiente de Campo, Muy Independiente de Campo. Y en cuanto al Test de Kolb, se toma como categorías: Asimilador, Convergente, Divergente y Acomodador, teniendo en cuentas las siguientes dimensiones: experiencia concreta (EC); la observación reflexiva (OR); la conceptualización abstracta (EA); y experimentación activa (EA), como puntos base para la clasificación de la información.

FASE III: Aplicación del Instrumento y Recolección de Datos: Se realiza la aplicación del estudio en el segundo período académico del 2015, con una duración total de aplicación de 1 mes.

FASE IV: Análisis de datos: se diseñó una matriz en Excel que permitiera la organización y clasificación de datos recolectados, que permitiese crear categorías para el análisis e interpretación descriptiva de dicha información.

FASE VI: Presentación de Resultados: Se realiza la descripción de las características más predominantes de los estilos cognitivos y de aprendizaje de los estudiantes de Fisioterapia de la Corporación Universitaria

Iberoamericana. Sede Bogotá. Posterior a esto, la caracterización de las didácticas utilizadas en el diseño de los planes de curso de las asignaturas con mayor tendencia a la mortalidad académica, establecidas, según el plan de acompañamiento al estudiantes de la facultad, lo cual es seleccionado, mediante un análisis estadístico. Se realizó un análisis de variables, contraponiendo: los estilos de aprendizaje y estilos cognitivos encontrados, con respecto a las didácticas planteadas en las asignaturas analizadas, estableciendo factores más característicos en ambos aspectos. la correlación que se encuentran entre ellas. Al final, se propone establecer una segunda estructuración de estudio, que permita reconocer los estilos de enseñanza docente, y una tercera estructura investigativa que permita recoger bases teóricas sobre propuestas actuales

en cuanto a la educación en salud, y que permita la implementar nuevos preceptos de aprendizaje y enseñanza en la formación de los estudiantes de fisioterapia, a partir de sus necesidades particulares.

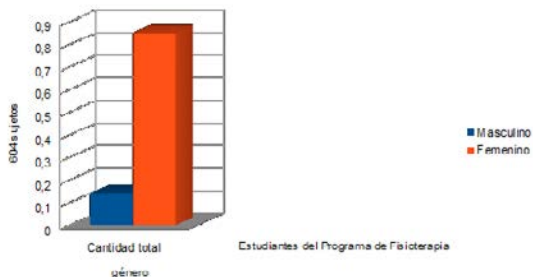
2.4 Resultados

En el estudio participaron un total de 604 estudiantes del programa de Fisioterapia, que se encontraban cursando asignaturas desde I a V semestre, encontrando una proporción de participación de 87 hombres (14,4%) y 518 Mujeres (85,6%), teniendo en cuenta que es una carrera, que en su mayor porcentaje estudia población femenina, los rangos de edad que estuvieron presentes fueron, entre 16 a 35 años, para una moda de 19 y un promedio de 21,1.

Gráfica 1.

Distribución de participación al estudio por género

Distribución por Género



Se obtuvo mayor participación de mujeres.

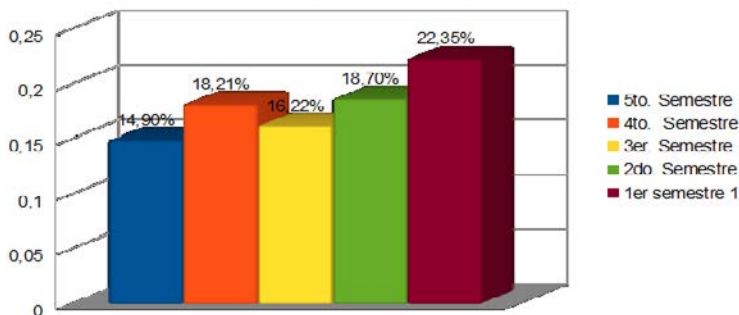
Los semestres con mayor proporción de participación de estudiantes fueron, primer semestre y segundo semestre. Las asignaturas escogidas, para el análisis fueron : Biofísica, Biociencias, Biomecánica, Neurocinética, Morfofisiología I, Morfofisiología, Modalidades Terapéuticas, Medición y Evaluación en Salud, Taller de evaluación, Patokinesiología, Morfofisiología General, Morfofisiología Integral, Epidemiología, Estrategias de Intervención cardiopulmonar, Kinesiterapia, Técnicas de Facilitación, Fundamentos de Patología, Seminario de Amputados, Seminario de órtesis prótesis y ayudas de soporte, Seminario de Comple-

mentación I, Cuerpo y Movimiento y Preparatorio, para un total de veinte asignaturas involucradas en el estudio . Cabe aclarar, que algunos de los estudiantes, cursan una o más asignaturas de las postuladas para el análisis de estudio, por lo que se aplicaron las pruebas una sola vez por persona, por lo tanto, la proporción de aplicación por materia se redujo. La asignatura con mayor número de participación de estudiantes: fue Morfofisiología Integral, seguida orden proporcional de participación, Estrategias de Intervención Cardiopulmonar y Seminario de Complementación I, organizadas en orden descendente, respectivamente.

Gráfica 2.

Participación de Estudiantes por semestre.

Participación de Estudiantes por semestre.
Distribución de Estudiantes que participaron por semestre

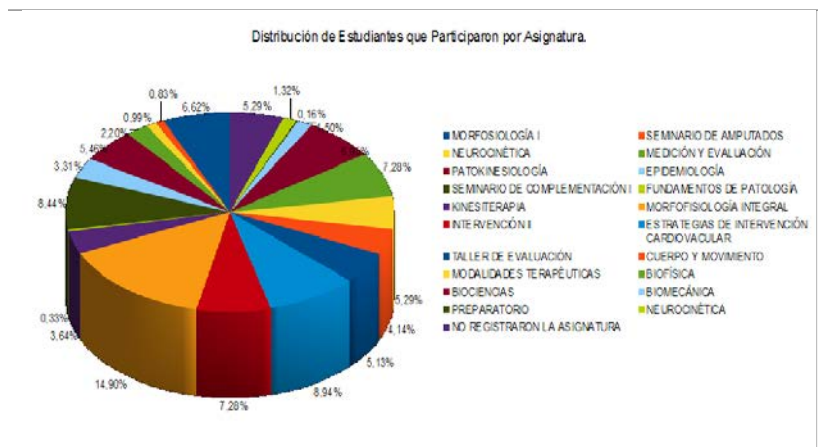


Mayor proporción de participación en el estudio: Primer semestre.

Gráfica 3.

Participación de Estudiantes por Asignatura.

Participación de Estudiantes por Asignatura.

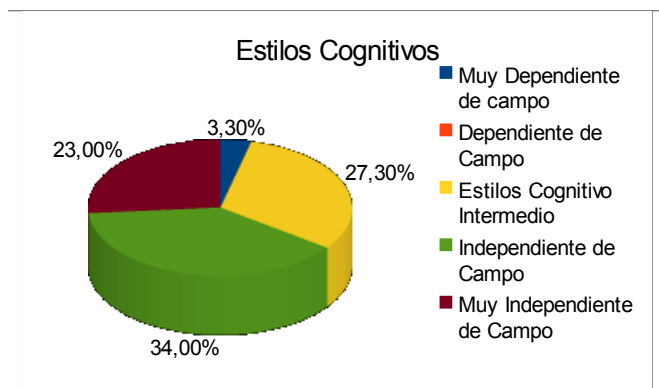


La asignatura que más participantes tuvo fue Morfofisiología Integral

Gráfica 4.

Resultados del Test de Figuras Enmascaradas. Estilos Cognitivos.

Resultados Test de Figuras Enmascaradas.



Se presentó un sesgo en 48 pruebas (7,8%), el sesgo lo constituye, la falta de comprensión e incumplimiento para seguir las instrucciones previas, se anularon de 25 pruebas (4,1%) para el test de Figuras Enmascaradas, se estableció como factor de anulación: figuras mal delineadas, espacios en blanco, repetir el mismo número en la selección de respuestas en el test de Kolb y consentimientos informados sin diligenciar. Personas que no diligenciaron la asignatura que cursaban (5,29%).

Como resultados de características estilísticas se halló, según cada prueba, así: para el test de Kolb, organizado por orden ascendente así: Asimilador 45 sujetos (7.4%), Convergente 43 sujetos (7,1%), Divergente 203 sujetos (33,5%), Acomodador 268

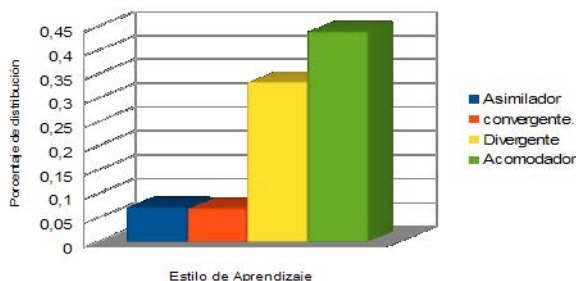
sujetos (44,1%); con respecto al test de Figuras Enmascaradas se encuentra: Muy Dependiente de Campo 20 sujetos (3,3%), Dependiente de Campo 66 sujetos (10,9%), Nivel Intermedio 165 sujetos (27,3%), Independiente de Campo 213 sujetos (34%), Muy Independiente de Campo 138 sujetos (23%).

En los estudiantes del programa de fisioterapia de la C.U.I, predomina el estilo cognitivo Independiente de Campo. Caracterizándose, a los estudiantes del Programa de fisioterapia con mayor preferencia al Estilo de Aprendizaje Acomodador y en cuanto al Estilo Cognitivo, predomina el estilo Independiente de Campo.

Tabla 5.

Resultados test de Kolb

Estilo de Aprendizaje. Test de Kolb.



Test de Kolb. Resultados de Estilos de Aprendizaje.

En los estudiantes del programa de fisioterapia predomina el estilo de aprendizaje Acomodador.

Por otro lado las materias de los semestres académicos I a V, se identifican por estar diseñadas para un trabajo teórico-práctico, se toma como base, los planes de curso de curso del programa.

Tabla 1.

Estrategias didácticas utilizadas en el programa de fisioterapia

CARACTERIZACIÓN ESTILÍSTICA DEL ESTUDIANTE DE FISIOTERAPIA DE LA CUI	ASPECTOS QUE SE LE FACILITA	ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE SE UTILIZAN EN LOS PLANES DE CURSO DEL PROGRAMA DE LA CUI	NECESIDADES PARTICULARES DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL (ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA)	ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE FALTA POR POTENCIALIZAR
<p>Acomodador: Es Intuitivo, anticipa soluciones. Observador, atento a los detalles. Relacionador, enlaza los diversos contenidos. Imaginativo, grafica mentalmente. Dramático, vivencia los contenidos. Emocional, el entorno es determinante.</p>	<p>Trabajos grupales, Ejercicios de imaginación, trabajo de expresión artística, lectura de trozos cortos, discusión socializada, composiciones sobre temas puntuales, gráficos ilustrativos sobre los contenidos, actividades de periodismo, entrevistas, elaborar metáforas sobre contenidos, hacerle utilizar el ensayo y error.</p>	<p>Estrategias didácticas de corte teórico. Estrategias didácticas de corte práctico.</p>	<p>Análisis integral. Conocimiento transformador. Autonomía Internacionalización. Conceptualización Universal. Potencializar todas las áreas de desempeño. Saber Holístico. Procesos Académicos Investigativos.</p>	<p>Estrategias didácticas de corte reflexivo y de análisis.</p>
<p>Independiente de Campo: Se les facilita concentrarse en un aspecto determinado olvidándose de los demás, y analizar por separado los componentes de un todo, sin que se produzcan interferencias entre ellos; sin embargo, dificulta que el aprendiente establezca relaciones entre esos componentes y que los perciba como integrantes de un todo. Un estilo dependiente facilita la visión global de un problema, un acontecimiento o un concepto y de las distintas relaciones internas y externas que se dan en él.</p>	<p>Tienen mayor predisposición a las ciencias y matemáticas, trabajo en clase individual, realización de proyectos, formación de conceptos con estímulos visuales, pruebas de percepción, trabajos de reflexión y análisis, tareas de procesamiento simultáneo, reestructuración de tareas, uso de material visoespacial.</p>			

En el programa de fisioterapia, predominan las estrategias didácticas de corte teórico.

Análisis teórico de las Necesidades Particulares en Fisioterapia.

La información encontrada señaló la existencia de una mayor utilización de estrategias didácticas de corte teórico, con una utilización del 40,9%, en segundo lugar se ubica el uso de estrategias didácticas de corte práctico un 36,4% y el último puesto lo ocupa, la ejecución de estrategias de tipo reflexivo y de análisis, con un 22,7% de uso en el diseño del plan de curso.

Las necesidades particulares, que presenta la Corporación Universitaria Iberoamericana se establecieron desde dos grandes aspectos, desde lo Institucional y desde el Programa en específico.

Necesidades particulares de la formación del fisioterapeuta desde lo institucional :

Análisis integral: la filosofía institucional determina el quehacer educativo, bajo concepciones de ser humano, de conocimiento de sociedad y de posición frente a la formación integral y el currículo (p.8).

Conocimiento transformador: Por otro lado, presenta como concepción del conocimiento, al proceso dinámico en constante construcción y reconstrucción colectiva (p.8).

Autonomía: La universidad como escenario

y expresión por excelencia de la autonomía intelectual (p.9).

Internacionalización: concebido como un eje transversal y debe verse reflejada, tanto en lo docencia, como en la investigación y la proyección social.

Necesidades particulares de la formación del fisioterapeuta desde el programa :

El programa de fisioterapia tiene como visión, la acreditación, el reconocimiento por la inserción laboral y el desempeño efectivo de los egresados.

Conceptualización universal: el quehacer fisioterapéutico debe estar centrado en el paciente, según los estándares internacionales (p.15). Por lo que se hace necesario el reforzamiento de análisis de actualidad social internacional por parte del estudiante tanto de tratamientos cómo en últimas actualizaciones académicas.

Potenciar todas las áreas de desempeño: El fisioterapeuta tiene mayor predominio de trabajo en el área asistencial (p.16). Su experticia se basa en cardiovascular pulmonar, musculoesquelético, neuromuscular, intergumentario. Por lo que se determina que debe existir el fortalecimiento en las demás áreas de desempeño de la disciplina.

Saber Holístico: El programa de fisioterapia tiene como objeto, el movimiento corporal humano, entendido como un fenómeno multidimensional y multidisciplinar. Ele-

mentos interdependientes en un contexto biológico, físico y antropológico (PEP: 23). Necesidad Particular: Capacidad de análisis integral y transformación según las necesidades.

Procesos Académicos Investigativos: participación de eventos académicos y culturales, investigación que responda a las necesidades del programa, análisis de los contextos de salud, trabajo y comunidad, generar espacios de reflexión. Necesidad particular: Capacidad reflexiva y crítica.

A continuación, se presenta un cuadro con la información concisa sobre las necesidades particulares de los estudiantes de fisioterapia de la Corporación Universitaria Iberoamericana (Ver anexo).

Con respecto a la caracterización realizada anterior se establece que es importantes ahondar en esfuerzos por establecer de mayor trabajo independiente del estudiante, que contenga trabajo en actividades que generen mayor reflexión, autonomía y trabajo investigativo tanto de los temas propios de la asignatura y el carácter correlacional que tiene con el contexto colombiano. Por lo que se puede condensar hasta aquí, la importancia de diseñar estrategias didácticas que permitan centrar el conocimiento del estudiantes, para que fundamentalmente los conceptos vistos de forma tal, que logre fortalecer el pensamiento crítico.

2.5 Discusión

Es importante comprender que, la fisioterapia como disciplina académica particular del área de la salud, requiere de una forma explícita de afrontar cada experiencia de aprendizaje. Lo que de alguna manera, permite reconocer las diferencias en los modos de enfrentarse a los problemas académicos de esta comunidad específica, y que a partir de esto, se puedan generar nuevos diseños que intervengan en los ambientes académicos, y que finalmente, permita establecer dinámicas de aprendizaje que generen la mejor apropiación del conocimiento según las necesidades propias que tiene comunidad académica.

Para finalizar, se plantea, que es necesario generar espacios de discusión sobre estrategias didácticas que promuevan nuevas ideas de investigación, de reflexión y de discusión social, por lo que es necesario, a partir de las características particulares de la población estudiantil, establecer estrategias pedagógicas y didácticas que se puedan implementar en las intervenciones de los docentes, para permitir un conocimiento más efectivo, que permita la apropiación del conocimiento y hacer del estudiante un ciudadano con nuevas propuestas que impacten en la sociedad desde su propia formación.

3. Conclusiones

En consecuencia, el estudio intentó identificar los estilos de aprendizaje y los estilos cognitivos propios de los estudiantes del programa de Fisioterapia de la Corporación Universitaria Iberoamericana, sede Bogotá y a su vez, reconocer las estrategias didácticas planteadas en el diseño de los planes de curso, y analizando la información de acuerdo al PEI y PEP institucional, a fin construir conceptos puedan sustentar, la influencia que tiene el desempeño académico y el desarrollo formativo, si se reconoce las características de los estudiantes, las necesidades de la institución y el diseño de las estrategias didácticas, las cuales deben ser propias en la formación de cada una de las disciplinas que conforman las ciencias de la salud. Pero sobre todo, inicia la necesidad de construir espacios de reflexión, análisis y crítica del propio contexto, para así lograr cambios y transformaciones según cada realidad social.

Referencias

- Acevedo, C. Caracterización de los estilos cognitivos de estudiantes de básica primaria de dos instituciones educativas de la comuna 8 de la ciudad de Manizales. Recuperado al julio 2015, de: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/293/caracterizacion>.
- Alonso, C. M., Gallego, D.J. y Honey, P. (1994). Estilos de Aprendizaje. Qué son. Cómo se diagnostican. Bilbao: Mensajero.
- Barriga, F. y Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGrawHill. México.
- Bahamón, M, Vianchá, M. Alarcón, L. Bohorquez, C. (2013). Estilos y estrategias de aprendizaje relacionados con el logro académico en estudiantes universitarios. Revista pensamiento psicológico. Vol.11 No.1. Cali Junio/ Julio.
- De la Torre, S. (1988). Estilos cognitivos y estrategias de aprendizaje. Tipologías. (III). Curso de Doctorado. U.A.B. Bellaterra.
- De la Torre, S. y Mallarat, J. (1991). Estilos cognitivos y Curriculum. Un modelo de análisis para mejorar la instrucción. Bordón. 43(1), p. 39-54.
- Esturgo, Estrella. (1997). Estilos Cognitivos. Aula Abierta. No. 69. p. 89-103. Barcelona.
- Frank, B. M. (1983), "Flexibility of information processing and the memory of field independent and field dependent learners", en Journal of Research Personality, 17, pp. 89-96.
- Fumero, Francisca. (2008). Estrategias didácticas para la comprensión de textos. Una propuesta de investigación acción participativa en el aula. Investigación y Postgrado. v.24 n.1. Caracas. Enero.
- González, C. María, V, (2011) Estilos de Aprendizaje: su influencia para

- aprender a aprender. *Revista Estilos de Aprendizaje*, nº7, Vol 7, abril de 2011, vol. 1, n. 1, pp. 3-6.
- Gómez, L., Aduna, A., García, E. (2004). *Manual de Estilos de Aprendizaje. Material autoinstruccional para docentes y orientadores educativos*. Secretaría de educación pública. Subsecretaría de educación media superior. Dirección general del bachillerato. Dirección de coordinación académica. México. (Pp. 22 - 29).
- Hederich y Camargo (1999) *Estilos Cognitivos en Colombia*. Universidad Pedagógica Nacional. CIUP.
- Hederich, C. y Camargo, A. (2001). *Estilos cognitivos en el contexto escolar. Proyecto de Estilos cognitivos y logro educativo en la ciudad de Bogotá*. Universidad Pedagógica Nacional e Instituto Investigación Educativa y desarrollo Pedagógico –IDEP- Bogotá. Primera Edición.
- Instituto Nacional de Salud Pública de México en su página virtual. Test de Kolb. Recuperado el 15 agosto 2015, Tomado de: <http://inspvirtual.mx/espm30/alumnos/kolb.php>.
- Instrumento de Análisis de Datos para Test de Kolb. Recuperado el 23 de julio, Tomado de: http://www.rmm.cl/index_sub2.php?id_contenido=10497&id_seccion=2816&id_portal=432.
- Keefe James (1988) *Aprendiendo Perfiles de Aprendizaje: manual de examinador*, Reston, VA : Asociacion Nacional de Principal de Escuela de Secundaria.
- Kolb, D. (1984a), *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Nueva York: Prentice Hall.
- Kolb, D. (1984b), *Psicología de las organizaciones: experiencia*. México: Prentice Hall.
- Romero, L., Salinas, V., Mortera, F. (2010). *Estilos de aprendizaje basados en el modelo de Kolb en la educación virtual*. *Apertura*, vol. 2 (1). Abril. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Velasco, M., Mosquera, F. (2009). *Estrategias didacticas para el aprendizaje colaborativo*. Recuperado el agosto 13 de 2015: http://acreditacion.udistrial.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf.
- Witkin, et al. (1971) *Manual of embedded figures test and group embedded figures test*. Consultin Psychological Press. Palo Alto. California.
- Zapata, P. (2010). *Estilos cognitivos, de aprendizaje y de enseñanza: unas relaciones controvertidas*. *Revista Actualidades Pedagógicas* No. 55. Enero – Junio.

Competencia de administración de sistemas de salud: Percepción de los estudiantes hacia su estado de preparación

Dr. Alfonso Elías Garza Rodríguez, Tecnológico de Monterrey, México,
alfonso.garza@medicos.tecsalud.mx

Dr. Juan Manuel Gallaga Flores, Tecnológico de Monterrey, México,
juan.gallaga@medicos.tecsalud.mx

Dr. José Antonio Lozano, Tecnológico de Monterrey, México,
jalv@itesm.mx

Mtra. Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Gabriela Hinojosa Garza, Tecnológico de Monterrey, México,
gabriela_hinojosa@hotmail.com

Resumen

La administración de sistemas de salud es una de las actividades más complejas y desatendidas del área de la salud, ya que requiere la integración de planificación y administración óptima de recursos humanos, financieros y materiales dentro del hospital o consultorio. Al ser este un entorno clínico se encuentra en constante cambio siguiendo tendencias tecnológicas, epidemiológicas y de calidad en la atención. El objetivo de esta investigación fue conocer la percepción de los estudiantes sobre su nivel de preparación para emprender una práctica médica privada. Se utilizó un acercamiento cuantitativo, a través del *Cuestionario de Preparación para administrar una práctica médica privada*, que consta de 20 preguntas donde el estudiante se autoevalúa mediante una escala Likert de 5 niveles, que va desde 1 totalmente en desacuerdo hasta 5 totalmente de acuerdo. La investigación se condujo en el Programa de Pediatría, con una muestra de 55 participantes: (49.1%) estudiantes de quinto año de Medicina y (50.9%) médicos residentes. Para esto se hizo un análisis de los requisitos y obligaciones, considerando cuatro rubros: (1) Contribución a la mejora de la asistencia sanitaria, (2) Participación en la administración de los recursos sanitarios, (3) Liderazgo en la práctica profesional y (4) Administración y

planificación de las finanzas y la práctica de recursos humanos. Los resultados indican que los estudiantes consideran necesario mejorar sus competencias en la administración de las finanzas y recursos humanos, de igual forma la integración balanceada de una práctica médica exitosa y su vida personal.

Abstract

The purpose of this work is to innovate the perception of the med students and recently graduated doctors in order to be prepared for the challenges of the professional entrepreneurship in clinical practice. To address this we created an analysis of the requirements and obligations, taking four main items into consideration: (1) contribution to improving health care, (2) participation in the management of health resources, (3) leadership in professional practice, and (4) administration and planification of the financial and human resources. This research aims to determine the skills of students or graduates about their readiness to undertake private practice. For this, a quantitative method was used, through a 20-items questionnaire that brings together the knowledge and skills needed to manage a private practice. The participants were undergraduate students and pediatric residents. The results indicate that students consider necessary to improve their skills in their role as finances manager and the human resources practice, so that it's possible to integrate medical practice and personal life.

Palabras clave: educación médica, competencias, administrador

Keywords: *medical education, competencies, manager*

1. Introducción

Diariamente los médicos se ven involucrados en el proceso administrativo; de tal forma que administran cuando dan seguimiento al mantenimiento adecuado del consultorio propio o asignando un presupuesto para la contratación de personal de enfermería o apoyo, al verificar la correcta utilización del presupuesto y al expresar su valoración acerca de la calidad de los

artículos adquiridos para el consumo en el consultorio. Sin embargo, la mayor parte de las veces se realiza en forma instintiva sin una metodología o capacitación de soporte adecuada.

Durante la formación del médico, recibió directrices para el desarrollo de habilidades, de disciplina, organización, puntualidad y administración del tiempo que facilitan la labor de administrar un hogar, consultorio,

departamento clínico, hospital o sistema de salud. La responsabilidad de atención del profesional de la salud en forma privada, es otorgar una oportuna atención al paciente, conforme los conocimientos médicos y principios éticos; para la satisfacción de las necesidades de la salud y las expectativas del usuario.

El propósito de este trabajo es evaluar en el estudiante la preparación y herramientas que este percibe que tiene para iniciar un buen desempeño de las funciones administrativas para el desarrollo de su profesión.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Modelos de competencias

Villa y Poblete (2007) describen un modelo de competencias genéricas catalogadas en instrumentales, interpersonales y sistémicas. Dentro de las competencias sistémicas se encuentran las competencias de organización, capacidad emprendedora y liderazgo. Las de organización consideran la gestión por objetivos, gestión de proyectos y la orientación a la calidad, y describen la interacción del individuo con la organización donde se desenvuelve.

En el contexto de educación médica, el Royal College of Physicians and Surgeons of Canada describe un marco conceptual de los roles que debe desempeñar el médico experto en su profesión:

Académico, Promotor de la Salud, Profesional clínico, Comunicador, Colaborador y Líder (Frank, Snell y Sherbino, 2015). El rol de Líder describe que los médicos deben desempeñarse en un sistema de salud, sea en un hospital público, clínica o en práctica privada, y a la vez responsabilizarse de ofrecer una atención de calidad. Esta competencia integra criterios como: los aspectos administrativos de la operación del ambiente clínico, el desarrollo de una carrera profesional, el manejo de recursos humanos, liderazgo para el cambio, negociación, definición de prioridades de atención y administración de recursos, supervisión y evaluación del desempeño, pensamiento sistémico y administración del tiempo (Dath et al., 2015).

Para la Asociación de Facultades y Escuelas de Medicina el perfil del médico mexicano incluye las competencias de dominio de la atención médica general, dominio de las bases científicas de la medicina, capacidad metodológica e instrumental en ciencias y humanidades, dominio ético y profesionalismo, dominio de la calidad de la atención médica y trabajo en equipo, dominio de la atención comunitaria, y capacidad de participación en el sistema de salud (Abreu et al., 2008). El dominio de la calidad de la atención médica y trabajo en equipo incluye la calidad en la atención y seguridad del paciente, el trabajo en equipo y liderazgo, y

la gestión de los recursos. Para un desempeño adecuado en la gestión de recursos, los autores afirman que el médico debe ser competente en la asignación de recursos de acuerdo al nivel de urgencia y la calidad de vida, administrando los procedimientos para evitar las pruebas innecesarias o desperdicios de recursos, considerando la operación efectiva y la colaboración para la mejora continua.

Administración de la práctica clínica

El instalar un consultorio propio, requiere elegir el tipo de práctica a realizar, académico, seguridad social, privado o mixto y considerar el área del ejercicio profesional, si es en zona rural, suburbana o en la ciudad. Además, se debe contar con cédula profesional autorizada y haber terminado la capacitación necesaria de la profesión o especialidad. Se debe decidir trabajar en el ámbito hospitalario o iniciar un consultorio privado; esto implica el iniciar una empresa propia y considerar la atracción de pacientes.

Dentro del proceso para iniciar un consultorio privado se debe primero elegir el sitio de consultorio, considerando las facilidades de acceso, estacionamiento y entorno agradable. Además, considerar la instalación de teléfono y un área para el archivo de documentos.

Se requiere comprar muebles de ofici-

na, equipo médico, mesa de exploración, equipo de diagnóstico, así como equipo de somatometría (báscula con altímetro). Además contar con material para consultorio, contactar a distribuidores de medicamentos y proveedor de equipo de informática para implementar programas y sistemas.

Al egresar de su carrera profesional o de una especialidad médica, el profesional de la medicina debe cumplir con cuatro ámbitos de su desempeño en la práctica en un consultorio propio o en un hospital de gran envergadura: (1) Contribución a la mejora de la asistencia sanitaria en los equipos, organizaciones y sistemas, (2) Participación en la administración de los recursos sanitarios, (3) Liderazgo en la práctica profesional, y (4) Administración, planificación de las finanzas, y la práctica de recursos humanos y de salud (Abreu et al., 2008; Dath et al., 2015). Los cuales se presentan en la figura 1.

La primer componente, relacionada con la Contribución a la mejora de la asistencia sanitaria en los equipos, organizaciones y sistemas, considera los requisitos administrativos para la apertura de un consultorio médico entre los que destacan dar aviso de funcionamiento, de responsable sanitario ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), declarar el aviso de funcionamiento que incluye datos del propietario y del es-

tablecimiento. Además, se debe tener un aviso de responsable sanitario con título profesional y mantener la documentación interna del consultorio mediante hoja diaria de registro de los pacientes, contar con un recetario médico impreso, que cumpla con los lineamientos vigentes como es nombre del médico, institución que expide el título, número de cédula profesional y de COFEPRIS. Otros aspectos a considerar son: la rotulación que incluye exhibir a la vista del público título profesional y rótulo que indique horario de trabajo, el espacio físico externo donde el consultorio debe de contar con: sala de espera, recepción, acceso para pacientes con discapacidades; el espacio físico interno debe contar área de interrogatorio y exploración física con lavabo funcional, con jabón y toallas desechables, así como servicios sanitarios para los usuarios; la documentación de expediente clínico debe conservarse un mínimo de 5 años y contar con área de archivo, el utilizar una opción electrónica tiene como ventaja facilidad de acceso y portabilidad de la información. El consultorio debe operar además con medidas de seguridad e higiene, debe contar con cesto para bolsas de basura municipal, cesto con bolsa roja para residuos biológico-infecciosos y un contenedor rígido para punzocortantes. En materia de prevención, debe contar con un botiquín de urgencias, incluir un extintor y

ruta de evacuación con señalización. Además en cuanto al aviso de funcionamiento de consultorio a la Secretaria de Salubridad y Asistencia, debe considerarse que el profesional debe contar con cédula expedida por la Secretaria de Salubridad y Asistencia, especificar ubicación del consultorio con cajones de estacionamiento, y el describir servicios que se ofrecen en el consultorio; el tipo de consulta que se realiza, procedimientos menores, pruebas rápidas de diagnóstico y aplicación de biológicos y medicamentos.

La segunda componente asociada a la Participación en la administración de los recursos sanitarios. Los gastos del consultorio deben considerar: los gastos generales como la renta del local, lugares de estacionamiento; pago de servicios, agua, luz, teléfono, celulares e internet; pago de sueldos a empleados (secretarial, asistente de enfermería, personal de aseo); impuestos del Personal (3% sobre nómina); Impuesto Sobre la Renta (ISR), IMSS, Infonavit, Vacaciones, Prima Vacacional, Aguinaldo, Fondo de Indemnización por despido o cesantía; productos de limpieza; productos de curación, batas para pacientes, sábanas y jeringas; medicamentos de uso para emergencias; mantenimiento de Consultorio (pintura, muebles, limpieza de ventanas, computadoras); publicidad, si se requiere, para promover imagen; pago a

contador (para hacer declaraciones mensuales y anuales, llevar estados de cuenta bancarios, nómina etc.) Por otro lado, se debe considerar el pago de Persona Física o Moral de acuerdo a la actividad desempeñada: pago ISR, gastos de vehículo (mantenimiento, seguro); gasolina; batas y cubre bocas; pago a asociaciones médicas: colegios, cuerpo médico, sociedades; seguro de responsabilidad (contra terceros), y seguro de mala práctica. De manera opcional también son de consideración de objetivos financieros a largo plazo y planificar la jubilación a una edad meta, en la cual cerrará el consultorio y una idea del capital que necesitará para mantener un estilo de vida, el pago de seguro de gastos médicos mayores, pago de seguro de vida, y pago de fondo de retiro.

La tercera componente asociada es el Liderazgo en la práctica profesional, incluye que el profesional empiece por contratar gente que comparta valores básicos y la filosofía del consultorio, y que tenga disposición de integrarse para trabajar en equipo. Como mínimo tendrá que contratar a una recepcionista, contador y empleados asistentes que auxilien en el trabajo. También es importante conocer las normas de contratación y despido de empleados y tener un perfil del personal que se desea seleccionar para el consultorio. Diseñar formas de controlar el capital humano, evaluar su

desempeño y brindar retroalimentación acerca de sus funciones y fomentar su superación. En caso de decidir asociarse con otros médicos se debe establecer un acuerdo legal, describiendo objetivo y expectativas del funcionamiento.

La cuarta componente denominada Administración, planificación de las finanzas, y la práctica de recursos humanos y de salud, asegura la elaboración de un aviso de privacidad y confidencialidad de los pacientes en el consultorio médico. El personal que labore en este lugar debe estar familiarizado con los requerimientos de privacidad y los procesos de consentimiento del paciente a diversos procedimientos. Por otro lado, también debe considerarse tiempo y recursos para los gastos de educación continua: congresos, conferencias, libros y viajes.



Figura 1: Modelo del administrador en la práctica médica privada

2.2 Planteamiento del problema

La presente investigación tiene el objetivo de responder a la pregunta de investigación: ¿cómo perciben los estudiantes su nivel de preparación para emprender una práctica privada al egresar?

2.3 Método

Diseño

Se utilizó un método cuantitativo de corte transeccional, a través de un cuestionario para evaluar la percepción de los estudiantes de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey, sobre su preparación para emprender una práctica médica privada al egresar.

Muestra

La investigación se condujo en el Programa de Pediatría, con 55 participantes, de los cuales 26 estudiantes de quinto año de medicina (49.1%) y 29 de residentes en pediatría (50.9%). Los cuales se seleccionaron por ser una muestra de conveniencia, de alumnos que aceptaron voluntariamente participar en el estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Instrumento

Como instrumento se diseñó el *Cuestionario de Preparación para administrar una práctica médica privada*. El cual consiste de 20 preguntas que agrupan el conocimiento

y habilidades para gestionar una práctica privada, diseñadas para que el estudiante se autoevalúe mediante una escala Likert de 5 niveles, que va desde 1 totalmente en desacuerdo hasta 5 totalmente de acuerdo. Las preguntas integran la autoevaluación de los estudiantes de acuerdo al *Modelo del administrador en la práctica médica privada* en la figura 1. El cual contiene cuatro factores, integrando los marcos de referencia de *Royal College of Physicians and Surgeons of Canada* (Frank, Snell y Sherbino, 2015) y la AMFEM (Abreu et al., 2008).

Para evaluar la contribución a la mejora de la asistencia sanitaria, se considera la aplicación de la ciencia de la mejora de la calidad de contribuir a la mejora de los sistemas de atención al paciente, el contribuir a una cultura que promueve la seguridad del paciente, el analizar los incidentes de seguridad del paciente para mejorar los sistemas de cuidado, y el utilizar la informática de la salud para mejorar la calidad de la atención y optimizar la seguridad del paciente.

Para evaluar la participación en la administración de los recursos sanitarios se considera la asignación de recursos de atención médica para el cuidado óptimo del paciente, y el aplicar los procesos de pruebas y de gestión para lograr una atención adecuada con relación al costo.

Para evaluar el liderazgo en la práctica pro-

fesional, se considera que demuestre las habilidades de liderazgo para mejorar la asistencia sanitaria, y facilite el cambio en la atención sanitaria para mejorar los servicios y resultados.

Para evaluar la carrera como administrador, planificación de las finanzas, y la práctica de recursos humanos y de salud, se considera que establezca prioridades y administración en el tiempo para integrar la práctica y la vida personal, el manejo de una carrera y un consultorio, y la implementación de procesos para asegurar la mejora en sí mismos.

Procedimiento

En esta implementación piloto se validó la prueba mediante el cálculo de alfa de Cronbach, donde valores superiores a 0.7 en el coeficiente son considerados como adecuados (Vogt, 2007). Posteriormente se calculó la media por ítem, y la media por factor para evaluar las tendencias obteni-

das en la percepción de los estudiantes.

Para el acondicionamiento de la información recabada y la realización de un análisis estadístico se utilizó el software de Minitab 16.

2.4 Resultados

El coeficiente de alfa de Cronbach obtenido fue de 0.97, lo cual asegura la consistencia interna de los ítems.

Se calculó la media por ítem y global por factor para evaluar sus tendencias. La percepción de los estudiantes fue superior en el factor de contribución a la mejora de la asistencia sanitaria en los equipos, organizaciones y sistemas, con una media de 2.92. Mientras que en la administración, planificación de las finanzas, y la práctica de recursos humanos y de salud, obtienen la media más baja con 2.32. Los otros dos factores muestran medias muy similares, con 2.59 y 2.60 puntos, respectivamente. Los resultados se concentran en la tabla 1.

Tabla 1:

Percepción de los estudiantes sobre su preparación para ejercer una práctica médica independiente

Factor	Ítem	Media
Contribución a la mejora de la asistencia sanitaria en los equipos, organizaciones y sistemas.	12. Estoy al tanto de los riesgos potenciales de operación de un consultorio en mi comunidad.	2.67
	13. Me siento confiado reconociendo las diferencias entre la operación exitosa de una práctica médica, y una que representa riesgos para el paciente y el personal de salud.	2.80
	16. Puedo describir mi rol como profesional médico en el contexto de operación, administración de recursos financieros y fiscales, y apegado a la garantía de seguridad (médica, laboral, social etc).	1.98

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

	garantía de seguridad (médica, laboral, social, etc.).	
	17. Como estudiante, me siento confiado de mis habilidades para ofrecer atención médica.	3.82
	19. En caso de una auditoría en el consultorio, yo podría mostrar la documentación de historias médicas, privacidad del paciente, diagnósticos y tratamientos ofrecidos.	3.31
	Total por factor:	2.92
Participación en la administración de los recursos sanitarios.	1. Participo en la toma de decisiones o ejercicios de administración en donde trabajo (hospital, clínica o escuela) de una manera regular.	2.55
	2. He participado en alguna sesión de planeación o administración de presupuesto en mi comunidad.	2.07
	5. Leo artículos de revistas académicas acerca de la administración de consultorios, clínicas y hospitales.	2.00
	8. Creo que la literatura sobre la administración de un consultorio propio es fácilmente accesible.	2.73
	9. Creo que la literatura sobre la administración de un consultorio propio es entendible.	2.76
	11. Tengo una lista de contactos de la comunidad médica (colegas, profesores y directivos) que me pueden ofrecer consejo.	3.42
	Total por factor:	2.59
Liderazgo en la práctica profesional.	15. He participado en la creación de guías o planes de operación de un consultorio médico.	1.78
	18. Como estudiante, me siento confiado que puedo ser un líder o jefe si emprendiera un consultorio médico.	3.95
	20. Estoy familiarizado con la logística de operación de un local dedicado a la consulta médica, de acuerdo a las legislaciones municipales, estatales y federales.	2.07
	Total por factor:	2.60
Administración planificación de las finanzas, y la práctica de recursos humanos y de salud.	3. Conozco a dónde dirigirme y a quién contactar para dar de alta un consultorio médico nuevo.	1.73
	4. He participado en alguna actividad educativa de forma regular: educación continua, seminarios o conferencias con el tema de administración de práctica médica privada.	1.04
	6. Soy consciente de las clases o capacitaciones que se ofrecen en la escuela o en el hospital para tener la preparación de administrar una práctica médica privada.	1.56
	7. Estaría interesado en tomar clases o capacitación formal para estar listo y operar un consultorio médico.	4.47
	10. Conozco donde encontrar información relevante para la administración de una práctica médica privada.	2.15
	14. Considero que estoy preparado para administrar un consultorio médico privado.	2.20
	Total por factor:	2.32

2.5 Discusión

Los resultados indican que los estudiantes se autoperceben de manera más favorable en sus habilidades para la contribución a la

mejora de la atención mediante la aplicación de la ciencia de la mejora de la calidad de atención y seguridad al paciente. De igual forma, consideran necesario mejorar

su competencia en cuanto a su rol como administrador de las finanzas, y la práctica de recursos humanos, de manera que sea posible integrar la práctica médica y la vida personal, para asegurar la que son la mejor versión de sí mismos.

3. Conclusiones

Se considera recomendable la innovación mediante la implementación en el programa de la enseñanza en la carrera de Medicina, la inclusión de un programa estructurado y formal con el objetivo de que adquieran herramientas aplicables en la administración de las finanzas y la práctica de recursos humanos.

Referencias

Abreu Hernández, L. F., Cid García, A. N., Herrera Correa, G., Lara Vélez, J. V. M., Laviada Delgadillo, R., Rodríguez Arroyo, Ch. y Sánchez Aparicio, JA. (2008). *Perfil por Competencias del Médico General Mexicano*, México D.F.: Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina.

Dath, D., Chan, M.K., Anderson, G., Burke, A., Razack, S., Lieff, S., Moineau, G., Chiu, A. y Ellison, P. *Leader*. (2015). En: Frank, Snell, Sherbino editores. *CanMeds 2015 Physi-*

cian Competency Framework. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.

Frank, J. R., Snell, L. y Sherbino, J. (2015). *CanMeds 2015 Physician Competency Framework*. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Nelson, A., Wood, S., Brown, S. (1997). *Improving Patient Satisfaction Now: How to Earn Patient and payer Loyalty*. Maryland, EEUU: Aspen Publishers.

Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA-1998 del Expediente Clínico

Villa, A., y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Vogt, P. (2007). *Quantitative research methods for professionals*. Boston: Pearson/Allyn and Bacon

Reconocimientos

Agradecemos la valiosa colaboración a todo el equipo de trabajo del Programa de Desarrollo de Habilidades para el Docente Clínico (PDHD) por su contribución tan importante, al darnos a conocer las herramientas necesarias para el desarrollo de

este trabajo. Haciendo mención especial a la Mtra. Mildred Vanessa López Cabrera, quien recibió el proyecto con mucho entusiasmo y nos dirigió generosamente en el diseño y elaboración de este trabajo hasta su conclusión.

Planificación familiar y salud reproductiva en adolescentes de una escuela secundaria de Monterrey, Nuevo León: Eficacia de las intervenciones educativas

Irma Marcela González Treviño, Lucía Aideé Robles García, Carlos Rojas Mora. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Escuela Nacional de Medicina, México. marcelagonzalez@itesm.mx

Resumen

La adolescencia es esencialmente una época de cambios, trae consigo enormes variaciones físicas y emocionales, transformando al niño en adulto. México lidera el problema de embarazos en adolescentes de 12 a 19 años de edad (OCDE, 2014). El presente estudio evaluó los peligros cuyo riesgo puede ser fácilmente minimizado, mediante intervenciones educativas realizadas en adolescentes de una escuela secundaria de la localidad de Monterrey, Nuevo León. Se evaluaron 110 estudiantes (49% mujeres y 51% hombres) con el uso del cuestionario “*Illustrative Questionnaire for Interview Surveys with Young People*” para salud sexual; en los primeros resultados del cuestionario se obtuvieron de manera general aciertos de 49.6% en ambos sexos y en una segunda aplicación posterior a la intervención educativa se obtuvo 60.5%, demostrando la efectividad de las intervenciones educativas en temas de salud sexual. Con esta información, es posible establecer una relación causa-efecto entre los altos índices de embarazo pese a los esfuerzos de distintas autoridades en materia de educación por evitarlos y promover estrategias de prevención y educación en materia de planificación familiar, con el último fin de beneficiar a los jóvenes mexicanos y contribuir a mejorar la estabilidad económica del país.

Palabras clave: Planificación familiar, salud reproductiva, intervenciones educativas, Proyecto Promotor Educador en Salud

Abstract

Adolescence is essentially a time of change, it brings enormous physical and emotional

changes, transforming the child into an adult. Mexico leads the problem of teenage pregnancy, in young girls from 12 to 19 years of age (OCDE, 2014). This study evaluated the hazards, whose risk can be easily minimized, by educational interventions directed to teenagers at a high school in the city of Monterrey, Nuevo Leon. Were evaluated 110 students (49% female and 51% male) with this questionnaire application: "Illustrative Questionnaire for Interview Surveys With Young People" focus on sexual health; in the first results of the questionnaire, it was obtained a general hit of 49.6% in both sexes, and in a second posterior application to the educational intervention, 60.5% was obtained; demonstrating the effectiveness of educational interventions on sexual health. With this information, it is possible to establish a cause-effect relationship between high rates of pregnancy, despite the efforts of various authorities in education to avoid them and to promote prevention strategies and education on family planning, with the final aim of give a benefit to Mexican youth, and help improving the economic stability of the country.

Key words: Family Planning, Reproductive Health, educational interventions, Health Promoter Educator.

1. Introducción

La adolescencia es esencialmente una época de cambios. Trae consigo enormes variaciones físicas y emocionales, transformando al niño en adulto. En este período se define la personalidad, se construye la independencia y se fortalece la autoafirmación. Para lograr esto, el adolescente todavía necesita apoyo: de la familia, la escuela y la sociedad, ya que la adolescencia sigue siendo una fase de aprendizaje (UNICEF México).

Según el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, 2010), la población

adolescente y joven es una prioridad a nivel mundial. La generación actual es la más grande que se haya registrado en la historia de la humanidad. Las condiciones en las que toman decisiones sobre su sexualidad, los elementos y servicios con los que cuentan para ello, así como las oportunidades de educación y desarrollo disponibles, tienen un importante efecto en su calidad de vida y en las tendencias poblacionales de las siguientes décadas.

En México, las y los jóvenes inician su vida sexual entre los 15 y los 19 años; de las cuales según datos del Instituto Nacional

de Estadística y Geografía, al año 55 de cada 1000 mujeres en México se convierten en madres en este período de edad (INEGI, 2010).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La salud sexual de acuerdo a la OMS (2014) es un estado de bienestar físico, emocional, mental y social relacionado con la sexualidad. La tendencia educativa se dirige con mayor énfasis hacia promoción de valores (respeto y dignidad) que hacia aspectos biológicos (ciclo menstrual o métodos anticonceptivos).

Desde el punto de vista fisiológico, la adolescencia comprende la etapa de la vida entre los 12 y 21 años, además se trata de un período en el que tiene lugar toda una transformación fisiológica, psicológica y cognitiva. Los cambios en el funcionamiento cognitivo y emocional de esta etapas permiten a los adolescentes hacerse más independientes a medida que maduran (Krausse, 2001).

A su vez, la pubertad se define como el período de rápido crecimiento durante el cual el niño se desarrolla físicamente para evolucionar a la condición de adulto y adquiere capacidad de reproducción sexual.

Se inicia con el aumento de la producción de hormonas reproductivas, como estrógenos, progesterona y testosterona, que se traduce en la manifestación externa de los caracteres sexuales secundarios como el desarrollo mamario en la mujeres y la aparición de vello facial en los varones (Nahan, 2001).

La planificación familiar se podría definir como un método el cual permite a las personas tener el número deseado de hijos en un intervalo determinado entre embarazos. Esto se logra mediante la aplicación y el uso de diferentes métodos anticonceptivos y/o tratamiento de esterilidad (OMS, 2015). Los métodos anticonceptivos son un conjunto de métodos de diversos tipos que incluyen tratamientos farmacológicos, quirúrgicos o el método del ritmo. Este último es utilizado en función del ciclo menstrual en el cual se determina si una mujer se encuentra en estado reproductivo o no. Entre los factores que se atribuyen para el embarazo en edades tan tempranas son comunidades de escasos recursos, falta de educación sexual y baja o nula disponibilidad de métodos anticonceptivos (Ayala et al, 2011).

Según la Encuesta Nacional de la Juventud (ENJ), en el año 2000, 76.0% de las mujeres y 81.5% de los hombres entre 15

y 19 años indicaron conocer los métodos anticonceptivos. El 69.2% de este mismo grupo de edad pudieron nombrar al menos un método. Con base en los resultados, se derivó que la probabilidad de conocer un método anticonceptivo aumentaba a mayor edad y escolaridad. Sin embargo, el conocer un método anticonceptivo no siempre indicó un conocimiento verídico de su eficacia (Ayala et al, 2011).

2.2 Planteamiento del problema

En la actualidad, América Latina cuenta con altos índices de embarazos no deseados, muchos de ellos en adolescentes menores de 19 años. Este problema, sumada a la precaria situación económica por la cual cursa esta diversa región, genera muchos estragos sociales, principalmente en materia de salud. México dentro de los países adscritos a la OCDE encabeza la lista de mayor número de embarazos no deseados con una cifra de más de medio millón de madres menores de 19 años, registradas al momento del estudio (Excélsior, 2014).

Los estudiantes a los que se planeó evaluar enfrentan actualmente peligros cuyo riesgo puede ser fácilmente minimizado con la intervención temprana y proporcionando la información oportuna; por lo anterior se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Son efectivas las pláticas de educa-

ción sexual para los jóvenes de la escuela secundaria profesor Altamirano en la prevención de enfermedades de transmisión sexual y planificación familiar?

Objetivo General

Demostrar la eficacia o ineficacia que una sola plática tiene como intervención para la educación sexual en estudiantes de secundaria

2.3 Método

De acuerdo con el Proyecto Promotor Educador en Salud, basado en seis ejes de promoción, prevención y atención de las necesidades de la población a estudiar, se realizó el siguiente estudio enfocado a la salud sexual; el cual, se llevó a cabo a lo largo de varias visitas en la escuela secundaria "Profesor Manuel Altamirano", con el fin de determinar la eficacia que tiene una plática como intervención de salud reproductiva en adolescentes de la ciudad de Monterrey.

En la primera visita, a los estudiantes de la secundaria se les realizó una encuesta con previo consentimiento verbal utilizando la herramienta *Google forms* mediante el uso de dispositivos electrónicos como *iPhone*, *Android*, *iPad* y computadoras portátiles. Las preguntas fueron basadas en el

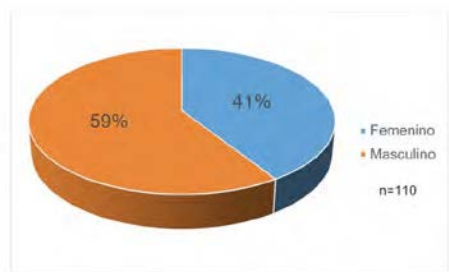
cuestionario “*Illustrative Questionnaire for Interview Surveys with Young People*” de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para salud sexual, el cual se modificó al incluir la opción “No sé” como posible respuesta. Se decidió hacer esta modificación porque se consideró la posibilidad de que los alumnos contestarán “sí” por el simple hecho de que habían escuchado alguna vez el tema de la pregunta, pero no necesariamente porque lo conocían en su totalidad, logrando de esta manera disminuir la incidencia de falsos resultados. Posteriormente, se expusieron en visitas subsiguientes los temas de sexualidad, enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a través de pláticas impartidas por estudiantes de medicina con una presentación PowerPoint a todos los grupos previamente encuestados. Finalmente, en una última visita se les aplicó a los adolescentes la encuesta inicial para poder evaluar nuevamente su conocimiento de salud reproductiva tras la intervención.

La base de datos final que se obtuvo de la aplicación de las encuestas se ordenó primero con la herramienta *Excel*, y posteriormente se analizaron los resultados obtenidos previo y después a la plática con el programa *SPSS v. 20*. Finalmente, se compararon los resultados obtenidos con el análisis estadístico para comprobar la

hipótesis planteada de que los jóvenes no muestran una diferencia significativa en su conocimiento.

2.4 Resultados

En la figura 1 correspondiente al análisis de los datos sociodemográficos, se encontró que el 41% son mujeres y el 59% son hombres.



Fuente: encuesta directa

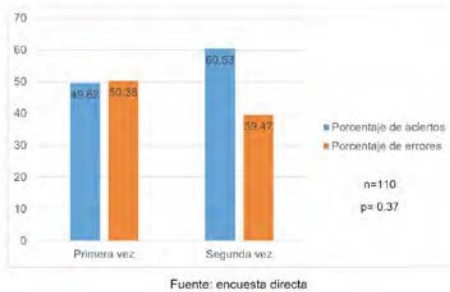
Figura 1. Distribución de la población por género

Se encontró que el porcentaje de respuestas acertadas en la primera ronda de encuestas fue de 49.6% y en la segunda ronda de 60.5%. Al someterse a la prueba de variables independientes de *t de student*, se encontró que el valor de *p* fue de 0.37, donde no existió una diferencia estadísticamente significativa en el número de aciertos entre la primera y segunda respuesta a

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

la encuesta directa por parte de los alumnos (Figura 2).



Fuente: encuesta directa

Figura 2: Porcentaje de aciertos y errores en la primera y segunda encuesta

Preguntas de conocimiento general: En el análisis de las respuestas obtenidas para cada tema de la encuesta se encontraron diferencias significativas. El tema de conocimiento general de anticonceptivos se encuentra evaluado en las preguntas 8, 11, 13, 15, 22 y 24, que preguntaban simplemente si el encuestado había oído hablar acerca de los diferentes métodos anticonceptivos, no involucrando sus usos o características individuales. En este tema, se encontró que las respuestas afirmativas aumentaron de la primera encuesta a la segunda, posterior a la plática, de manera estadísticamente significativa para las preguntas acerca del método rítmico ($p=0.00$), Métodos inyectables/de largo plazo ($p=0.03$), métodos de

barrera ($p=0.02$), y el método del retiro y las píldoras de emergencia ($p=0.00$ en ambas). En conjunto, también hubo un aumento estadísticamente significativo ($p=0.02$) en el número de sujetos que afirmaron haber escuchado acerca de los métodos anticonceptivos tratados (Figura 3).

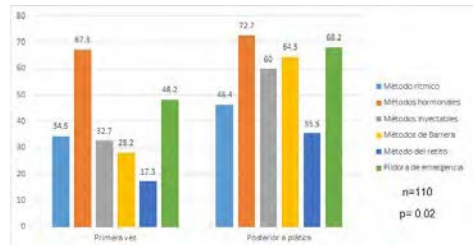


Figura 3. Cambio en el conocimiento general de métodos anticonceptivos
Fuente: encuesta directa

2.5 Discusión

Muy similar a los resultados obtenidos en el presente estudio; en Colombia al igual que otras partes de Latinoamérica los jóvenes (de 13 a 19 años) reciben información acerca de métodos de anticoncepción a nivel del colegio, siendo reforzado por la familia, pero y a pesar de ello, el 52 % no entiende los métodos de anticoncepción (indagado a través de preguntas específicas) así como no identifican la importancia del condón como factor protector de ETS de las cuales el 17 % no cree y 37 % no está seguro (Flo-

res, 2004). Una cifra similar a la encontrada por Mosquera en el 2003, en donde el 41% no creen que proteja y 11 % expresan tener dudas. Se plantea que existe un problema o bien con la forma o con el momento en que se ofrece esta información: lo que se usa para enseñar y cuándo se da, no llega a cerca de la mitad de los jóvenes.

Estas cifras reflejan la desinformación existente sobre el condón a nivel de profesores y padres. Una explicación del por qué esta situación la da Motta (2006), quien revisó que la información sobre planificación se da alrededor de los 13 años en Brasil, edad en donde un porcentaje de jóvenes no han iniciado la vida sexual y por ende la información no es percibida cómo útil (aún), no recibéndola de nuevo con la misma insistencia más adelante (cuando se inician las relaciones sexuales). Corrobora esta hipótesis el hecho de que entre más años del joven, mejor asimilan el conocimiento. El 71% cree que el condón sí protege contra el SIDA en comparación con González (2009), que las niñas tienen menos conocimiento que los niños sobre este tema.

3. Conclusiones

La maduración sexual es un periodo crítico en el desarrollo del adolescente, razón por la que intervenciones en materia de salud sexual en la educación media son de suma

importancia. Como resultado de esta investigación, una sola intervención no mostró tener resultados satisfactorios en el conocimiento del tema de la población estudiada. Por consiguiente, son necesarias un mayor número de intervenciones, cambiar el tipo de intervención por otra y seguir valorando la eficacia de las mismas. Sólo así se puede garantizar que los jóvenes estén propiamente informados y que su educación tenga un impacto sobre su vida diaria y toma de decisiones en el futuro con respecto a una adecuada planificación familiar, el uso responsable de métodos anticonceptivos y un óptimo cuidado de su salud sexual.

Con esta investigación, se obtuvieron datos numéricos sobre el grado de conocimiento de los jóvenes mexicanos sobre los métodos anticonceptivos; con esta información, es posible establecer una relación causa-efecto entre los altos índices de embarazo pese a los esfuerzos de distintas autoridades en materia de educación por evitarlos. De la misma forma, esta recopilación y análisis de datos podrá, en un futuro, proveer una base para revisar la alternativa de cambiar de rumbo y modificar las estrategias de prevención y educación en materia de planificación familiar, con el último fin de beneficiar a los jóvenes mexicanos y contribuir a mejorar la estabilidad económica del país.

Referencias

- Ayala, M. D., Vizmanos, B., & Portillo, R. A. (2011). Salud sexual y reproductiva en adolescentes de escuela secundaria en Guadalajara, México. *Ginecología y obstetricia de México*, 8692.
- Cleland, J. (2001). Illustrative questionnaire for interview-surveys with young people. Asking Young People About Sexual and Reproductive Behaviors. Illustrative Core Instruments, Geneva: World Health Organization. *Planificación familiar*. (Mayo, 2015). Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs351/es/>
- CONAPO. INEGI. COLMEX. Consejo Nacional de Población. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Colegio de México. En CONAPO-INEGI-COLMEX. *Conciliación demográfica*. CONAPO. *Proyecciones de la población de México, 2005-2030. Censo de Población y Vivienda 2010*.
- Cuenca, L. C., Atienzo, E. E., López, L. S., Prado, B. H., & Hernández, A. V. (2013). Salud sexual y reproductiva de los adolescentes en México: evidencias y propuestas. *Gaceta Médica de México*, 149, 299307.
- Florez CE, Soto V, Vargas E, Henao J, González C. *Fecundidad adolescente en Colombia: incidencia, tendencias y determinantes. Un enfoque de historia de vida*. Bogotá: Centro de Estudios de Desarrollo Económico/Departamento de Psicología, Universidad de los Andes; 2004.
- González, J. C. (2009). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la sexualidad en una población adolescente escolar. *Revista de Salud Pública*, 11(1), 1426.
- Motta LB, Costa-Paivab L, Osisc MJ, Sousac MH, Netob P, ValdirT. Knowledge of contraceptive methods among adolescent students. *Rev Saude Publica* 2006; 40(1). Florez (19) revisó que existe en algunos jóvenes una percepción negativa hacia el uso del condón (“no se siente igual” y “no está bien usarlo con la pareja”).
- Mosquera J, Mateus JC. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre métodos de planificación familiar, VIH y sida y el uso de los medios de comunicación en jóvenes. *Revista Colombia médica* 2003; 34(4).
- Nahan, L. K., Escorp-Stump, S., & González Hernández, J. L. (2001). *Nutrición y dietoterapia de, Krause*.

Reconocimientos

Al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, en especial a la Escuela Nacional de Medicina por facilitarnos el transporte y por tener las instalaciones óptimas para realizar la investigación y a la Escuela Secundaria Profesor Altamirano, por permitirnos realizar este proyecto y por la colaboración de sus alumnos en el seguimiento del mismo, así como por apoyarnos con sus instalaciones, material y tiempo.

El uso de simulación clínica en pregrado para la enseñanza de fisiopatología

Nancy de los Ángeles Segura-Azuara, Tecnológico de Monterrey, México,
nsegura@itesm.mx

Irma Elisa Eraña Rojas, Tecnológico de Monterrey, México, ierana@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Resumen

La simulación permite desarrollar destrezas sin correr riesgos. El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño de los estudiantes en la competencia clínica, mediante una experiencia de aprendizaje que incorpora la simulación clínica. Se diseñan dos casos de padecimientos renales para aplicación en una sesión de simulación con maniqués de alta fidelidad. Se aplica una rúbrica de evaluación del desempeño por parte del tutor, seguida por la sesión de *debriefing* y posteriormente, una rúbrica de autoevaluación del desempeño. Los resultados muestran que hay correlación entre la evaluación del tutor y la autoevaluación en todos los criterios de evaluación, atribuida a la toma de conciencia de sus capacidades durante la sesión de *debriefing*. Asimismo, el criterio de identificar las causas desencadenantes del diagnóstico tiene una evaluación en nivel alto, reflejando el entendimiento de los temas teóricos del curso de fisiopatología renal. La simulación es una herramienta que permite impulsar el aprendizaje de los temas revisados en clase. Los alumnos lograron reforzar el conocimiento adquirido en clase y aplicarlo a un contexto clínico simulado. Por medio del *debriefing*, los alumnos y el profesor pueden entrar en un diálogo profundo que les permitió tener un mayor entendimiento del caso.

Abstract

Simulation enables risk-free ability development. The objective of this study was to assess students' performance in a clinical scenario, by a learning experience involving clinical simulation. Two renal cases were designed to be applied in a high-fidelity-mannequin simulation session. A rubric on students' performance according to the tutor's assessment was

employed, followed by a debriefing session. Finally, students completed a self-evaluation on their performance during the simulation. Results show correlation between the tutor's and student's assessment in all the criteria in the rubric, on account of the debriefing session allowing the students to become aware of their capabilities. Also, the criterion of identifying the cause of the disease obtained a high score, showing the understanding of theory of the renal pathophysiology courses. Simulation is a tool that encourages learning on the topics discussed in class. Students reinforced their knowledge and apply it to a clinical simulated scenario. Through debriefing, both students and tutor reached a deep level of dialogue that increased their understanding of the case.

Palabras clave: educación médica, educación pregrado, simulación de alta fidelidad, *debriefing*

Keywords: *medical education, undergraduate education, high-fidelity simulation, debriefing*

1. Introducción

Con la intención de favorecer el aprendizaje en medicina se ha recurrido al uso de herramientas diversas, incluyendo la incorporación de recursos tecnológicos. La estrategia de utilizar la tecnología para la simulación de escenarios fue concebida en áreas como la aeronáutica y la milicia. Una de las mayores preocupaciones es si los alumnos tienen suficientes destrezas para enfrentar los retos clínicos con pacientes verdaderos, con los riesgos que este encuentro implica. En la medicina, la simulación cobra especial relevancia al ofrecer una alternativa segura para no poner en riesgo a los pacientes, algunos autores la han presentado como una herramienta de integración que establece puentes entre los cursos teóricos y la práctica médica. Co-

múnmente los planes de estudio de medicina cuentan con materias teóricas, mismas que brindan pocas oportunidades para que los alumnos puedan involucrarse en un ambiente clínico, convirtiendo en un reto para el docente el mantener la motivación en los estudiantes al analizar los casos clínicos. Diversas estrategias son utilizadas por los profesores para que la información discutida y analizada dentro del salón de clase sea aplicada más allá del contexto del aula, y pase a ambientes clínicos simulados en alumnos de la carrera de medicina; sin embargo surgen ciertas preguntas: ¿qué grado de participación por parte de los alumnos se lograría al incorporar la estrategia de simulación clínica para el análisis de casos clínicos?, y ¿permitirá el *debriefing* potenciar la experiencia de aprendizaje de

los alumnos?

El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño de los estudiantes en la competencia clínica, mediante una experiencia de aprendizaje que incorpora la simulación clínica, donde ellos deberán demostrar la comprensión de los temas teóricos, una vez planteados mediante un caso clínico. Durante la experiencia el docente utiliza una rúbrica de observación en la que identifica áreas fuertes y de oportunidad para ofrecer recomendaciones y acciones correctivas al estudiante. Posterior a la práctica se tiene un ciclo de retroalimentación estructurada de *debriefing* en la que el profesor realiza una revisión para que los alumnos reflexionen sobre las acciones y palabras que se hayan realizado dentro de la simulación. Al finalizar la experiencia, se aplica una encuesta en la que los alumnos pueden evaluarse e identificar el aprendizaje obtenido tras este ejercicio.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Simulación en educación médica

A nivel mundial, la educación médica se ha preocupado por lograr un mayor aprendizaje de sus alumnos con miras a formar profesionales que sean capaces de atender pacientes con alta calidad. Durante los primeros años de la carrera, los estudiantes de medicina reciben gran cantidad de infor-

mación teórica, que luego resulta difícil de trasladar al ambiente clínico. Okuda et al. (2009) refieren que el uso de simuladores permite el aprendizaje de las ciencias básicas con mayor efectividad. La simulación ha evolucionado hasta lograr reproducir situaciones clínicas con la fidelidad suficiente que enganchen al alumno de forma significativa, a la vez que permite aprender en un contexto donde no se pone en riesgo al paciente ni al alumno, fortaleciendo el trabajo en equipo (Bradley, 2006; Ker y Bradley, 2010). En aras de lograr que los alumnos en formación puedan aprender mejor las ciencias básicas con la finalidad de que posteriormente las logren aplicar con pacientes reales, la simulación es una herramienta de utilidad en la educación médica. La simulación ha sido utilizada en la educación médica de diversas maneras. Rosen, McBride y Drake (2009), y Lane, Slavin y Ziv (2001) describen algunas aplicaciones en estudiantes de pregrado, que utilizan el uso de juego de roles, pacientes estandarizados, computadoras, videos, y el uso de maniqués de baja o alta fidelidad. En el juego de roles y paciente estandarizado se requiere del adiestramiento previo de los mismos en un libreto determinado con la finalidad de tener mayor apego al contexto. Por medio del uso de computadoras se pueden simular arritmias, función pulmonar, entre otros. Los videos permiten cen-

trarse en un contexto dado vivido en una experiencia previa propia o no. Los maniqués pueden ser utilizados para ubicar al alumno en un ambiente clínico determinado donde debe interactuar desde distintas perspectivas con los parámetros fisiológicos que se presenten. Para Eason (2013), la simulación permite que haya mayor retención y satisfacción del alumno que lo utiliza. La simulación permite contextualizar al alumno en una situación controlada donde debe identificar las variables más importantes para la toma de decisiones. Esto incluye el alcanzar un diagnóstico, tratamiento, comunicarse efectivamente con el paciente o el personal de salud, entre otros.

A nivel mundial hay una gran preocupación por adquirir niveles de excelencia en cuanto a la competencia y niveles de capacidades que desarrollan los alumnos de medicina, a fin de ofrecer una atención a los pacientes que sea cada vez mejor. Al mismo tiempo existe una preocupación intensa en relación con la aplicación de protocolos para la seguridad del paciente y la garantía de la calidad de la atención médica que se brinda a cada uno de ellos. La simulación se convierte en un recurso que permite desarrollar ampliamente estas áreas donde el alumno de medicina logra crecer en sus competencias sin poner en riesgo a ningún paciente, con la certeza y confianza de que el mismo va desarrollando e incrementando sus

habilidades conforme realiza ciertos procedimientos y protocolos en los simuladores. Las prácticas simuladas resultan ser un recurso de gran valor para poder adquirir competencias en una situación muy similar a la de la vida real de campos clínicos o de ambientes de atención médica sin que se requiera de un paciente o que se ponga en riesgo la atención que este reciba. En algunos lugares se ha aplicado la técnica de *Mastery Learning* al uso de simuladores con lo que se puede realizar una práctica en múltiples ocasiones hasta lograr la competencia deseada (McGaghie, Issenberg, Petrusa y Scalese, 2010), con lo que se garantiza que el participante o alumno es capaz de realizar la actividad determinada al nivel de competencia solicitado. Particularmente se ha utilizado principalmente para adquirir habilidades y destrezas en procedimientos y en situaciones críticas especialmente de Resucitación cardiopulmonar básico y soporte vital avanzado. Asimismo, su uso durante la rotaciones clínicas ha permitido que los alumnos en los últimos años de la carrera de medicina, los años de rotación clínica, desarrollen mejor sus habilidades de comunicación y de respuesta a situaciones clínicas específicas, tanto en las áreas de medicina interna pediatría cirugía y ginecobstetricia.

Recientemente se ha visto la posibilidad de utilizar la simulación para apoyo en la

educación médica de las ciencias básicas y preclínicas. Mediante la participación de pacientes simulados, se logra desarrollar habilidades de comunicación mediante la obtención de una historia clínica completa en un interrogatorio. Los maniqués permiten la exploración de alteraciones en la fisiología de un paciente con gran realismo, donde el alumno puede identificar alteraciones en signos vitales mediante un monitor, ruidos cardíacos, ruidos respiratorios, alteraciones abdominales, alteraciones en pulsos periféricos y centrales, alteraciones neurológicas o en los reflejos osteotendinosos, entre otras. Existen simuladores anatómicos que permiten la exploración física, como son los simuladores ginecológicos, donde el alumno es capaz de realizar una exploración bimanual, realizar procedimientos como un legrado uterino o colocación de un cerclaje cervical.

Debriefing

Existen diversas técnicas para ofrecer retroalimentación estructurada; sin embargo el *debriefing* ha ganado mayor aceptación debido a los buenos resultados que ha demostrado (Rosen, McBride, y Drake, 2009). Para Konia y Yao (2013) *debriefing* es el proceso mediante el cual los instructores y alumnos reexaminan una situación clínica haciendo una discusión reflexiva. Como refieren Maestre y Rudolph (2015), existen

diferentes formas de realizar el *debriefing*, siendo el llamado *debriefing* con buen juicio el que favorece la formación de los alumnos en el área de Salud. Para Fanning y Gaba (2007), el *debriefing* en simulación permite responder en una forma más sistemática y ordenada a determinada situación. Simmers (2014) y Turner, Palazzi y Ward (2008) mencionan diversas experiencias en que se ha utilizado con éxito en contextos clínicos. Sin embargo, la realidad de su implementación en educación médica, se ve influenciada por la combinación con una técnica didáctica específica, Zamora et al. (2012) y Bustos-Álvarez(2015) mencionan específicamente su aplicación en combinación con la técnica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

El *debriefing* con buen juicio requiere de una participación activa y dirigida por parte del tutor, en aras de alcanzar a comprender los mecanismos por los cuales los alumnos tomar ciertas decisiones para su actuar o decir, de manera que se puede identificar las áreas que deben ser reforzadas y las que requieren de mayor sustento para comprender determinado tema o identificar las acciones que óptimamente deben realizarse en una situación específica.

2.2 Descripción de la innovación

Se diseñó una experiencia de aprendizaje, que comprende la atención médica de un

paciente en un caso de insuficiencia renal aguda y otro de hipertensión renovascular, para estudiantes del sexto semestre de medicina como parte del curso de Fisiopatología del Sistema Renal. El objetivo de esta práctica fue retar a los alumnos para elaborar un diagnóstico con un paciente con las patologías discutidas en la clase teórica. La implementación tuvo lugar en el semestre enero-mayo de 2016, en el Centro de Simulación de una universidad privada de México.

Como parte de la implementación, los estudiantes entraron a un cubículo que simulaba una sala de urgencia donde debían atender a un paciente adulto representado por un maniquí de alta fidelidad que mostraba alteraciones de signos vitales. Durante el caso, el estudiante tenía acceso a exámenes de laboratorio y gabinete a fin de complementar la información para la toma de decisiones y ofrecer un tratamiento adecuado y explicar la situación al paciente.

Posteriormente, los alumnos participaron en una sesión de reflexión estructurada de *debriefing* guiada por el profesor. Al finalizar la experiencia, los estudiantes evaluaron el impacto de la experiencia para el dominio de los temas teóricos mediante una autoevaluación electrónica.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este proyecto de innovación consistió en dos etapas: diseño e implementación. La etapa de diseño contempló todos los pasos previos, planeación, diseño de la experiencia y herramientas de evaluación. Los escenarios clínicos fueron diseñados para aplicarlos en los simuladores a equipos pequeños de alumnos. Se buscó que el simulador pudiera brindar la mayor fidelidad posible de acuerdo al caso propuesto. Se vació esta información en el simulador para realizar pruebas previas con el personal técnico que participó en la implementación de la simulación.

A fin de realizar una valoración objetiva del desempeño del estudiante, se diseñó una rúbrica de evaluación que sería utilizada durante la simulación, para que el tutor pudiera identificar las fortalezas y áreas de oportunidad de los alumnos de acuerdo a los criterios de: obtención de la historia clínica, comunicación con el equipo de salud, comunicación con el paciente, identificación de alteraciones en estudios de laboratorio y gabinete, comunicación de dichas alteraciones, explicación de las posibilidades diagnósticas al paciente, explicación de las causas o posibles factores desencadenantes, y la implementación de un tratamiento apropiado.

En el caso de renal aguda, el estudiante debía interrogar al paciente con respecto a los antecedentes personales, familiares

y los relacionados con el padecimiento actual, evaluar los exámenes de laboratorio, identificar la insuficiencia renal como aguda y clasificar el tipo de insuficiencia que presenta el paciente, calculando el FENa. Posteriormente, debían explicar al paciente el diagnóstico y el proceso que lo llevó a éste, explicarle el tratamiento que implementaría y la evolución que se espera.

En el caso de hipertensión renovascular, el estudiante debía cumplir con lo referente a antecedentes personales y familiares. En el padecimiento actual, debía lograr identificar la causa que desencadena la hipertensión

en el paciente y tenerlo en cuenta para el tratamiento que se desea implementar. Asimismo, explicar el método de diagnóstico definitivo y las medidas terapéuticas que corrijan esta patología.

En ambos casos, debían mantener una comunicación efectiva con el equipo de salud y con el paciente, atendiendo a las preguntas que éste les fuera formulando durante la simulación.

La rúbrica de evaluación del tutor se presenta en la tabla 1.

Tabla 1: Evaluación del Desempeño

Rúbrica de evaluación del desempeño

<i>Criterios</i>	<i>Niveles de desempeño</i>		
	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>
Obtiene la historia clínica			
Comunicación con el equipo de salud			
Comunicación con el paciente			
Identificación de alteraciones en estudios de laboratorio y se las comunica al equipo de salud			
Comunica las alteraciones en estudios de laboratorio al paciente			
Explica las posibilidades diagnósticas al paciente			
Explica las causas o desencadenantes del diagnóstico al paciente en forma clara			
Implementa medidas terapéuticas adecuadas			

Estos mismos criterios fueron ajustados para el diseño de una rúbrica de autoevaluación para los alumnos, donde pudieran identificar el nivel de desarrollo de las di-

versas habilidades identificadas por el profesor durante la simulación. Dicha rúbrica se presenta en la tabla 2.

Tabla 2:

Autoevaluación del estudiante

Criterios	Niveles de desempeño		
	Alto	Medio	Bajo
Escucha a la historia clínica			
Escucha a los miembros del equipo de salud			
Tono de voz con el equipo de salud			
Aceptación de errores			
Respeto por opiniones de los miembros del equipo de salud			
Evaluación de estudios de laboratorio			
Identificación de alteraciones en estudios de laboratorio			
Diagnósticos diferenciales			
Identifiqué las causas o desencadenantes del diagnóstico			
Medidas terapéuticas			

La segunda etapa consideró la fase de implementación. La cual describe la relación con los alumnos, y la investigación en campo. Se dividió a los alumnos en equipos pequeños, 3 a 4 alumnos. Por equipos fueron enfrentándose a la simulación con una breve introducción sobre el contexto del caso (ubicación física en área de atención médica y los recursos que podían utilizar dentro de ella). Se corre la simulación durante aproximadamente 10 minutos. Los alumnos iniciaron la atención médica con la información que recibieron inicialmente del personal de salud que recibió al paciente y posteriormente ellos iban interrogando, explorando y obteniendo resultados de laboratorio o gabinete según fueran solicitados. A partir de esta información, fueron modificando su interacción con el paciente, iniciando tratamientos específicos y dialogando con el paciente.

Al terminar la simulación, los alumnos son llevados a una sala acondicionada para el *debriefing*. En ésta, se discuten aspectos importantes que se observaron durante la simulación, siguiendo los pasos del *debriefing* con buen juicio descrita por Maestre y Rudolph (2015). Una después, se siguió el mismo procedimiento, con el siguiente caso simulado. Al terminar el *debriefing*, los alumnos contestaron la rúbrica de autoevaluación correspondiente.

2.4 Evaluación de resultados

La mayoría de ellos ya había experimentado con anterioridad simulaciones de alta fidelidad (60%). Los equipos de alumnos participaron activamente en ambas simulaciones. Durante el *debriefing*, se mencionaron en el momento de la reflexión principalmente los siguientes aspectos: división de roles, comunicación efectiva y cerrada con el equipo de salud, integración de la

información de la historia clínica relevante para el caso, explicación del diagnóstico al paciente y los motivos que los llevaron a ese diagnóstico. Posteriormente, se enfocó sobre las medidas terapéuticas de acuerdo al diagnóstico del caso. Dentro de la autoevaluación, los alumnos indicaron que los aspectos que deberían mejorar serían los de completar el interrogatorio del paciente y comunicarse más efectivamente con el equipo de salud, así como dividirse los roles del equipo.

Resultados de Evaluación Tutor

Desde el punto de vista del evaluador-tutor, si bien es cierto que eran capaces de hacer gran parte del interrogatorio en forma adecuada, algunos aspectos como interrogar por alergias, medicamentos que consume,

cronología del padecimiento actual, requieren de mayor orden y sistematización. Asimismo, en algunos de los equipos se distribuyeron los roles, lo que favoreció una dinámica más ordenada. Ellos mismos lo expresaron durante el debriefing. Por otro lado, los aspectos que desempeñaron con mayor facilidad fueron el de comunicar la información al paciente con lenguaje lego y entendible, mantener un contacto visual constante con el paciente y responder sus dudas. En estos casos, la participación de los estudiantes tenía algunas deficiencias en la recolección de información para la historia clínica, como por ejemplo olvidaban indagar acerca de las alergias y de los medicamentos que actualmente toma el paciente.

Tabla 3:

Distribución del desempeño evaluado por el Tutor

Criterios	Niveles de desempeño		
	Alto	Medio	Bajo
Escucha a la historia clínica	63%	35%	2%
Escucha a los miembros del equipo de salud	93%	7%	0%
Tono de voz con el equipo de salud	98%	2%	0%
Aceptación de errores	96%	4%	0%
Respeto por opiniones de los miembros del equipo de salud	93%	7%	0%
Evaluación de estudios de laboratorio	37%	63%	0%
Identificación de alteraciones en estudios de laboratorio	44%	56%	0%
Diagnósticos diferenciales	11%	80%	9%
Identifiqué las causas o desencadenantes del diagnóstico	76%	0%	22%
Medidas terapéuticas	9%	57%	33%

Resultados de la autoevaluación

Los alumnos refieren que tuvieron un desempeño alto en los aspectos de comunicación con el paciente y el equipo de salud (escucha atenta y tono de voz), aceptación de errores, respeto por las opiniones de los

demás e identificar las causas desencadenantes del diagnóstico. Asimismo, las que tienen menor grado de desempeño son las medidas terapéuticas, identificar las causas que desencadenaron el diagnóstico y los diagnósticos diferenciales.

Tabla 4:

Distribución de la autoevaluación realizada por los estudiantes

Criterios	Niveles de desempeño		
	Alto	Medio	Bajo
Escucha a la historia clínica	63%	35%	2%
Escucha a los miembros del equipo de salud	93%	7%	0%
Tono de voz con el equipo de salud	98%	2%	0%
Aceptación de errores	96%	4%	0%
Respeto por opiniones de los miembros del equipo de salud	93%	7%	0%
Evaluación de estudios de laboratorio	37%	63%	0%
Identificación de alteraciones en estudios de laboratorio	44%	56%	0%
Diagnósticos diferenciales	11%	80%	9%
Identifiqué las causas o desencadenantes del diagnóstico	76%	0%	22%
Medidas terapéuticas	9%	57%	33%

Durante el *debriefing*, los alumnos estuvieron muy atentos a las recomendaciones que les brindó el tutor. Igualmente, participaron activamente en la discusión de la interpretación de la información descubierta y proporcionada a partir del caso simulado. Por último, se evaluó la relación entre la evaluación del tutor y la autoevaluación realizada por el estudiante, calculando la media del desempeño mostrado en cada criterio. Se catalogó cada tendencia de acuerdo a la escala Likert de niveles de desempeño de la rúbrica, donde el nivel alto corresponde a 3 puntos, el nivel medio a 2 puntos,

y al nivel bajo a 1 punto. Se observa una correspondencia entre la evaluación del tutor y la del estudiante en todos los criterios, esto debido a que el *debriefing* se llevó a cabo al terminar la simulación, justo antes de la autoevaluación. La correspondencia se explica porque los estudiantes ya habían tenido la oportunidad de reflexionar de manera estructurada sobre su desempeño en el caso clínico. Esto detona sus habilidades de autorregulación en el aprendizaje, al ser capaces de identificar sus propias necesidades de estudio.

Tabla 5:

Comparación de la apreciación tutor y estudiante

<i>Criterios</i>	<i>Evaluación tutor</i>	<i>Autoevaluación estudiante</i>
Escucha a la historia clínica	Alto	Alto
Escucha a los miembros del equipo de salud	Alto	Alto
Tono de voz con el equipo de salud	Alto	Alto
Aceptación de errores	Alto	Alto
Respeto por opiniones de los miembros del equipo de salud	Alto	Alto
Evaluación de estudios de laboratorio	Medio	Medio
Identificación de alteraciones en estudios de laboratorio	Medio	Medio
Diagnósticos diferenciales	Medio	Medio
Identifiqué las causas o desencadenantes del diagnóstico	Alto	Alto
Medidas terapéuticas	Medio	Medio

Es de especial importancia el desempeño en identificar las causas que desencadenan el diagnóstico, ya que refleja el entendimiento de la fisiopatología de los padecimientos revisado en el curso. En este criterio, el desempeño de los alumnos desde el punto de vista del tutor y de los alumnos obtuvo un nivel alto, reflejando una conciencia crítica de su desempeño y de los mecanismos subyacentes a los antecedentes del paciente, sus síntomas y signos, las alteraciones de los exámenes de laboratorio, y la respuesta a las medidas terapéuticas indicadas en el caso. Se considera además que los alumnos tienen la impresión de que fueron evaluados en forma justa, ya que tanto la autoevaluación y la del tutor tienen una correlación en todos los criterios de la rúbrica.

3. Conclusiones

El *debriefing* permitió a los alumnos ser retroalimentados con respecto a su desempeño en el caso simulado, haciendo hincapié sobre los aspectos principales que debían ser reforzados, tanto positivos como negativos. Permitted que aclararan el proceso de pensamiento que los había conducido a un diagnóstico específico y el tratamiento que decidieron implementar. La rúbrica de autoevaluación permitió que los alumnos reflexionaran sobre el desempeño en lo individual. Estas herramientas permiten impulsar el aprendizaje de los temas revisados en clase, inicialmente en forma teórica, para permitirles interactuar como equipo de salud en la atención a un paciente que requiere de sus cuidados.

Los alumnos lograron reforzar el conocimiento adquirido en clase y aplicarlo a un contexto clínico simulado. Les permitió practicar sus competencias de interrogato-

rio y exploración física, así como de interpretación de pruebas de laboratorio y gabinete. Por medio del debriefing, los alumnos y el profesor pudieron entrar en un diálogo profundo que les permitió entender mejor el caso, así como los motivos por los cuales tuvieron una actuación determinada, con lo que se impulsa aún más el aprendizaje.

Referencias

- Bradley, P. (2006). The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education*, 40(3), 254-262.
- Bustos-Álvarez, J. (2015). Aprendizaje basado en problemas y simulación clínica: aprendiendo por competencias en la educación en salud. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de La Salud*. Recuperado de <http://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/59>
- Eason, M. P. (2013). The use of simulation in teaching the basic sciences. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 26(6), 721-725.
- Fanning, R. M., y Gaba, D. M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 2(2), 115-125.
- Ker, J., y Bradley, P. (2010). Simulation in Medical Education. En Swanwick, T. *Understanding Medical Education: Evidence, Theory and Practice* (pp. 164-180). Wiley Blackwell.
- Konia, M., y Yao, A. (2013). Simulation-a new educational paradigm? *Journal of Biomedical Research*, 27(2), 75-80.
- Lane, J. L., Slavin, S., y Ziv, A. (2001). Simulation in Medical Education: A Review. *Simulation & Gaming*, 32(3), 297-314.
- Maestre, J. M., y Rudolph, J. W. (2015). Theories and Styles of Debriefing: the Good Judgment Method as a Tool for Formative Assessment in Healthcare. *Revista Española de Cardiología*, 68(4), 282-285.
- McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Petrusa, E. R., y Scalese, R. J. (2010). A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Medical Education*, 44(1), 50-63.
- Okuda, Y., Bryson, E. O., DeMaria, S., Jacobson, L., Quinones, J., Shen, B., y Levine, A. I. (2009). The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *The Mount Sinai Journal of Medicine*, 76(4), 330-343.
- Rosen, K. R., McBride, J. M., & Drake, R. L. (2009). The use of simulation

in medical education to enhance students' understanding of basic sciences. *Medical Teacher*, 31(9), 842–846.

de la simulación dentro de los cursos teóricos. Al Ing. Joel Martínez por su apoyo técnico en la utilización de los simuladores con los alumnos.

Simmers, P.C. (2014). Simulation as a learning tool in the oncology setting. *Journal of the Advanced Practitioner in Oncology*, 5(3), 217–23.

Turner, T.L., Palazzi, D. L., y Ward, M.A. (2008). *The Clinician-Educator's Handbook*. Houston: Baylor College of Medicine.

Zamora, A., Cordon, F., Grau, A., Castro, T., Cerezo, C., Tuero, G. C. de, ... Carrión, C. (2012). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la simulación en entornos virtuales como herramientas en la docencia de la comunicación en medicina. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*. 1(2012), 1-32.

Reconocimientos

Al Dr. Jorge Valdez, Dra. Silvia Olivares, Dr. Manuel Pérez y Dr. Ismael Piedra por su liderazgo en el desarrollo de actividades innovadoras dentro de la Escuela de Medicina que favorezcan el aprendizaje de nuestros alumnos.

A la Dra. Elena Ríos y Dra. Isabel García por su apoyo y promoción de la aplicación

Evaluación de la neurofobia en estudiantes de Medicina

Irma Elisa Eraña Rojas, Tecnológico de Monterrey, México,
ierana@itesm.mx

Álvaro Barbosa Quintana, Tecnológico de Monterrey, México,
abarbosa@itesm.mx

Nancy de los Ángeles Segura-Azuara, Tecnológico de Monterrey, México,
nsegura@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Resumen

El miedo o imposibilidad de tratar pacientes con padecimientos neurológicos incapacita al estudiante de Medicina o al médico ya egresado para ofrecer un tratamiento efectivo a los pacientes con padecimientos del sistema nervioso. El objetivo de esta investigación fue indagar el nivel de neurofobia en los estudiantes a través de la evaluación de la auto-percepción sobre sus actitudes hacia el manejo de los problemas neurológicos. El diseño de la investigación es cuantitativo, descriptivo y de corte transeccional. La investigación se condujo con 131 alumnos de pregrado del programa de Médico Cirujano en una universidad privada al norte de México. Como instrumento se realizó una adaptación del cuestionario de Niemi-Murola, Nieminen, Kalso y Pöyhia (2007), para el diseño de 8 ítems que evalúan: el efecto en sentimientos y emociones en el estudiante y la autopercepción de que no se está clasificado para ofrecer un adecuado manejo y tratamiento de pacientes con enfermedades neurológicas. El análisis estadístico considera la evaluación de la confiabilidad interna del instrumento, así como el cálculo de estadística descriptiva para evaluar tendencias. Los resultados muestran que los estudiantes se autoperciben como no aptos para ofrecer tratamiento para pacientes neurológicos.

Abstract

Fear and impossibility to effectively treat neurologic patients makes it difficult for the medi-

cal student or the recent medical graduate to treat adequately nervous system diseases. The objective in this investigation was to inquire the neurophobia level in the students through a self-evaluation of perception of their attitudes towards the treatment of neurologic diseases. This investigation has a quantitative, descriptive, cross-sectional design. In this research, 131 undergraduate medicine students from a private university in Northern Mexico participated. The instrument employed was an adaptation from the Niemi-Murola, Nieminen, Kalso and Pöyhia (2007) questionnaire, for the design of 8 items that evaluate: the effect on students' feelings and emotions, self-perception of not being qualified to offer adequate management and treatment to patients with neurologic diseases. Statistical analysis involves the internal confidence of the instrument and the descriptive statistic calculus to evaluate tendencies. Results show that students perceive themselves as not suited to offer treatment to patients with neurologic diseases.

Palabras clave: estudiantes de medicina, enfermedades neurodegenerativas, neurofobia, ansiedad

Keywords: *medical students, neurodegenerative diseases, neurophobia, anxiety*

1. Introducción

La educación médica está en constante evolución, partiendo desde la enseñanza tradicional, haciendo una transición a currículos de aprendizaje basado en problemas y a la metodología de casos, hasta la actualidad donde se comparte una visión más integradora de las ciencias básicas y clínicas (McColgan, 2013). El currículo de pregrado en las escuelas de medicina aborda en los primeros cuatro años de la carrera, la neurología, inicialmente, de manera teórica, donde analizan la estructura y fisiología de las células del sistema nervioso, la neuroanatomía y su correlación

clínica, y las enfermedades que la afectan. Posteriormente, en el último año de su formación, este conocimiento se integra a las prácticas clínicas donde se enfrentan por primera vez a la realidad de la interacción con el paciente. Aunque los estudiantes están familiarizados con el estudio de esta ciencia, retiene una mística sobre la dificultad y complejidad de su práctica, lo que ha llevado a los alumnos a tener un constante distanciamiento sobre la misma.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Enfermedades neurodegenerativas

En la enseñanza de la neurología, las enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, Parkinson y Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) toman un papel muy importante al aumentar su incidencia con la edad de la población en general. Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2014) la población de 65 años o más crecerá del 2014 al 2050 de 8 a 24.4 millones y esto refleja un incremento de 6.7% en 2014 hasta un 16.2% en el 2050. Cabe recalcar que al aumentar la población de la tercera edad aumentan también las enfermedades neurodegenerativas. Por ello, es importante que los alumnos de medicina tengan el conocimiento y la confianza para manejar dichos pacientes al egresar de la carrera como médicos generales (Abulaban et al., 2015).

La enfermedad de Parkinson, es el padecimiento neurodegenerativo crónico más frecuente, después de la enfermedad de Alzheimer (De Lau y Breteler, 2006; Kleinman y Frank, 2013). Los signos principales de la enfermedad son temblor en reposo, bradicinesia, rigidez muscular y pérdida de los reflejos posturales. Además de síntomas psiquiátricos y autonómicos, los primeros como pérdida de la expresión de las emociones, depresión y ansiedad, los segundos como constipación e hipotensión (Lees, Hardy y Revesz, 2009; Wirdefeldt, Adami, Cole, Trichopoulos y Mandel, 2011).

La enfermedad es de progresión crónica llegando a incapacitar al paciente y afectar su habilidad cognitiva. En distintos estudios epidemiológicos se ha mostrado que la incidencia y la prevalencia de esta enfermedad va en aumento y aún no tiene cura (Kleinman y Frank, 2013; Tan, 2013; Wirdefeldt et al., 2011).

La enfermedad de la neurona motora o ELA es un desorden progresivo de degeneración del sistema motor a todos sus niveles (Mitchell y Borasio, 2007), presentando problemas de neurona motora superior con exaltación de los reflejos tendinosos, así como de neurona motora inferior con debilidad y atrofia muscular (Rowland y Schneider, 2001). Estas personas, presentan dificultad para el habla y la deglución, su deterioro es progresivo que los lleva a falla respiratoria y la muerte, teniendo una sobrevivencia a los dos años del diagnóstico de 56% (Logroscino et al., 2008).

Ansiedad

La ansiedad en los alumnos de medicina que se enfrentan al ambiente clínico es principalmente causada por el miedo a tener una equivocación y provocarle un daño al paciente (Moss y McManus, 1992). El que el paciente esté muy enfermo, el no tener suficiente supervisión, la dificultad de ser asertivo en el diagnóstico y la preocupación de parecer incompetente fueron

consideradas por alumnos como barreras para tener un adecuada experiencia clínica (Mathieson, Barnfield y Young, 2009). Cursos introductorios de desarrollo de habilidades clínicas han mostrado que reducen el estrés y la ansiedad en alumnos (Hayes et al., 2004). Aprender a lidiar con la ansiedad es parte del día a día en el ejercicio de la profesión médica, sin embargo, de acuerdo a los autores tanto un exceso como muy escasa ansiedad ante ciertas situaciones pudiera llegar a ser perjudiciales.

Neurofobia

La neurofobia de acuerdo a Jozefowicz (1994) se define como el miedo a las neurociencias y a la neurología clínica debida a la inhabilidad del estudiante a aplicar su conocimiento de las ciencias básicas a situaciones clínicas reales. Aunque las razones para ocasionar la neurofobia no son claras, Schon, Hart y Fernandez (2002) describen que depende de la dificultad percibida de la disciplina de neurología, la percepción de tener menor conocimiento sobre esta que otras materias y la baja autoconfianza al momento de estar al lado del paciente. Demostrando una mayor necesidad de reforzamiento de las neurociencias básicas, especialmente neuroanatomía, así como el de una falta de una enseñanza de mayor cantidad y calidad de la neurología y por último la dificultad de realizar un examen

neuroológico completo. La falta de confianza de los estudiantes en su propia capacidad para diagnosticar y tratar pacientes con enfermedades neurológicas ha provocado que no sólo en ellos, sino también médicos generales eviten tratar o aconsejar a este tipo de pacientes (Ridsale, Massey y Clark, 2007; Schon, Hart y Fernandez, 2002). Aunque se cree que la neurofobia se construye en gran parte en la escuela de medicina (Ridsale, Massey y Clark, 2007), algunos estudiantes opinan que su ansiedad se debe a una mala enseñanza del contenido académico y a la dificultad de la materia de neuroanatomía (Flanagan, Walsh y Tubridy, 2007; Pakpoor, Handel, Disanto, Davenport, Giovannoni y Ramagopalan, 2014; Schon, Hart y Fernandez, 2002). Otros profesionales de la salud consideran que el tiempo asignado en el currículo, es limitado comparado con el grado de dificultad de la misma (Schon, Hart y Fernandez, 2002). Pakpoor et al. (2014) realizaron una encuesta con 2877 estudiantes de medicina en el Reino Unido, en la cual los alumnos consideran a la neurología significativamente más difícil que cualquier otra especialidad y es en la que se sienten menos confiables para dar diagnósticos diferenciales a partir de la evaluación clínica. Ellos consideran la neuroanatomía como el factor más importante para el nivel de dificultad de la materia, seguido de neurociencias

y la falta de certeza diagnóstica. Sin embargo enfatizan que se sienten confiables realizando un examen neurológico y mencionan que el nivel de la calidad en la enseñanza en neurología fue mayor que en otras especialidades.

Para tratar de disminuir la neurofobia, algunos proponen integrar las habilidades clínicas de la neurología con el currículo de las neurociencias (Menken, 2002), de acuerdo a Hudson (2006) una de las herramientas utilizadas con este propósito es la enseñanza mediante *case based teaching* (CBT).

2.2 Planteamiento del problema

Aunque la neurofobia ha estado presente desde tiempo atrás y afecta a distintas personas del área médica, incluidos alumnos de pregrado, internos y médicos generales, es un tema del que no se habla mucho al ser personal y difícilmente evaluable por externos. No hay una forma estandarizada para medir la neurofobia, es más un análisis de introspección y autoevaluación, por lo que se tienen que crear instrumentos para detectar y explorar. Por dicha razón, el objetivo de esta investigación fue indagar el nivel de neurofobia en los estudiantes a través de la evaluación de la autopercepción de los estudiantes sobre sus actitudes hacia el manejo de los pacientes con problemas neurológicos.

2.3 Método

Metodología

El diseño de la investigación es cuantitativo, descriptivo y de corte transeccional. Es cuantitativo porque adopta una filosofía positivista enfatizando la objetividad y cuantificación del fenómeno bajo estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Se dice que es un diseño descriptivo ya que es una aproximación no experimental donde se explica el fenómeno de estudio realizando un resumen que numéricamente caracteriza a un grupo y a sus individuos (McMillan y Schumacher, 2006). Es de corte transeccional porque colecta la información en un punto del tiempo para describir a la población del estudio.

Muestra

La investigación se condujo con 131 alumnos de pregrado del programa de Médico Cirujano en una universidad privada al norte de México. Los cuales se seleccionaron por ser una muestra de conveniencia, de alumnos que aceptaron voluntariamente participar en el estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Instrumento

Como instrumento se realizó una adaptación del cuestionario de Niemi-Murola, Nieminen, Kalso y Pöyhia (2007) sobre las creencias y actitudes de los estudiantes hacia el dolor, para evaluar específicamente las creencias y actitudes de los estudian-

tes de la carrera de Médico Cirujano hacia los pacientes que enfrentan enfermedades neurológicas. De los 18 ítems originales del instrumento, se seleccionaron 8 para ser parte de esta implementación, ya que evalúan el efecto a nivel sentimientos y emociones individual en el estudiante y en el paciente (ítem: 1.Me causa ansiedad ver a un paciente que padece una enfermedad crónica, 3.Un paciente con una enfermedad crónica debe ser abordado para tratar su depresión), la autopercepción de que no se está clasificado para ejercer un tratamiento (ítem: 4.Es difícil que un paciente que tiene una enfermedad neurológica reciba un tratamiento adecuado, 7.Los pacientes que padecen un problema neurológico deben ser tratados por especialistas, 8.Es difícil estimar el dolor en pacientes con enfermedades neurológicas), y la calidad y curso de tratamiento que conllevan las enfermedades neurológicas (ítems: 2.Se debe tener un gran cuidado en el tratamiento de pacientes que tienen alguna enfermedad neurológica, 5.Los pacientes que padecen una enfermedad neurológica difícilmente reciben tratamiento adecuado en un centro de atención primaria, y 6.Los pacientes deben recibir otros métodos de tratamiento, además de medicamentos.

Procedimiento

En esta implementación se realizó una validación de la consistencia interna de la

escala mediante el coeficiente de alfa de Cronbach. Este varía entre 0 y 1, donde 0 significa nula confiabilidad y 1 el máximo nivel de confiabilidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Posteriormente se realizó un análisis con estadística descriptiva de las tendencias observadas en los estudiantes.

Para el acondicionamiento de la información recabada y la realización de un análisis estadístico se utilizó el software Minitab 16.

2.4 Resultados

Se calculó la confiabilidad interna del instrumento mediante el coeficiente de alfa de Cronbach en 0.64, lo cual es aceptable de acuerdo Nunnally y Berstein (1994).

Se calculó la media por ítem, la cual se presenta en la tabla 1. La percepción de los estudiantes demuestra una tendencia más cercana a la neurofobia en los ítems: 2.Se debe tener un gran cuidado en el tratamiento de pacientes que tienen alguna enfermedad neurológica, 3. Un paciente con una enfermedad crónica debe ser abordado para tratar su depresión, 6. Los pacientes deben recibir otros métodos de tratamiento además de medicamentos, y 7.Los pacientes que padecen un problema neurológico deben ser tratados por especialistas, con medias de 4.63, 4.61, 4.55 y 4.54 respectivamente.

Tabla 1:

Estadística descriptiva instrumento

Ítems	$\bar{x} \pm s.d.$	Desviación estándar
1. Me causa ansiedad ver a un paciente que padece una enfermedad crónica	3.55 ± 0.70	0.69
2. Se debe tener un gran cuidado en el tratamiento de pacientes que tienen alguna enfermedad neurológica	3.73 ± 0.72	0.72
3. Un paciente con una enfermedad crónica debe ser abordado para tratar su depresión	3.73	0.74
4. Es difícil que un paciente que tiene una enfermedad neurológica reciba un tratamiento adecuado	3.13	1.14
5. Los pacientes que padecen una enfermedad neurológica difícilmente reciben tratamiento adecuado en un centro de atención primaria	3.75	1.09
6. Los pacientes deben recibir otros métodos de tratamiento, además de medicamentos	4.65	0.70
7. Los pacientes que padecen un problema neurológico deben ser tratados por especialistas	4.65	0.81
8. Es difícil estimar el dolor en pacientes con enfermedades neurológicas	3.75	1.05

2.5 Discusión

Los resultados indican que los estudiantes se autoperceben, actualmente, como no aptos para ofrecer un tratamiento para pacientes neurológicos. En la mayoría de los ítems los resultados están por encima de la media general; sin embargo los más cercanos a la neurofobia se relacionan a que el médico debe de tener un gran cuidado en la atención por los pacientes con enfermedades neurológicas y que estos deberían ser atendidos por especialistas. Apoyando el concepto de que no cualquiera puede atender a este tipo de pacientes y que se necesita un grado mayor de conocimiento sobre dichos temas para ser la persona adecuada a atenderlos y al menos por el momento ellos no juzgan que ni ellos ni un médico general sea la persona ideal para tratarlos.

También se muestra una tendencia hacia la neurofobia los conceptos donde los alumnos refieren que el tratamiento para dichos pacientes debe de ser integral, es decir, que no sólo se debe de tratar con medicamentos dirigidos al problema neurológico sino también se debe de enfocar en otros tipos de terapias que resuelvan síntomas asociados al padecimiento y finalmente impacten en el bienestar del paciente.

Llama la atención que los alumnos no se juzgan ansiosos por la experiencia clínica de enfrentarse con pacientes con enfermedades neurológicas, quizás esto se deba a que saben que en primera instancia, en dicha experiencia estarán apoyados tanto por residentes como por médicos especialistas que son los que realmente están encargados y tienen la verdadera respon-

sabilidad de atender al paciente.

3. Conclusiones

Hasta el momento se han realizado múltiples estudios en diferentes países demostrando la existencia de neurofobia en estudiantes de medicina y en médicos generales. Un ejemplo, es el estudio de Schon, Hart y Fernández (2002) en la Gran Bretaña donde se encuestó a 345 alumnos de medicina, internos y médicos generales. La neurología fue clasificada como la materia más difícil, siendo el factor más importante la necesidad de saber más sobre las neurociencias básicas, seguido por una escasa enseñanza de la neurología. Factores moderados incluyen la reputación de la alta dificultad que tiene la materia y la complejidad de la examinación neurológica.

En estudios más recientes como el de McCarron, Stevenson, Loftus y McKeown (2014) en Irlanda del Norte, 118 médicos generales en entrenamiento encuestados, se perciben con bajo nivel de conocimiento, menor confianza y sensación de mayor dificultad de la neurología comparada con otras especialidades, señalando a la neuroanatomía y la baja calidad de la enseñanza como principales factores. De igual manera, en un estudio más extenso realizado en el Reino Unido por Pakpoor et al. (2014), 2877 estudiantes consideraron que la neurología es significativamente más difícil que

cualquier otra especialidad y se sienten menos confiados en formular un diagnóstico diferencial a partir de síntomas neurológicos. El principal factor de su dificultad fue en un 70% la neuroanatomía, seguido de las neurociencias básicas en un 45% y la carencia de certeza diagnóstica en un 40%. Los estudiantes sienten que hay una falta de integración entre las neurociencias preclínicas y los componentes clínicos del entrenamiento de la neurología, así como tiempo insuficiente en el currículo médico para dicha materia.

El estudio más actual, realizado en Arabia Saudita de Abulaban et al (2015), encuestó a 422 estudiantes de medicina e internos mostrando que el 85.5% considera a la neurología como una materia difícil y concuerdan en un 91.5% en que las enfermedades neurológicas son complicadas, por lo que sólo el 11.8% considera la neurología como una opción de carrera. La mayoría argumenta que su falta de interés se debe a una mala experiencia educativa y un 82.5% argumenta que la examinación neurológica es complicada. El 87.2% considera que lidiar con pacientes neurológicos tiene un impacto emocionalmente más significativo que con otro tipo de pacientes.

En este estudio se puede concluir que los alumnos presentan datos similares a los encontrados en otras partes del mundo y que también muestran datos de neurofobia. En

nuestro caso no se cuestionó a los alumnos sobre posibles soluciones al problema, ya que este aún no se había comprobado, sin embargo los estudios de Schon, Hart y Fernández (2002) y McCarron et al. (2014) lo hicieron y concluyeron que se debe de trabajar en buscar mejores formas de enseñar las neurociencias y la neurología, integrando estas a la práctica clínica, sugiriendo mayor contacto clínico, lo que ellos llaman *Bedside tutorials*. Por tales motivos nuestros planes incluyen realizar intervenciones educativas en neurología y aumentar la exposición de los alumnos a estos pacientes.

Referencias

- Abulaban, A., Obeid, T.H., Algahtani, H.A., Kojan, S.M., Khathaami, A.M., Abulaban, A.A., Bokhari, M.F., Merdad, A.A., y Radi, S.A. (2015). *Neurophobia among Medical Students. Neurosciences, 20(1), 37-40.*
- CONAPO. (2014). Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030. [archivo PDF] Recuperado mayo 15, 2016, desde http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/15_Cuadernillo_Mexico.pdf
- De Lau, L.M.L., y Breteler, M.M.B. (2006). Epidemiology of parkinson's disease. *Lancet Neurology, 5(1), 525-535.*
- Flanagan, E., Walsh, C., y Tubridy, N. (2007). Neurophobia - Attitudes of medical students and doctors in Ireland to neurological teaching. *European Journal of Neurology, 14(10), 1109-1112.*
- Hayes, K., Feather, A., Hall, A., Sedgwick, P., Wannan, G., Wessier-Smith, A., Green, T., y McCrorie, P. (2004). Anxiety in medical students: Is preparation for full-time clinical attachments more dependent upon differences in maturity or on educational programmes for undergraduate and graduate entry students?. *Medical Education, 38(11), 1154-63.*
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006) Metodología de la investigación. México; McGraw Hill.
- Hudson, J.N. (2006). Linking neuroscience theory to practice to help overcome student fear of neurology. *Medical Teacher, 28(7), 651-653.*
- Jozefowicz, R.F. (1994). Neurophobia: The Fear of Neurology Among Medical Students. *Archives of Neurology, 51(4), 328-337.*
- Kleinman, M., y Frank, S. (2013). Epidemiology and clinical diagnosis of parkinson disease. *PET Clinics,*

8(4), 447–458.

- Lees, A.J., Hardy, J., y Revesz, T. (2009). Parkinson's disease. *Lancet*, 373(9680), 2055 - 2066.
- Logroscino, G., Traynor, B., Hardiman, O., Chio, A., Couratier, P., Mitchell, J., Swingle, R.J., y Beghi, E. (2008). Descriptive epidemiology of amyotrophic lateral sclerosis : new evidence and unsolved issues. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 79(1), 6–11.
- Mathieson, F., Barnfield, T., y Young, G. (2009). What gets in the way of clinical contact? Student perceptions of barriers to patient contact. *The New Zealand Medical Journal*, 122(1292), 23-31.
- McCarron, M.O., Stevenson, M., Loftus, A.M., y McKeown, P. (2014). Neurophobia among General Practice Trainees: The Evidence, Perceived Causes and Solutions. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 122(2014),124-28.
- Mccolgan, P., Mckeown, P.P., Selai, C., Doherty-Allan, R., y Mccarron, M.O. (2013). Educational interventions in neurology: A comprehensive systematic review. *European Journal of Neurology*, 20(7), 1006–1016.
- McMillan, J.H., y Schumacher, S. (2006). *Research in education: evidence-based inquiry*. Boston: Pearson Education.
- Menken, M. (2002). Demystifying neurology. *BMJ Medical Education*, 324(7352),1469-1470.
- Mitchell, J.D., y Borasio, G.D. (2007). Amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet*, 369(9578), 2031 - 2041.
- Moss, F., y McManus, I. (1992). The anxieties of new clinical students. *Medical Education*, 26(1), 17-20.
- Niemi-Murola, L., Nieminen, J. T., Kalso, E., y Pöyhia, R. (2007). Medical undergraduate student's beliefs and attitudes toward pain – How do they mature?. *European Journal of Pain*, 11(2007), 700-706.
- Nunnally, J.C. y Bernstein, I.H. (1994). *Psychometric theory*. Nueva York: Mc Graw-Hill.
- Pakpoor, J., Handel, A.E., Disanto, G., Davenport, R.J., Giovannoni, G., y Ramagopalan, S.V. (2014). National survey of UK medical students on the perception of neurology. *BMC Medical Education*,14(1), 225-230.
- Ridsdale, L., Massey, R., y Clark, L. (2007). Preventing neurophobia in medical students, and so future doctors. *Practical Neurology*, 7(2), 116–123.

- Rowland, L.P., y Shneider, N.A. (2001). Amyotrophic Lateral Sclerosis. *New England Journal of Medicine*, 344(22):1688–700.
- Schon, F., Hart, P., y Fernandez, C. (2002). Is clinical neurology really so difficult? *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 72(5), 557–563.
- Tan, L.C.S. (2013). Epidemiology of Parkinson's disease. *Neurology Asia*. 18(3), 231–238.
- Wirdefeldt, K., Adami, H.O., Cole, P., Trichopoulos, D., y Mandel, J. (2011). Epidemiology and etiology of Parkinson's disease: a review of the evidence. *European Journal of Epidemiology*, 26(1), 51–58.

Reconocimientos

Agradecemos al Dr. Jorge Valdez, la Dra. Silvia Olivares, el Dr. Manuel Pérez y al Dr. Ismael Piedra por su liderazgo en el desarrollo de actividades innovadoras dentro de la Escuela de Medicina que favorecen el aprendizaje de nuestros alumnos.

Agradecemos muy especialmente a los alumnos de la generación 35 de la Escuela de Medicina por su entusiasmo, participación y apoyo hacia las actividades diseñadas dentro del curso.

Retos de innovación en Salud: aplicando el pensamiento crítico y científico para resolver los grandes problemas de salud pública

Silvia Lizett Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Jorge E. Valdez García, Tecnológico de Monterrey, México,
jorge.valdez@itesm.mx

Resumen

El juicio clínico por sí solo no es suficiente para enfrentar los problemas en el sistema de salud mexicano. Los estudiantes deben desarrollar competencias de creatividad para seguir el paso a las grandes transiciones epidemiológicas, mediante la innovación. Retos de innovación: Enfrentando Problemas de Salud fue diseñado para desafiar a los estudiantes de medicina para encontrar soluciones a problemas epidemiológicos mediante la traducción de conocimiento de las prácticas líderes en la industria. Por esta razón, se diseñó un programa de inmersión de 1 semana en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) en la ciudad de Monterrey. Al finalizar la semana, los estudiantes debían presentar su solución mediante una sesión de exposición de poster. Apoyado por un grupo de (62) expertos, se utilizó un abordaje cuantitativo para medir el desarrollo de las competencias mediante una escala del 1 a 3, donde 1 es un desempeño regular, 2 es adecuado y 3 es excelente. El poster funcionó como evidencia para evaluar el pensamiento crítico en 3 variables: explicación, inferencia e interpretación, y la creatividad en 3 variables: propuesta, rediseño e invención. La media de la evaluación de los estudiantes fue de 2.65, 2.50, 1.87, 2.53, 2.45 y 2.30, respectivamente. La componente con mejor desempeño es la de explicación donde el 69% de los estudiantes obtuvo excelente.

Abstract

Clinical judgment alone is not enough to address the problems in Mexican health system. Students should develop creativity skills in order to keep up with the vast epidemiological transitions through innovation. Innovation challenges: Facing real Health Problems was designed to challenge medical students to find solutions to epidemiological problems by translating knowledge of industries' leading practices. For this reason, a one-week immersion program was designed at the Research and Technological Innovation Park (PIIT) facilities in the city of Monterrey. At the end of the week, students presented their solutions through a poster session. Supported by a group of (62) experts, a quantitative approach was used to measure the development of skills on a scale of 1-3, where 1 was an average, 2 adequate and 3 excellent performance. The poster was an evidence to evaluate critical thinking in 3 variables: explanation, inference and interpretation, and creativity in 3 variables: proposal, redesign and invention. The average of the student assessment was 2.65, 2.50, 1.87, 2.53, 2.45 and 2.30, respectively. The best performing component explanation where 69% of students scored an excellent level.

Palabras clave: pensamiento crítico, pensamiento creativo, aprendizaje basado en retos, innovación

Keywords: *critical thinking, creative thinking, challenge based learning*

1. Introducción

Preparar a los estudiantes del siglo XXI requiere de las escuelas de medicina, educar a los estudiantes más allá de los conocimientos teóricos, formarlos además para desarrollar una serie de competencias genéricas que les permitan enfrentar su futura realidad profesional. En medicina, los planes de estudio han comenzado a declarar diversas competencias de egreso ajenas a las disciplinares, llamadas genéricas o transversales (Tobón, Pimienta y García,

2010), las cuales se pueden catalogar como instrumentales, interpersonales y sistémicas (Olivares, 2015). Las instrumentales se refieren a aquéllas que se asocian al individuo y, suponen una combinación de habilidades metodológicas y capacidades cognitivas que posibilitan su desarrollo. Las competencias interpersonales consideran la relación con el otro y las sistémicas, se definen como las destrezas y habilidades relacionadas con el manejo de variables del entorno como un todo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Pensamiento crítico

De acuerdo a Facione (1990), el pensamiento crítico es “la formación de un juicio autorregulado para un propósito específico, cuyo resultado en términos de interpretación, análisis, evaluación e inferencia pueden explicarse según la evidencia, conceptos, métodos, criterios y contexto que se tomaron en consideración para establecerlo” (p.2). Para Paul y Elder (2006) es un “conjunto de habilidades intelectuales, aptitudes y disposiciones que llevan al dominio del contenido y el aprendizaje profundo” (p.9). De acuerdo a los autores, el pensamiento crítico involucra distintas componentes:

- Explicación: Consiste en la presentación de argumentos y justificación del proceso. Requiere de decisión y coraje intelectual para enfrentar al grupo con argumentos sólidos. Este proceso puede ser mejorado a través de la autorregulación, la cual requiere de autonomía y autoconfianza para aceptar cada una de las responsabilidades adquiridas.
- Inferencia: Tiene que ver con la búsqueda de evidencias y determinación de conclusiones. En la cual el estudiante necesita flexibilidad y apertura para considerar todos los puntos de

vista en forma honesta y justa, aunque sean divergentes con su postura. Además de la capacidad de cambiar de opinión cuando sea prudente según la evidencia.

- Interpretación y análisis: La interpretación integra la categorización, determinación de significados y clarificación de ideas. El estudiante requiere de humildad intelectual para iniciar un proceso de búsqueda de información de diversas fuentes, así como perseverancia y persistencia para encontrar los resultados esperados. Por otro lado, el análisis requiere además de la identificación de argumentos y el análisis de los mismos.

Pensamiento creativo

Proctor (2010) concibe al pensamiento creativo como la habilidad de crear nuevos y diferentes puntos de vista de un mismo sujeto, involucrando el descomponer y reestructurar el conocimiento para comprenderlo a mayor profundidad. El autor considera que este tipo de pensamiento lleva a un individuo a inventar productos, técnicas o servicios que son lo suficientemente innovadores como para revolucionar los paradigmas establecidos. La importancia de esta competencia radica en la creación de

soluciones que sean diferentes y sostenibles para la comunidad y el medio ambiente. La población mundial está cambiando en número y edad, por lo que es necesario estar atentos a las tendencias mundiales en tecnología y de negocios, para hacer frente a nuevas oportunidades o amenazas. El pensamiento creativo involucra distintas componentes:

- Propuesta: Esta actitud proactiva considera el entendimiento de una situación real para diseñar un cambio. Esta componente requiere razonamiento abductivo para la creación de una idea (Ungaretti, etl al., 2009). Este tipo de pensamiento difiere del deductivo y el inductivo debido a que las ideas no necesariamente surgen de premisas previamente aceptadas o correctas, ni de conclusiones viables. El pensamiento abductivo establece una nueva perspectiva que contrasta o evoluciona de la realidad. Esta es acerca del establecimiento de un modelo conceptual y validarlo para usuarios o proveedores potenciales para evaluar la factibilidad. No obstante, Evans y Lindsay (2005) consideran que una verdadera innovación trasciende más allá de las necesidades declaradas por el cliente, porque simplemente no conocen lo que les gusta hasta que lo tienen.

- Rediseño: Esta componente considera la capacidad de la persona para transformar una iniciativa en un prototipo, o una versión simulada. Considera el diseño y mejora de versión borrador o prototipo de la idea conceptual, que ayuda a verificar y corregir las posibles fallas en la propuesta original. Esta puede incluir una pequeña producción a escala o variaciones simuladas para validar los resultados esperados (Evans y Lindsay, 2005). De manera más abstracta, las ideas pueden ser ejemplificadas al detalle en un plan de negocios o un presupuesto, a fin de tener un resultado exitoso en el mundo real.
- Invención: Se alcanza cuando una idea es transportada a la realidad. Esto significa la inventar un producto, servicio o proceso.

Aprendizaje Basado en Retos

De acuerdo a Fletcher (2011), esta técnica didáctica revisa los métodos de enseñanza existentes a fin de determinar las mejores prácticas para producir ambientes de aprendizaje que desarrollen y fomenten la creatividad. Los resultados observables en los estudiantes son el pensamiento crítico y divergente, soluciones innovadoras a pro-

blemas, así como las ideas nuevas.

El presente estudio propone un modelo para explicar la implementación de un modelo de Aprendizaje

Basado en Retos (ABR). Este integra 5 elementos claves que determinan el éxito de la experiencia: Expertos y asesor metodológico, Evaluación externa, Concurso, Reto extraordinario, Pensamiento lateral. Este modelo se presenta en la figura 1.



Figura 1: Modelo de Aprendizaje Basado en Retos

Expertos y asesor metodológico. Tener un grupo enfocado y con un liderazgo no intrusivo contribuye al número y calidad de productos creativos (Hemlin, Allwood y Martin, 2008). No debe otorgar soluciones, sino una oportunidad para el diálogo y razonamiento, es una especie de consultor.

Evaluación externa. Después de ciclos de trabajo se deben definir oportunidades

de retroalimentación y revisiones con sus pares, instructores y expertos (Csikszentmihalyi, 1996). Otro factor dentro de la evaluación, constituye en exhibir o mostrar sus productos de investigación. Ya sea una biblioteca, un centro de investigación, lo importante es demostrar que la escuela no tiene paredes.

Concurso. La motivación para desempeñarse de manera creativa debe ser interna, no puede venir de productos externos; sin embargo, el trabajar bajo la presión del tiempo ha sido ligado a un alto nivel de productividad. La experiencia debe ser significativa y retadora (Amabile, Conti, Coon, Lazenby y Herron, 1996).

Reto extraordinario. Implica las actitudes y predictores de la creatividad. Esto incluye tolerar ambientes de incertidumbre, ambigüedad y a la vez ser capaces de desenvolverse (Simonton, 2000).

Pensamiento lateral. Esta exploración creativa deja ser dirigida y se convierte en verdaderamente centrada en el estudiante (De Bono, 2010). Es hacer el compromiso de proporcionar actividades y herramientas ajenas a la disciplina, aquellas cosas para que quizás inicialmente no pueden identificar una aplicación.

2.2 Planteamiento del problema

Aunque es un consenso la necesidad de desarrollar la habilidad de pensamiento crítico y creativo en estudiantes de medicina, diversos autores coinciden en sus dificultades para desarrollarlo de manera sistemática y medirlo de manera integral, por lo que se han desarrollado diferentes métodos que se reportan en la literatura para medirlos e incorporarlos. Algunos de estos métodos para desarrollarlo son el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje basado en retos, como métodos de evaluación están las pruebas psicométricas, el desarrollo de un proyecto o la autoevaluación. El presente modelo educativo busca identificar el desarrollo de pensamiento crítico y creativo a partir de una solución creativa a un reto presentada en un poster.

Para obtener una evaluación completa se requiere definir habilidades y la disposición hacia la competencia, además de identificar fortalezas y áreas de oportunidad de desarrollo, por lo tanto surgen las preguntas ¿Qué criterios habrían de considerarse para evaluar la competencia de pensamiento crítico y creativo de estudiantes de medicina?, ¿qué impacto tuvo la técnica de Aprendizaje Basado en Retos a través de la experiencia de Retos de innovación: Enfrentando Problemas de Salud en las competencias de pensamiento crítico y creatividad?.

Con la finalidad de identificar el desarrollo de las competencias instrumentales que los alumnos adquirieron durante la experiencia, se diseñó un instrumento para la medición de los estudiantes en cuanto a: pensamiento crítico en 3 variables: explicación, inferencia e interpretación, y la creatividad en 3 variables: propuesta, rediseño e invención. El propósito de este documento es identificar las tendencias en los niveles de competencias de los estudiantes que participaron en la iniciativa.

2.3 Método

Este estudio tiene un acercamiento cuantitativo y de forma transeccional obteniendo un corte, en un momento específico, de las competencias de la población estudiada. Se invitó a un grupo de expertos, formado por 28 profesores de la carrera de medicina, 5 líderes del Tecnológico de Monterrey, 30 asesores metodológicos y 62 investigadores de los diferentes centros del PIIT que participaron en la experiencia, ambos grupos aceptaron participar voluntariamente en el estudio. Ellos revisaron las presentaciones finales mediante la exposición de un poster científico, en el cual midieron las variables de explicación, inferencia e interpretación, propuesta, rediseño e invención. Se les solicitó que indicaran en una escala Likert de tres niveles, el grado en el que consideraban el desarrollo de la competen-

cia. Donde el 1 significa regular, 2 adecuado y 3 excelente. Esta información fue codificada y analizada utilizando el software Minitab 17.

Se realizó enfocado a la población total (512) estudiantes del 2 al 8 semestre, de la carrera Médico Cirujano de una universidad privada, la cual tiene alto interés en desarrollar las competencias de pensamiento crítico y pensamiento creativo de sus estudiantes como parte de su declaratoria de las competencias de egreso. El estudio se realizó durante el mes de septiembre de 2015.

En cuanto a técnicas estadísticas se calculó la media de cada variable, así como la integración de la media por competencia. Se calculó también la desviación estándar por competencia y por componente, a fin de identificar el grado de variación en el desempeño de los estudiantes. Además se utilizó una prueba ANOVA para identificar la diferencia entre las medias.

El programa puede conceptualizarse en tres etapas: (1)Diseño, (2)Desarrollo y (3) Evaluación. La etapa de diseño fue realizada de manera previa a la actividad. Esta comprendió los meses de febrero a septiembre para integrar el esbozo del proyecto, la búsqueda de instituciones socias y el diseño de actividades que consideraran la teoría del pensamiento lateral (De Bono, 2010).

La etapa de desarrollo integra los conceptos de Aprendizaje Basado en Retos para ofrecer una actividad extraordinaria donde el alumno debe demostrar su nivel de competencia. El desarrollo del programa fue guiado mediante los principios de investigación-acción debido a la necesidad de ofrecer una experiencia de aprendizaje relevante y real. Esta etapa considera las actividades que se llevaron a cabo durante una semana, en la cual los alumnos estuvieron 8 horas diarias trabajando en un centro de investigación de la mano de expertos e investigadores para el desarrollo de una idea o producto nuevo. Cada alumno fue integrado a un equipo aleatoriamente, de la misma forma cada equipo fue asignado a un centro de investigación de manera aleatoria. Los equipos estuvieron integrados por 6 a 8 integrantes de acuerdo a las solicitudes realizadas por las organizaciones involucradas. Al inicio de la semana, los estudiantes realizaron visitas a instalaciones de empresas, talleres de técnicas o metodologías específicas y demostraciones de procesos de producción o análisis. Además efectuaron en el laboratorio, pruebas mecánicas destructivas, fatiga, láseres, empaquetado, y vibraciones, entre otras. También contaron con conferencias magistrales sobre temas muy particulares a la industria metal mecánica, producción de alimentos, manejo de crisis epidemio-

lógicas, diseño de empaques, por mencionar algunos. La parte más valiosa de este proceso, fue el contacto con los expertos, investigadores y profesores, ese contacto proveyó de retroalimentación y seguimiento constante para que sus propuestas fueran de calidad.

Por último, la etapa de evaluación se refiere al último día de la semana donde se llevó a cabo la experiencia. En esta se considera el factor de la evaluación por externos, en la cual cada equipo tenía la oportunidad de presentar a 3 evaluadores su propuesta, en un periodo de 10 minutos. Cada propuesta era evaluada utilizando la misma rúbrica que comprende de 6 variables (explicación, inferencia, interpretación y análisis, propuesta, rediseño e invención). Para cada variable se definieron conductas observables. La evaluación de la explicación se considera que el alumno se capaz de expresar en forma clara, haciendo contacto visual y demostrando confianza al interactuar con el evaluador. Para la parte de inferencia, el alumno debía argumentar sus ideas con sustento, siendo capaz de defender su postura ante cuestionamientos. La variable de interpretación y análisis requiere que el alumno pueda exponer una clara asociación de contenidos teóricos de varios autores y que realice un análisis exhaustivo de la solución al problema planteado. La variable de propuesta se evalúa mediante

una clara descripción del problema que están solucionado, los hitos del proyecto y la definición de las poblaciones que serán beneficiadas. La variable de rediseño corresponde a un análisis de factibilidad técnica y económica dentro de los ambientes establecidos para su implementación. La variable de invención comprende que la solución sea única y original, que sea planteada a partir de los conocimientos aprendidos en la organización o centro de investigación.

2.4 Resultados

En el programa Retos de Innovación en Salud se logró el desarrollo de proyectos conjuntos con el modelo de triple hélice entre gobierno, academia y el sector público, en el que el PIIT se transformó en un escenario de aprendizaje. El programa integró a 13 centros de investigación, empresas y universidades en 3 países: Schneider Electric, ARRIS, Sigma Alimentos, Centro de Investigación y Asistencia en la Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Asociación Nacional para la Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE), Instituto Tecnológico de Nuevo León (ITNL), Centro de Estudios Avanzados (CINVESTAV), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), University of Texas (UT), Centro de Innovación en Diseño de Empaque de la Universidad de Monterrey

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

(ABRE), Polo de Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México (PUNTA), y el Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP).

Durante esa semana, un equipo de más de 672 personas, entre alumnos, profesores de distintas disciplinas, expertos, asesores metodológicos y mentores de emprendimiento, trabajó en 85 proyectos de innovación.

El comportamiento de los estudiantes es

superior en la competencia de creatividad con una media de 2.42, mientras que la de pensamiento crítico fue de 2.34; sin embargo esta no es estadísticamente significativa (p -valor: 0.189). En el análisis por componentes, cabe destacar que en interpretación y análisis, se contó con un desempeño inferior con respecto al resto de las componentes, se encuentra una diferencia significativa (p -valor:0.00).

Tabla 1:

Desempeño de los estudiantes por competencia

Competencia	Componente	Media	Desviación estándar
Pensamiento crítico	Explicación	2.65	0.553
	Inferencia	2.50	0.636
	Interpretación y análisis	1.87	0.998
	Total	2.34	0.823
Creatividad	Propuesta	2.53	0.700
	Rediseño	2.45	0.571
	Invencción	2.30	0.572
	Total	2.42	0.623

Al hacer una segmentación de la distribución obtenida para cada competencia, cabe destacar que en ambos casos, al menos la mitad de los estudiantes fueron evaluados

con el nivel de excelente: 56% en el caso de pensamiento crítico, y 50% en el caso de creatividad. Esto se puede evidenciar en la Tabla 2.

Tabla 2:

Distribución de la población participante en niveles de desempeño

	Regular	Adecuado	Excelente
Pensamiento crítico	23%	21%	56%
Creatividad	7%	43%	50%

Los resultados reflejan la incorporación de procesos formales y metodologías para la solución de problemas, para el aumento de las posibilidades de éxito (De Bono, 2010). Paul y Elder (2006) consideran que un individuo con un nivel de desempeño superior en pensamiento crítico demuestra evidencia en el uso de mecanismos para la toma de decisiones, además de la regulación de la mentalidad, comportamiento y actitudes.

2.5 Discusión

La obtención de una media baja en la componente de interpretación y análisis, refleja los conceptos abordados por Facione (1990) y Paul y Elder (2006), además de ser un fiel reflejo de lo observado directamente en el campo. Los estudiantes entraron en pánico al lidiar con algo muy complejo, preferían implementar las técnicas y métodos que les eran familiares antes de arriesgarse a uno nuevo. Sin embargo, sus mentores y profesores jugaron un rol crucial en el liderazgo para trasladarlos de la queja, a la propuesta. Schein (1995) expone la teoría del cambio de Lewin, donde toda experiencia dispone de dos tipos de fuerzas: las fuerzas impulsoras y las restrictivas. Las primeras son las que promueven el cambio, las segundas se niegan al cambio. Cuando estas fuerzas están a la par, nada cambia; existe un equilibrio casi estacionario. Para que exista un aprendizaje

en estos contextos y sea una experiencia significativa, debe existir cierto grado de incomodidad inicial para ocasionar que el estudiante deje la seguridad psicológica y avance hacia un nuevo comportamiento.

Sternberg (2004) le brinda un alto nivel de importancia a la motivación del proceso creativo, y sugiere que rara vez las personas producen algún resultado de importancia en un área que no les apasione, y puedan enfocarse en los resultados y no en las recompensas. En la experiencia reportada, reacciones negativas aparecieron cuando los estudiantes empezaron a aprender información relacionada a energía, empaques y proceso de alimentos, al ser el contenido que distaba en mayor medida del contenido de sus clases tradicionales de medicina. Al final, aprendieron que las prácticas y métodos de otras disciplinas pueden ser útiles al tomarlas en contextos totalmente diferentes para el que fueron diseñadas y solucionar problemas de salud.

Uno de los propósitos al plantear la experiencia a la institución donde se realizó el estudio, fue el de diseñar procesos, metodologías y herramientas para un aprendizaje basado en retos. Estos hallazgos pueden marcar la pauta en la formación de profesionales de la salud, al grado de revolucionar la estructura curricular con la cual se ha contado de forma tradicional.

3. Conclusiones

La práctica tradicional en educación médica está orientada al cuidado del paciente uno a uno. Este acercamiento ya no es sostenible para proveer soluciones a los problemas epidemiológicos en México. Este reto presentado a los estudiantes los ha llevado a reflexionar sobre soluciones de gran escala que puedan impactar el sector salud de manera masiva, con el apoyo de tecnología, ciencia, normativas o modelos de negocios.

Resolver problemas reales en salud aumenta la motivación interna de los estudiantes. Es importante recalcar que cuatro de los centros que participaron en la experiencia pertenecen a universidades que son competidores directos del Tecnológico de Monterrey. Este esfuerzo demostró a los estudiantes el principio de cooperación institucional sin importar la filiación o el logo institucional.

Esta experiencia también demostró a los académicos que la fuerza de la colaboración entre el conocimiento médico y la ingeniería, negocios y perspectivas artísticas puede impulsar un proceso de transformación. Los estudiantes fueron motivados a innovar bajo la presión de la restricción del tiempo y el contenido.

Referencias

De Bono, E. (2010). *Lateral thinking: a text-*

book of creativity. UK: Penguin UK.
Amabile, T., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J. y Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *The Academy Management Journal*, 39(1), 1154-1184.

Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention.* New York: Harper Collins.

De Bono, E. (2010). *Lateral thinking: a text-book of creativity.* UK: Penguin UK.

Evans, J. R., y Lindsay, W. M. (2005). *The management and control of quality* (6th ed.). Mason, Ohio: South-Western.

Facione, P. A. (1990). *Executive Summary of Critical Thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction.* California: The California Academic Press.

Fletcher, T. S. (2011). Creative Thinking in Schools: Finding the Just Right Challenge for Students. *Gifted child today*, 34(2), 37-42.

Hemlin, S., Allwood, C. y Martin, B. (2008). Creative knowledge environments. *Creativity Research Journal*, 20(1), 196-210.

Olivares, S. L. (2015). *Business Graduate*

Skills: Competency-Based Model,
In *Diverse Contemporary Issues
Facing Business Management
Education* (pp. 25-45). Pennsylvania: IGI Global.

4-43.

Paul, R., y Elder, L. (2006). *Critical Thinking Competency Standards*. Dillon Beach, CA.: The Foundation of Critical Thinking.

Proctor, T. (2010). *Creative problem solving for managers: developing skills for decision making and innovation* (3rd edition ed.). New York, NY: Routledge.

Simonton, D. (2000). Creativity: Cognitive, personal, development, and social aspects. *American Psychologist*, 55(1), 151-158.

Sternberg, R. J. (2004). *Handbook of creativity*. US:Cambridge University Press.

Tobón, S., Pimienta, J. H., García, J.A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Prentice Hall.

Ungaretti, T., Chomowicz, P., Canniffe, B. J., Johnson, B., Weiss, E., Dunn, K., et al. (2009). Business + design: Exploring a competitive edge for business thinking. *SAM Advanced Management Journal*, 74(3),

Reconocimientos

A los directores, expertos y personal de: Schneider Electric, ARRIS, Sigma Alimentos, Centro de Investigación y Asistencia en la Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Asociación Nacional para la Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE), Instituto Tecnológico de Nuevo León (ITNL), Centro de Estudios Avanzados (CINVESTAV), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), University of Texas (UT), Centro de Innovación en Diseño de Empaque de la Universidad de Monterrey (ABRE), Polo de Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México (PUNTA), y el Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP), y del Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT), quienes han marcado la vida de nuestros alumnos.

Al dedicado equipo de profesores y *staff* que hicieron posible la implementación y logística de la implementación.

Hacemos mención especial de la Ing. Martha Loyola por su contribución invaluable en el diseño de esta experiencia.

El panorama mexicano del Aprendizaje Centrado en las Perspectivas del Paciente

Silvia Lizett Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

María de los Ángeles Jiménez Martínez, Tecnológico de Monterrey, México,
maryjimenez@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Resumen

La educación médica ha evolucionado en etapas. La más reciente de educación basada en sistemas implica un análisis desde perspectivas de alta complejidad para alinearlas a un fin único. De esta forma surge el Aprendizaje Centrado en las Perspectivas del Paciente (ACP) las cuales incluyen las dimensiones: humana, biomédica, gestión y emprendimiento. El objetivo de este trabajo fue describir el concepto de Aprendizaje Centrado en las Perspectivas en el Paciente como estrategia didáctica y explorar su aplicación en las escuelas de medicina de México. El método fue exploratorio, descriptivo y transeccional. Se realizó una encuesta a 85 profesores y directivos pertenecientes a escuelas de medicina afiliadas a la Asociación Mexicana de Facultades de Escuelas de Medicina (AMFEM) para evaluar la implementación de las dimensiones del ACP en escala Likert de 1 (Totalmente desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo). La media por perspectiva fue: humana (3.76), biomédica (3.72), gestión (3.49) y emprendimiento (3.33). Destaca un mayor énfasis en ¿quién es el paciente? y el menor en ¿cómo puedo mejorar?. El modelo presentado evoluciona la educación basada en competencias implementadas en la educación a partir contenidos aislados, a un enfoque en base a perspectivas que colocan en el centro al paciente para abordar desde un mismo caso, múltiples competencias del médico.

Abstract

Medical education has evolved through several stages. The most recent one, Systems-based Learning, implies to align multiple and complex perspectives to a final objective. From this notion, the concept Perspectives for Patient Centered Learning emerges. It includes four dimensions: human, biomedical, managerial and entrepreneurial. The objective of this study was to define the Perspectives for Patient Centered Learning (PCL) as a teaching strategy and explore its application in medical schools in Mexico. The method is exploratory, descriptive and cross-sectional. A survey was applied to 85 faculty members and deans from the Mexican Association of Schools and Faculties of Medicine (AMFEM for its initial in Spanish) to assess the implementation of PCL using a Likert scale from 1 (Total disagreement) to 5 (Total agreement). The media calculated by perspective was: human (3.76), biomedical (3.72), management (3.49) and entrepreneurship (3.33). The higher emphasis on who is the patient?, and a lower focus on how should be improved the system? The presented model evolves from a competency based framework implemented in education as isolated contents, to a perspective based focus that places the patient in the center, analyzing the same case from multiple medical skills.

Palabras clave: modelo educativo, aprendizaje clínico, aprendizaje centrado en el paciente, estrategias educativas,

Keywords: educational model, learning in the clinical setting, patient-centered learning, teaching techniques

1. Introducción

A fin de responder a las necesidades y retos del siglo XXI, la Educación Médica de pregrado está inmersa en un proceso de transformación del modelo formativo predominante desde la diseminación del Informe Flexner (1910). En su reporte sobre la formación de profesionales de la salud para el siglo XXI, Frenk (2010) identifica tres grandes generaciones de reformas en

Norteamérica. La primera generación de reformas es identificada por dichos autores como la educación basada en ciencias. El mencionado Informe Flexner marcó la pauta para establecer un periodo inicial de formación en ciencias básicas seguido de un periodo de entrenamiento clínico (Frenk, 2010; Smith, Stephen, Cookson, Micken-dree, y Harden, 2007). Lo anterior con el fin de superar la falta de rigor académico y

estandarización observada en las escuelas de medicina.

La segunda generación de reformas, identificada como la educación basada en problemas, surgió después de la Segunda Guerra Mundial. De acuerdo Frenk et al (2010), los principales cambios que se introdujeron con esta reforma curricular fue la enseñanza basada en problemas, el currículum integrado y el aprendizaje centrado en el alumno, cambios en los que fue pionera la Universidad de McMaster en Canadá. El énfasis de este modelo se mantuvo en la adquisición del conocimiento científico, incorporando nuevos principios para favorecer el aprendizaje activo, centrado en el alumno.

Con el inicio del siglo XXI, emergió la tercera y más reciente generación de reformas que los autores mencionados identifican como educación basada en sistemas. Esta incluye la atención centrada en el paciente y la comunidad; el currículum por competencias; la educación interprofesional; el uso de tecnologías de información en el aprendizaje así como el desarrollo de habilidades de gestión y liderazgo en los profesionales de la salud. En concordancia con esta tercera perspectiva, diversas organizaciones y expertos de universidades de prestigio señalan que el conocimiento científico y la habilidad clínica no son suficientes para responder a los nuevos y complejos retos

de la población y los sistemas de salud en este siglo (AMA, 2015; MEDINE, 2013).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En este trabajo se desarrolla el marco conceptual del Aprendizaje centrado en las perspectivas del paciente como estrategia didáctica para la formación de profesionales de la salud. Para tal fin, se resumen los principios de la atención clínica centrada en el paciente y de la educación por competencias con el objetivo de formalizar y fomentar un proceso educativo integral.

Atención clínica centrada en el paciente

De acuerdo a Pelzang (2010), la atención centrada en el paciente ha tenido en años recientes una significativa expansión en los sistemas de salud de los Estados Unidos de Norteamérica, Reino Unido, Europa y Asia. Esto a su vez, está impulsando el desarrollo de nuevos modelos de formación de profesionales de la salud.

Los modelos de atención clínica centrada en el paciente se han ido formulando y reformulando gradualmente desde el último tercio del siglo pasado, por parte de instituciones de salud (el Institute of Medicine, IOM; el Institute of Health Care Improvement; el National Health Council y la Joint Commission), expertos (Balint, 1969; Gersteis, Edgman-Levitan, Daley y Delbanco,

1993; Epstein y Street, 2011; Stewart et al, 2010) y organizaciones de pacientes (Pic-ker Institute Europe, Planet Tree y la Inter-national Alliance of Patients´ Organizations, IAPO).

No existe consenso en torno a la defini-ción de lo que es la atención centrada en el paciente, ni respecto a las dimensiones o aspectos que deben tenerse en como parte de este enfoque, según se reporta en diversos artículos y revisiones sistemáticas (Mead y Bower, 2000; Robinson, Callister, Berry y Dearing, 2008; Bensberg, 2007; Kit-son, Marshal, Basset, y Zeitz, 2012)

Gerteis et al (1993) la describen como res-pecto a los valores, preferencias y necesi-dades que expresó el paciente, la coordi-nación y atención integral, la provisión de información, comunicación y educación, el asegurar el confort físico, y la provisión de apoyo emoción, alivio del miedo y ansie-dad. Stewart et al (2010) lo describe como la exploración de la enfermedad y el cuida-do durante esta, el entender a la persona de manera integral, la incorporación de la prevención y la promoción de la salud, la mejora de la relación médico-paciente, y el realismo. La IAPO (2004) integra el con-cepto con el acceso oportuno y confiable a la atención en salud; el tratamiento efectivo ofrecido por personal confiable, el acceso continuo a la atención y transiciones cuida-dosas entre estas; el involucramiento de, y

apoyo de, la familia y la gente que otorga el cuidado del paciente; la información clara, comprensible y apoyo para el autocuidado; el involucramiento en las decisiones y el respeto de las preferencias del paciente; y el apoyo emocional, empatía y respeto

Educación por competencias

Existen diferentes modelos para describir y categorizar las competencias que deben desarrollar los estudiantes y/o profesiona-les en diferentes áreas disciplinares en el contexto de la educación superior (Bennett, Dunn y Carre, 1999; Villa y Poblete, 2007) Olivares (2015) propone un modelo de competencias con cuatro categorías: in-dividual, interpersonal, organizacional y contextual. Las competencias individuales se refieren a los recursos personales que hacen evidente la capacidad que tiene el estudiante o profesional para realizar una determinada tarea. Supone una combina-ción de conocimientos desarrollados, la ca-pacidad para aplicarlos en forma crítica y creativa para resolver problemas; el uso de tecnologías de información para sustentar sus argumentaciones así como actitudes y valores relacionados con la autodirección y el comportamiento ético. Estas compe-tencias están consideradas como la de Médico experto Académico o Profesional del CanMEDS de Royal College, la de Co-nocimiento médico y Profesionalismo del

ACGME, el de Profesionalismo de la GMC y la de Bases científicas de la medicina y el Dominio ético y del profesionalismo del Perfil de AMFEM.

Las competencias interpersonales suponen habilidades personales y para la relación con otros. Se refieren a las habilidades de comunicación para transmitir los sentimientos y emociones con empatía para entender los de los demás. Estas competencias están consideradas como la de Comunicador y Colaborador en el modelo de CanMEDS, la de Cuidado del paciente y Habilidades interpersonales y comunicación del ACGME, el de Buen cuidado clínico y Relación con el paciente y sus familias de la GMC, y el Dominio de la atención médica general de AMFEM.

Las competencias organizacionales son las requeridas para administrar tanto equipos de trabajo como recursos económicos dentro de una organización. Estas competencias están consideradas como la de Administrador en CanMEDS, la de Aprendizaje basado en la práctica de ACGME, el Administración del área de trabajo de la GMC, y Dominio de la calidad de la atención médica y trabajo en equipo de AMFEM.

Las competencias contextuales o sistémicas consideran destrezas y habilidades relacionadas con la totalidad de un sistema ya que requieren la combinación de imaginación, sensibilidad y habilidad que

permite ver cómo se relacionan y conjugan las partes de un todo. Estas competencias están consideradas como la de Defensor de la Salud en CanMEDS, la de Práctica basada en sistemas de ACGME, la Responsabilidad social y compromiso de GMC, y Dominio de la atención comunitaria y la Capacidad de participación en el sistema de salud de AMFEM.

2.2 Planteamiento del problema

La atención centrada en el paciente tiene que ver con aspectos propios de la relación médico-paciente, como lo es el respeto, la comunicación efectiva y el derecho a la información.

Por otra parte, y de manera creciente, estos modelos están evolucionando de una escala interpersonal hacia un nivel sistémico, que propone sistemas de salud y de gestión hospitalaria centrados en el paciente y la comunidad (Rodríguez, Dackiewicz y Toer, 2014). Esto es, los sistemas de salud están experimentando una transformación de un modelo paternalista, centrado en el experto y en los aspectos biomédicos de la enfermedad, hacia un modelo colaborativo, que otorga al paciente un rol activo en la toma de decisiones y en su cuidado (Reid Ponte et al, 2003; Silow-Caroll, Alteras y Stepnick, 2006).

Otros autores también observan que la atención centrada en el paciente se está

incorporando gradualmente en políticas públicas, marcos regulatorios y estándares de acreditación de hospitales y escuelas de medicina (Scholl, Zill, Harter y Dirmaier, 2014).

Describir el concepto de Aprendizaje Centrado en las Perspectivas en el Paciente como estrategia didáctica y explorar su aplicación en las escuelas de medicina de México. Surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿cuáles son las características de cada una de las dimensiones del Aprendizaje Centrado en las Perspectivas del Paciente?, y ¿cómo se aplican cada una de estas dimensiones de acuerdo a la autopercepción de las escuelas de Medicina de México?

2.3 Método

El método fue exploratorio, descriptivo y transeccional. (Clark-Carter, 2002; Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2006). Se realizó una encuesta a 85 profesores y directivos pertenecientes a escuelas de medicina afiliadas a la AMFEM para evaluar su aplicación de las cuatro dimensiones del paciente. Se utilizaron 4 reactivos por dimensión para obtener respuestas en escala Likert de 1(Totalmente desacuerdo) a 5(Totalmente de acuerdo). El instrumento fue previamente piloteado con 144 profesores, estudiantes y directivos de la Federación de Facultades y Es-

cuelas de Enfermería (FEMAFEE).

Se utiliza matriz de comparación para determinar las dimensiones del modelo. Se realiza análisis de confiabilidad de la encuesta con alfa de Cronbach.

Las actividades realizadas dentro de esta investigación fueron: 1) Diseño del modelo de ACP, 2) Diseño del instrumento de medición y prueba piloto, 3) Aplicación de la encuesta.

1) *Diseño del modelo.*

Las dimensiones de la atención centrada en el paciente y el modelo de competencias de Olivares (2015), se integraron bajo el concepto de Aprendizaje Centrado en las Perspectivas del Paciente (ACP). El ACP se define como una estrategia didáctica en la que el aprendizaje y la enseñanza se organizan en torno a las necesidades y problemas de salud de pacientes reales, simulados o virtuales (Smith, Stephen, Cookson, Mickendree y Harden, 2007), desde los enfoques: humano, biomédico, de gestión y de emprendimiento, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Aprendizaje centrado en el Paciente

La parte humana tiene que ver con el entendimiento profundo del individuo desde una perspectiva psicológica, cultural, y social, atendiendo su dignidad humana, junto con sus derechos como paciente. Responde a la pregunta ¿quién es el paciente? La parte biomédica es el marco de referencia de la disciplina donde convergen las ciencias y el conocimiento médico a nivel conceptual, comprendiendo la condición y estado del paciente y responde a la pregunta ¿cuál es el motivo de consulta del paciente? La gestión orienta hacia la eficiencia en el uso de recursos de personal, tiempo, materiales, costo e infraestructura maximizando seguridad y calidad de la atención

así como el cumplimiento de la normativa correspondiente durante todo el proceso de intervención. Responde a la pregunta ¿cuál es la mejor alternativa para ayudar al paciente con su motivo de consulta? El emprendimiento es la dimensión que permite el entendimiento del contexto en el que está inmerso el individuo con la posibilidad de extrapolarlo hacia grupos o poblaciones buscando comprender las determinantes sociales de la salud y extender las soluciones para el logro de una transformación social. Responde a la pregunta ¿cómo se podría mejorar la atención o prevenir la situación de este paciente en lo sucesivo?

En síntesis, en el ACP el foco de atención no sólo está puesto en los aspectos biomédicos de la enfermedad, sino en los pacientes como personas en su contexto familiar, laboral, ambiental y social, así como en su interacción con las instituciones y sistemas de salud.

2) Diseño de la encuesta y análisis de resultados de la encuesta y confiabilidad.

Partiendo de la búsqueda en la literatura, se integró un modelo de perspectivas del ACP. Considerando las dimensiones del modelo, se proponen 4 reactivos para cada una. Los cuales serían evaluados con una escala Likert de 1(Totalmente desacuerdo) a 5(Totalmente de acuerdo).

Se realizó una implementación piloto en las

escuelas de enfermería miembros de la Federación Mexicana de Facultades y Escuelas de Enfermería (FEMAFEE). La cual fue contestada por 144 profesores, estudiantes y directivos. Se utilizaron los datos para calcular la consistencia interna del instrumento con alfa de Cronbach. Este coeficiente mide la fiabilidad de una escala utilizando como referencia la correlación entre los distintos ítem. Los valores superiores a 0.7 son considerados como aceptables (Vogt, 2007).

3) Aplicación de la encuesta

La encuesta final fue aplicada a 85 profesores y directivos pertenecientes a escuelas de medicina afiliadas a la AMFEM para evaluar su aplicación de las cuatro dimensiones del paciente.

2.4 Resultados

En base a los resultados obtenidos en la prueba piloto se mejoró la redacción de dos ítems de la perspectiva de humana. Se obtuvo un resultado de alfa de Cronbach de 0.861.

Se calculó la media obtenida en las diferentes preguntas, catalogándolas de acuerdo a la perspectiva que corresponde. Así como la media por perspectiva para indagar en las tendencias por las escuelas de medicina. La perspectiva con una mayor adopción en las escuelas de medicina es la humana con una media de 3.76 y una desviación de 1.23. La que tenía una menor implementación fue la de emprendimiento, con una media de 3.3 y desviación de 1.25.

Tabla 1:
Resultados por perspectiva

<i>Perspectiva</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
Humana	3.76	1.23
Biomédica	3.72	1.14
Gestión	3.49	1.14
Emprendimiento	3.33	1.25

Como estrategia para fortalecer la perspectiva de gestión, se considera el uso de técnicas y actividades como la observación activa; la reflexión sobre la práctica; la discusión de casos; la retroalimentación efec-

tiva y dilemas éticos, por mencionar algunas de ellas. Puede llevarse cabo en diversos escenarios y con diversos tipos de pacientes: reales, simulados o virtuales. Los pacientes simulados se refieren a casos

clínicos y ambiente simulados, en donde el paciente es un modelo o un actor. Los pacientes virtuales se aplican con actividades de aprendizaje basadas en casos clínicos con planteamientos hipotéticos o reales de un paciente, en forma escrita, gráfica o multimedia (casos, videos, comics, iBooks, etc)

Para favorecer la perspectiva de emprendimiento se considera aumentar la incorporación de reflexión sobre estrategias de prevención, protocolos de investigación, educación, tecnología, regulaciones o modelos de negocio que permitan transformar la atención a pacientes en el consultorio, piso de hospital, quirófano, cuidados intensivos, emergencias, laboratorio clínico, o bien en otros escenarios clínicos como en escuelas, empresas, centros comunitarios y organizaciones sociales.

2.5 Discusión

Los beneficios de este modelo de educación y de atención radican en el aumento en la satisfacción del paciente respecto al cuidado de su salud y mejores resultados clínicos en el paciente (IAPO, 2004), además de una mayor satisfacción del profesional de salud, y menor cantidad de pruebas diagnósticas y reducción del sobreuso de los servicios médicos así como de la sub-utilización de los mismos (Pelzang, 2010).

El modelo de competencias de Olivares (2015), puede transferirse al contexto de la educación médica de la siguiente manera:

- Competencias individuales: el médico como experto (lo que sabe, sabe hacer y su identidad personal-profesional).
- Competencias interpersonales: el médico en interacción con pacientes, familiares y colegas.
- Competencias organizacionales: el médico como líder de equipo en una organización de salud.
- Competencias sistémicas: el médico como líder emprendedor y transformador de sistemas de salud.

Las ventajas de este modelo residen en su carácter incremental, que permite dar cuenta de niveles de responsabilidad y autoridad crecientes del médico en formación. Posibilita tomar en cuenta, además del desempeño individual, las capacidades de interacción con los pacientes, la organización y el entorno. Integra las competencias profesionales y transversales en los distintos ámbitos de desempeño del profesional de la salud. Asimismo, facilita una nueva

visión de la formación integral, orientada a la transformación del entorno en el cual el estudiante y futuro profesional se desenvuelve.

3. Conclusiones

El ACP se concibe como una estrategia didáctica porque permite combinar diferentes técnicas de aprendizaje, enseñanza y evaluación para la formación de profesionales de la salud, de acuerdo al nivel educativo, la disciplina académica y los diferentes escenarios.

Se propone formalizarla como una estrategia didáctica para el área de Medicina y Ciencias de la Salud que responde a nuevas tendencias y retos de los sistemas de salud y de la educación médica.

El concepto de ACP supone una evolución desde los modelos centrados en la enseñanza hacia procesos asistenciales y educativos centrados en el paciente, la familia y la comunidad. Se busca con ello que el futuro profesional de la salud sea capaz de propiciar la participación activa, comprometida y responsable de los ciudadanos en la atención a sus necesidades de salud y enfermedad.

El modelo de competencias de Olivares (2015) se extrapoló en cuatro enfoques (humano, biomédico, de gestión y de emprendimiento) que pueden abordarse con diferente énfasis en diferentes momentos

de enseñanza. Con dichos enfoques se busca fortalecer el conocimiento médico y las habilidades clínicas que tradicionalmente componen el currículo de educación médica, con el desarrollo intencional y sistemático de competencias para gestionar efectivamente y actuar con un liderazgo transformador en las organizaciones y los sistemas de salud, teniendo siempre en cuenta al paciente como persona, en su contexto familiar, institucional, ambiental y social.

El ACP le da estructura al aprendizaje experiencial que ocurre en contextos clínicos auténticos (Dornan, 2006). Procura la integración del aprendizaje de las ciencias básicas y las ciencias clínicas en torno a los problemas que presenta el paciente, con especial énfasis en el cuidado y bienestar de los pacientes en todas las etapas del proceso de atención.

Leinster (2009) señala que la exposición clínica, que se da mediante el contacto de los estudiantes con los pacientes, es necesaria pero insuficiente para producir el aprendizaje. Se requiere asegurar el involucramiento activo de los estudiantes. De allí la importancia del ACP como vía para sistematizar el desarrollo, retroalimentación y evaluación de las competencias del profesional de la salud a lo largo del currículum. Los procesos y sistemas de salud están orientándose de manera creciente hacia

modelos centrados en el paciente, desde una perspectiva sistémica. Se busca ir más allá de los aspectos biomédicos e individuales de la enfermedad.

El ACP como estrategia didáctica promueve el aprendizaje activo, ya que es indispensable la participación comprometida y autorregulada del alumno en la construcción de conocimientos y desarrollo de competencias individuales, interpersonales, organizacionales y sistémicas.

La promoción del desarrollo del profesionalismo. Por verse expuestos de manera constante a la atención al paciente en la práctica real con diferentes profesores y tutores, los alumnos tienen la posibilidad de observar e integrar a su propia práctica experiencias que promueven en ellos la ética y el profesionalismo.

La promoción del aprendizaje en comunidades de práctica. Se aprende a ser médico y profesional de la salud participando de manera continua, gradual e incremental en actividades asistenciales en los diversos entornos clínicos.

Referencias

- AMA. (2015). *Accelerating change in Medical Education: Creating the Medical School of the future*. Chicago: American Medical Association.
- Balint, E. (1969). The possibilities of patient-centred medicine. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 17(82), 269-276.
- Bennett, N. Dunn, E y Carre, C. (1999). Patterns of core and generic skill provision in higher education. *Higher Education*, 37(1), 71-93.
- Bensberg, M. (2007). *Patient Centred Care Literature Review*. Recuperado de: <http://www.chpcp.org/resources/Patient%20Centred%20Care%20ReviewOCT07.pdf>.
- Dornan, T. (2006). *Experience based learning. Learning clinical medicine in workplaces (Tesis)*. Universitaire Pers Maastricht.
- Doshi, M., y Brown, N. (2005). Whys and hows of patient-based teaching. *Advances in Psychiatric Treatment*, 11, 223-231.
- Epstein, R., y Street, R. (2011). The Values and Value of Patient-Centered Care. *Annals of Family Medicine*, 9(2), 100-103.
- Flexner, A. (1910). *Medical education in the United States and Canada*. The Carnegie Foundation for Advancement of Teaching. Recuperado de: http://archive.carnegiefoundation.org/pdfs/elibrary/Carnegie_Flexner_Report.pdf
- Frenk, J. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems

- in an interdependent world. *Lancet*, 376(9756),1923–1958.
- Gerteis, M., Edgman-Levitan, S., Daley, J., y Delbanco, T. (1993). *Through the Patient's Eyes: Understanding and Promoting Patient-Centered Care*. San Francisco: Jossey-Bass.
- IAPO. (2004). *What is patient-centred healthcare?. A review of definitions and principles*. International Alliance of Patients' Organizations. Disponible en: <http://iapo.org.uk/sites/default/files/files/IAPO%20Patient-Centred%20Healthcare%20Review%202nd%20edition.pdf>
- Kitson, A., Marshal, A., Basset, K., y Zeitz, K. (2012). What are the core elements of patient-centred care? A narrative review and synthesis of the literature from health policy, medicine and nursing. *Advanced Nursing*, 69(1), 4-15.
- Leinster, S. (2009). Learning in the clinical environment. *Medical Teacher*, 31(2), 79-81.
- Mead, N. y Bower, P. (2000). Patient-centredness: a conceptual framework and review of the empirical literature. *Social Science & Medicine*, 51(7), 1087-1110.
- MEDINE. (2013). *Curriculum Trends in Medical Education. The MEDINE2 Thematic Network on Medical Education in Europe*. Association for Medical Education in Europe (AMEE). Dundee: Medical Education 2 Europe.
- Olivares, S. (2015). Competencies needed by business graduates. En *Diverse Contemporary Issues Facing Business Management Education*. Hershey: IGI Global.
- Pelzang, R. (2010). Time to learn: understanding patient-centred care. *British Journal of Nursing*, 19(14), 912-918.
- Reid Ponte, P., Conlin, G., Conway, J. B., Grant, S., Medeiros, C., Nies, J., Shulman, L., Branowicki, P y Conley, K. (2003). Making Patient-centered come alive. *JONA*, 33(2): 82-90.
- Robinson, J., Callister, L., Berry, J., y Dearing, K. (2008). Patient-centered care and adherence: Definitions and applications to improve outcomes. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 20(12),600-607.
- Rodríguez , J., Dackiewicz, N., y Toer, D. (2014). La gestión hospitalaria centrada en el paciente. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 112(1): 55-58.
- Scholl, I., Zill, J., Harter, M., y Dirmaier, J. (2014). An integrative model of

patient.centeredness. A systematic review and concept analysis. *PLOS One*, 9(9): 1-9.

Shaller, D. (2007). *Patient-centered care: What does it take?* The Commonwealth Fund.

Silow-Caroll, S., Alteras, T. y Stepnick, L. (2006). *Patient-Centered Care for Underserved Populations: Definition and Best Practices*. Washington: The W. K. Kellogg Foundation.

Smith, M., Stephen, R., Cookson, J., Mickendree, J., y Harden, R. (2007). Patient-centred learning - back to the future. *Medical Teacher*, 29(1), 33 - 37.

Stewart, M., Brown, J., Weston, W., McWhinney, I., McWilliam, C., y Freeman, T. (2010). *Patient-centered medicine. Transforming the clinical method*. Thousand Oaks: Sage Publishing.

Villa, A., y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basafu en competencias*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Vogt P. (2007). *Quantitative research methods for professionals*. Boston: Pearson/Allyn and Bacon.

durante el XXXII Congreso Nacional de la FEMAFEE: Educación, Investigación y Cuidado.

Se agradece la oportunidad a la AMFEM por la oportunidad de aplicar la encuesta durante la XCVI Reunión Extraordinaria de la AMFEM: Retos y Desafíos de la Educación Médica en el Sistema Nacional de Salud.

Reconocimientos

Se agradece la oportunidad a la FEMAFEE por la oportunidad de aplicar la encuesta

Autopercepción de la disposición a la competencia de toma de decisiones en estudiantes de medicina

Silvia Lizett Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Resumen

La necesidad del cambio, intrínseco a la profesión médica, requiere que los estudiantes de medicina desarrollen competencias genéricas durante su formación. Dichas competencias son necesarias para hacer frente a problemas y tecnologías que aún no son descubiertas. La toma de decisiones está formada por la actitud y la disposición a tomar decisiones en contextos que implican riesgos. Con el propósito de medir la disposición de estudiantes en competencias, se desarrolló el *Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales*. Para validar la sección de *Toma de decisiones*, se invitó a un grupo de 20 expertos que determinaron la pertinencia de cada aseveración, y se aplicó a 286 estudiantes de la carrera de Médico Cirujano en una universidad privada en el 2015. El instrumento fue analizado utilizando Alfa de Cronbach (0.753), análisis factorial, y estadística descriptiva. El análisis factorial resultó en 3 componentes asociados a dimensiones de la toma de decisiones. Los alumnos muestran una media de 1.93 en la componente *Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas*, 2.54 en *Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes* asocia a los reactivos, y 2.056 en *Toma de decisiones en contextos reales*. Los alumnos se auto perciben mejor en la primera componente, por lo que aunque consideran que cuentan con estrategias para la toma de decisiones, lo hacen en entornos controlados donde cuentan con la guía del profesor, sin poder experimentar aspectos como la responsabilidad de las consecuencias de sus decisiones en un entorno real.

Abstract

The need for change, intrinsic to the medical profession, requires medical students to develop generic skills during their training. These skills are needed to address problems and technologies that are yet to be discovered. The decision making skill is integrated by both the attitude and the willingness to make decisions in a high risk context. In order to measure the willingness of students to perform in generic skills, the Individual Generic Skills Test was developed. An analysis by 20 experts determined the relevance of each item of this section of decision making. It was later applied to a sample of 286 medical students at a private university in 2015. The instrument was analyzed using Cronbach's alpha (0.753), factor analysis, and descriptive statistics. Factor analysis resulted in 3 components associated with the dimensions of the decision-making model. Students show a media of 1.93 in the component Using structured tools to make decisions in simulated situations, 2.54 in decision making according to important qualities, and 2.056 in decision making in real contexts. Students perceive themselves better in the first component, although they consider that they have strategies for decision-making, they do so in controlled environments where they have the teacher's guide, unable to experience aspects such as the responsibility for the consequences of their decisions in a real environment.

Palabras clave: competencias genéricas, instrumento, autoevaluación, toma de decisiones

Keywords: generic skills, questionnaire, self-assessment, decision making

1. Introducción

La formación de estudiantes de medicina obedece una serie de cambios ocasionados por el fin de las certezas del conocimiento, donde no es suficiente formarlos en conocimientos teóricos, sino además buscar su desarrollo integral en competencias que les permitan estar listos para una retadora realidad profesional.

Con la finalidad de identificar qué competencias los alumnos perciben que adquirieron durante su carrera profesional, se diseñó un *Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales*. Este describe la medición de la autopercepción de los estudiantes en cuanto a seis competencias: alfabetización informacional, solución de problemas, administración del tiempo, au-

todirección, pensamiento crítico y toma de decisiones. El objetivo del estudio fue evaluar la validez y confiabilidad de la sección correspondiente a la competencia de toma de decisiones.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Competencias genéricas

Diversos modelos integran estrategias clasificadas para el desarrollo de estudiantes (Epstein y Hundert, 2002; Olivares, 2015; Villa y Poblete, 2007).

Villa y Poblete (2007) proponen un modelo para educación superior en competencias genéricas catalogadas en: instrumentales, interpersonales y sistémicas. Las instrumentales describen el desarrollo del individuo para dominar una habilidad o destreza. Las competencias interpersonales describen la relación con otros actores. Las competencias sistémicas se encuentran las competencias de organización, el emprendedurismo y liderazgo.

Olivares (2015) propone un modelo que cataloga las competencias genéricas en individuales, interpersonales, organizacionales y sistémicas. Las individuales se refieren a los recursos personales que tiene el estudiante para desempeñarse. Las interpersonales son aquellas habilidades que describen la relación con otros. Las organi-

zacionales son las que se requieren para la actuación y administración de equipos de trabajo en una organización. Las sistémicas son las que describen la interacción del individuo con el sistema donde se desenvuelve.

Toma de decisiones

La toma de decisiones es caracterizada por el factor de complejidad y apertura al cambio. Una persona que toma decisiones rara vez tendrá la información que le permita tener una comprensión de la totalidad de la situación, el formular una respuesta que integre todos los factores es una tarea extremadamente difícil. Entre más complejo, incierto y ambiguo sea el problema, más difícil se torna la toma de decisión. Villa y Poblete (2007) la clasifican como una competencia instrumental, para Olivares (2015) es una competencia de carácter individual. Para Schwenk (1984), la toma de decisiones es un proceso y está comprendida por tres fases: la formulación o identificación del problema, la generación de alternativas, y la selección y evaluación para la mejora continua. La primera fase comprende evaluar hipótesis previas, realizar ajustes y anclar el conocimiento, escalar el compromiso, y realizar un razonamiento por analogía. La segunda fase considera el estimar las consecuencias y resultados de una decisión, inferir y planear que hacer en caso

de fallo, y definir las razones por las cuales no se pueden tomar las alternativas propuestas como soluciones. La última fase incluye predecir comportamientos futuros en base a los resultados obtenidos.

Para Riedl, Brandstatter y Roithmayr (2008), la toma de decisiones es una serie de acciones que el individuo define como una estrategia en relación al contexto donde debe desenvolverse.

Para fines de esta investigación, la toma de decisiones es un proceso de introspección del individuo donde analiza de manera estructurada diferentes factores e información relevante, para plantear alternativas de decisión. Finalmente, teniendo las alternativas organizadas de acuerdo al beneficio o consecuencias percibidas, toma la decisión racional o subjetiva de seguir una opción. Siendo la percepción del tiempo, uno de los factores más influyentes para la toma de decisiones.

Para describirlo, se propone el *Modelo de la disposición a la competencia de toma de decisiones*. El cual está integrado por las dimensiones de: (1)Uso de métodos estructurados para la toma de decisiones en situaciones simuladas, (2)Toma de decisiones de acuerdo a las cualidades importantes, y (3)Toma de decisiones en contextos reales, su modelo gráfico se presenta en la figura 1. La primera está relacionada al uso de métodos estructurados como he-

rramientas gráficas, estadísticas o cualitativas, para analizar la información y decidir por una alternativa después de usar pasos secuenciados. La cual indica que el individuo es capaz de seleccionar herramientas e información para tomar decisiones. La segunda, está relacionada a la toma de decisiones valorando cualidades, quiere decir que la persona debe ser capaz de decidir su camino en eventos futuros considerando diversas perspectivas y siguiendo actitudes. La tercera considera las decisiones que comprenden la complejidad de los mercados y el ambiente laboral, y utiliza los mejores métodos para las mejores conclusiones en contextos reales; además, se enfoca en los factores motivacionales que son considerados al tomar decisiones.



Figura 1: Modelo de la disposición a la competencia de toma de decisiones

2.2 Planteamiento del problema

Aunque es un consenso la necesidad de desarrollar la habilidad de solución de problemas en estudiantes de medicina, diversos autores coinciden en sus dificultades para medirlo de manera integral (Garrison et al., 2001; Gupta y Upshur, 2012), por lo que se han desarrollado diferentes métodos que se reportan en la literatura (Epstein y Hundert, 2002; Hardin, 2002) para medirlos e incorporarlos. Para obtener una evaluación completa en estudiantes de medicina en una universidad privada se requiere definir habilidades y la disposición hacia la competencia, además de identificar fortalezas y áreas de oportunidad de desarrollo, por lo tanto surgen las preguntas ¿qué ítems son útiles para evaluar la competencia de toma de decisiones en estudiantes de medicina? ¿Qué autopercepción tienen los estudiantes sobre su desarrollo en la competencia de toma de decisión?

El objetivo de la investigación fue diseñar y validar ítems para evaluar la autopercepción de estudiantes de medicina sobre el nivel de desarrollo de la competencia de toma de decisiones en una universidad privada y presentar un análisis descriptivo de los resultados.

2.3 Método

Diseño del estudio

El presente estudio tiene un acercamiento de tipo cuantitativo, no experimental de tipo descriptivo y transeccional. Al ser un estudio de carácter cuantitativo, tiene una influencia de la filosofía positivista enfatizando la presentación objetiva y cuantificada de los fenómenos (McMillan y Schumacher, 2006). El estudio es no experimental y descriptivo, ya que su objetivo está acotado a presentar un resumen, mediante números, para caracterizar a los individuos o un grupo. Por último, se dice que es transeccional ya que se colectan datos en un solo momento para describir su incidencia e interrelación (Hernández, Fernández y Bap-tista, 2003).

Contexto

Se consideró como muestra a la población total de (286) estudiantes de sexto año de la carrera de medicina de una universidad privada, la cual tiene alto interés en evaluar las competencias de sus estudiantes como parte de su declaratoria de las competencias de egreso.

La implementación del instrumento se realizó durante enero de 2015, en papel. Los estudiantes decidieron participar voluntariamente en el estudio.

Análisis

La primera fase del estudio consistió en desarrollar un instrumento de 12 ítems para medir la autopercepción del estudiante so-

bre su disposición a la toma de decisiones, de acuerdo a la teoría previamente presentada. Se seleccionó la escala de Likert de cinco respuestas, la cual va desde 1 para totalmente de acuerdo, y 5 en totalmente en desacuerdo.

Estos reactivos estaban orientados a medir las actitudes y la autopercepción de los estudiantes ante el uso de métodos estructurados para la toma de decisiones en situaciones simuladas (reactivo 1, 2, 3 y 11), toma de decisiones de acuerdo a las cualidades importantes (reactivos 4, 5, 6 y 12), y la toma de decisiones en contextos reales (reactivos 7, 8, 9 y 10).

La validación del instrumento se llevó cabo siguiendo la metodología aplicada por Fisher, King y Tague (2001). Se solicitó la revisión de esta sección a un grupo de 20 expertos, quienes fueron seleccionados por contar con estudios de posgrado en el área educativa o por ser profesores de la carrera de medicina. Se les solicitó a cada uno ellos que indicaran en escala Likert de cinco puntos, donde el 1 correspondía a totalmente de acuerdo y el 5 a totalmente desacuerdo, si consideraban que cada una de las declaraciones era la adecuada para medir la competencia de solución de problemas. El criterio utilizado fue considerar como válidos los reactivos en los que los evaluadores seleccionaran 1 o 2 en la escala de Likert; en caso de empate se consi-

deró, además, a los que hayan seleccionado el número 3 en la escala.

Para determinar la consistencia interna en particular para la sección de toma de decisiones, y de forma general del instrumento completo, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach. El cual de acuerdo a Vogt (2007) un valor superior a 0.70 es satisfactorio. Posteriormente, se hizo un análisis factorial para revisar las categorías a las que se asociaban los reactivos y se consideró el criterio recomendado por Morales Vallejo (2013), que con muestras mayores a 100 los valores relevantes se encuentran por encima de 0.5. Por último se utilizó la estadística descriptiva para analizar los resultados de las respuestas de los estudiantes donde se calculó el promedio considerando como más cercano a uno como respuesta más favorable uniformizando el sentido de todas las preguntas.

Recursos

Para el acondicionamiento de la información recabada y la realización de un análisis estadístico se utilizó el software de Minitab 16.

2.4 Resultados

De acuerdo con los resultados de la evaluación de la sección de toma de decisiones realizada por el grupo de 20 expertos, se conservaron 10 de las 12 aseveraciones

originales. Los reactivos eliminados fueron: 2) prefiero subrayar a hacer diagramas, el cual pertenecía a la toma de decisiones en contextos simulados, y el 6) acepto las opiniones de los demás pero la decisión final es mía, la cual forma parte de los reactivos de la dimensión de la toma de decisiones bajo cualidades importantes; los cuales además obtuvieron una desviación estándar de: 1.3529 y 1.2562, respectivamente, representando los dos reactivos con mayor varianza de los 12 originales. Esta situación mostró alta consistencia entre las respuestas de los expertos y las respuestas de los estudiantes.

Se midió la confiabilidad de la sección de los 10 reactivos de toma de decisiones seleccionados por los expertos mediante el

coeficiente Alfa de Cronbach, el cual resultó en 0.753. La confiabilidad del instrumento completo fue de 0.779, lo cual indica que la prueba es confiable tanto en lo general como en lo particular.

El análisis de componentes principales resultó en tres factores (tabla 1), en la cual se destaca el factor en el que se cataloga cada ítem. El componente de *Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas*, integra los reactivos 1, 3, 9 y 10. El siguiente componente, *Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes* asocia a los reactivos 5, 7 y 12. El último componente, *Toma de decisiones en contextos reales* evalúa los reactivos 8, 4 y 11.

Tabla 1:
Análisis factorial

Ítem	Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas	Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes	Toma de decisiones en contextos reales
1. Me gusta usar herramientas de análisis para estructurar una situación.	0.613	-0.108	0.027
3. Se me facilita leer gráficas y datos estadísticos.	0.68	-0.006	-0.136
9. Me gusta participar en actividades extracurriculares.	0.471	-0.382	0.312
10. Prefiero las clases con ABP que las tradicionales.	0.71	0.092	0.026
5. Constantemente me encuentro en la necesidad de ser aprobado para hacer algo.	-0.065	-0.665	-0.262
7. Me adapto fácilmente a nuevos contextos.	0.317	-0.617	0.176
12. La gente piensa que evito tomar decisiones.	-0.009	-0.734	-0.071

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

4. Ser imparcial es imposible cuando defendiendo mis propias opiniones.	0.103	-0.158	-0.627
8. Prefiero las clases prácticas a las clases teóricas.	0.213	-0.082	0.47
11. Me apresuro en tomar decisiones.	0.109	-0.063	-0.738

El análisis descriptivo incluye los resultados de cada uno de los reactivos. Considerando que se midió a toda la población, los resultados miden la percepción de la misma sobre predisposiciones a la toma de decisiones. La tabla 2 muestra los resultados de la media y desviación para cada

uno de los ítems. Los resultados muestran que los resultados más favorables, es decir más cercanos a totalmente de acuerdo se encuentran en la componente asociada al uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas.

Tabla 2:

Análisis descriptivo

Componente		Media	Desviación estándar
Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas	1. Me gusta usar herramientas de análisis para estructurar una situación.	3.57	1.35
	3. Se me facilita leer gráficas y datos estadísticos.	3.57	1.35
	9. Me gusta participar en actividades extracurriculares.	2.57	1.02
	10. Prefiero las clases con ABP que las tradicionales.	2.37	1.02
	Total por dimensión:	1.93	0.96
Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes	5. Constantemente me encuentro en la necesidad de ser aprobado para hacer algo.	1.64	0.75
	7. Me adapto fácilmente a nuevos contextos.	1.64	0.75
	12. La gente piensa que evito tomar decisiones.	1.81	1.06
	Total por dimensión:	2.54	1.14
Toma de decisiones en contextos reales	4. Ser imparcial es imposible cuando defendiendo mis propias opiniones.	2.94	1.17
	8. Prefiero las clases prácticas a las clases teóricas.	1.88	0.89
	11. Me apresuro en tomar decisiones.	2.80	1.06
	Total por dimensión:	2.05	1.08

De los 12 reactivos originales propuestos, 2 fueron eliminados, 6 reclasificados a otros niveles de la competencia y 4 permanecieron sin cambio (tabla 3). Aunque se observó alta coincidencia entre los reactivos

que fueron eliminados por los expertos y la varianza de los mismos, así como una confiabilidad aceptable; se propone diseñar nuevos ítems para estos factores y volver a realizar el análisis.

Tabla 3:

Comparación del diseño original de la herramienta contra los resultados obtenidos

<i>Ítem</i>	<i>Dimensión de competencia a la que pertenecía el ítem cuando se diseñó el instrumento</i>	<i>Dimensión de competencia a la que pertenece el ítem después del análisis del instrumento</i>
1. Me gusta usar herramientas de análisis para estructurar una situación.	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas
2. Prefiero subrayar a hacer diagramas.	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas	Eliminado
3. Se me facilita leer gráficas y datos estadísticos.	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas
4. Ser imparcial es imposible cuando defiendi mis propias opiniones.	(2)Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes	(3) Toma de decisiones en contextos reales
5. Constantemente me encuentro en la necesidad de ser aprobado para hacer algo.	(2)Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes	(2)Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes
6. Acepto las opiniones de los demás, pero la decisión final es mía.	(2)Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes	Eliminado
7. Me adapto fácilmente a nuevos contextos.	(3) Toma de decisiones en contextos reales	(2)Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes
8. Prefiero las clases prácticas a las clases teóricas.	(3) Toma de decisiones en contextos reales	(3) Toma de decisiones en contextos reales
9. Me gusta participar en actividades extracurriculares.	(3) Toma de decisiones en contextos reales	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas
10. Prefiero las clases con ABP que las tradicionales.	(3) Toma de decisiones en contextos reales	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas
11. Me apresuro en tomar decisiones.	(1)Uso de métodos estructurados para tomar decisiones en situaciones simuladas	(3) Toma de decisiones en contextos reales
12. La gente piensa que evito tomar decisiones.	(2)Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes	(2)Toma de decisiones de acuerdo a cualidades importantes

2.5 Discusión

Se presume que los factores resultantes del análisis de componentes principales están asociados a niveles observables de rendimiento de las competencias profesionales esperadas en el estudiante, esto permitiría realizar evaluaciones de su desempeño más allá de la adquisición de conocimiento, sino sobre su uso e incorporación de los hábitos que se esperarían de un experto (Epstein y Hundert, 2002).

Los resultados de la estadística descriptiva, muestran que la media asociada a la componente 1 es de 1.93, en la componente 2 de 2.54 y la componente 3 de 2.05. Los alumnos se autoperceben mejor en la primera componente, por lo que aunque consideran que cuentan con estrategias para la toma de decisiones, lo hacen en entornos controlados donde cuentan con la guía del profesor, sin poder experimentar aspectos como la responsabilidad de las consecuencias de sus decisiones en un entorno real.

3. Conclusiones

El instrumento final de este estudio corresponde a la valoración por parte de expertos y la primera aplicación para estudiantes, por lo que se puede considerar un piloto y como un instrumento aún en construcción.

Referencias

Epstein, R. y Hundert, E. M. (2002). Defi-

ning and Assessing Professional Competence. *Journal of American Medical Association*, 287, 226-235.

Fisher, M., King, J., y Tague, G. (2001). Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. *Nurse Education Today*, 21, 516-525.

Garrison, D. R., Anderson, T., y Archer, W. (2001) Critical Thinking, Cognitive Presence, and Computer Conferencing in Distance Education. *The American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23.

Gupta, M., y Upshur, R. (2012). Critical thinking in clinical medicine: what is it?. *Journal Of Evaluation In Clinical Practice*, 18(5), 938-944. doi:10.1111/1/j.1365-2753.2012.01897.

Hardin, L. (2002). Research in Medical Problem Solving: A Review. *Journal of Vet Medical Education*, 30(3).

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill.

Krupat, E., Sprague, J. M., Wolpaw, D., Haidet, P., Hatem, D., y O'Brien, B. (2011). Thinking critically about critical thinking: ability, disposition or both? *Medical Education*, 45, 625-635.

- McMillan, J.J., y Schumacher, S. (2006). *Research in Education*. Boston: Pearson Education.
- Morales Vallejo, P. (2013). El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios. Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas.
- Olivares, S.L. (2015) Olivares, S. L. (2015). Business Graduate Skills: Competency-Based Model, En *Diverse Contemporary Issues Facing Business Management Education* (pp. 25-45). Pennsylvania: IGI Global.
- Riedl, R., Brandstätter, E., y Roithmayr, F. (2008). Identifying decision strategies: A process-and outcome-based classification method. *Behavior Research Methods*, 40(3), 795-807.
- Schwenk, C. R. (1984). Cognitive Simplification Processes in Strategic Decision-making. *Strategic Management Journal*, 5(1), 111-118.
- Villa, A., y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas*. Bilbao, España: Ediciones Mensajero S.A.U.
- Vogt, P. (2007). *Quantitative research methods for professionals*. Boston, MA: Pearson/Allyn and Bacon.

Efecto del ambiente educacional de la residencia médica ecuatoriana en la presencia de Burnout en médicos residentes postgradistas: adaptación local de la encuesta Postgraduate Hospital Educational Environment Measure (PHEEM)

Miguel Puga-Tejada, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador,
miguel.puga01@cu.ucsg.edu.ec

Katia Rodríguez-Morales, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador,
krodrig@espol.edu.ec

Julián Varas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile,
jevaras@uc.cl

Carlos Torres-Herrera, Instituto Nacional del Tórax, Chile,
c_torres_herrera@hotmail.com

Resumen

Antecedentes: El Ambiente Educacional (AE) de una Residencia Médica (RM) puede influir en la presencia del síndrome de Agotamiento Profesional (Burnout, BO) en residentes postgradistas (MRP). "Postgraduate Hospital Educational Environment Measure" (PHEEM) busca calidad en la Educación de Posgrado en Medicina, midiendo el AE de RM. Objetivo: Determinar el efecto del AE en la presencia de BO en MRP de Guayaquil. Metodología: Mediante revisión bibliográfica se adaptó PHEEM al contexto local (PHEEM-Ecu). De diciembre-2015 a enero-2016, se ejecutó PHEEM-Ecu y Maslach Burnout Inventory (MBI) en MRP. La confiabilidad de PHEEM-Ecu se determinó mediante Alfa-Cronbach, la relación entre AE y BO, mediante Odds Ratio (OR) y regresión lineal. Resultados: Se estimó 739 MRP. 170 contestaron voluntaria y completamente ambas encuestas. PHEEM-Ecu presentó Alfa-Cronbach=0.945. Con dos definiciones por variable, el efecto del AE en BO presentó OR de: 15.324 (IC 95% 1.966–119.411; p=0.009), 4.958 (IC 95% 1.653–

14.869; $p=0.004$), 6.164 (IC 95% 2.740–13.868; $p<0.001$) y 3.826 (IC 95% 1.843–7.944; $p<0.001$). La regresión lineal demostró relación inversamente proporcional entre el AE y BO. **Conclusión:** Los MRP en un bajo AE están muy expuestos a padecer BO. PHEEM-Ecu promete ser una herramienta útil para evaluar el AE de las RM ecuatorianas.

Abstract

Background: Educational Environment (EE) of a Residency Training Program (RTP) can affect on Burnout Syndrome (BO) presence in Postgraduate Residents (PR). "Postgraduate Hospital Educational Environment Measure" (PHEEM) looks up quality on Graduate Medical Education, measuring EE of RTP. Methods: Through literature review, PHEEM was adapted to a local context (PHEEM-Ecu). From Dec-2015 to Jan-2016, PHEEM-Ecu and Maslach Burnout Inventory (MBI) was executed in PR. PHEEM-Ecu reliability was determined with Cronbach' alpha, and the relationship between EE and BO, with Odds Ratio (OR) and Lineal Regression Analysis. Results: We estimated 739 PR. 170 answered voluntarily and fully both surveys. PHEEM-Ecu got Cronbach' alpha=0.945. With two definitions by variable, effect of EE in BO presented an OR of: 15.324 (IC 95% 1.966–119.411; $p=0.009$), 4.958 (IC 95% 1.653–14.869; $p=0.004$), 6.164 (IC 95% 2.740–13.868; $p<0.001$) and 3.826 (IC 95% 1.843–7.944; $p<0.001$). Conclusion: PR in a low EE are very exposed to suffer BO. PHEEM-Ecu promises to be a useful tool in assessing EE of Ecuadorian RTP.

Palabras clave: agotamiento profesional, educación de posgrado en Medicina, internado y residencia

Key words: professional burnout, graduate medical education, internship and residency¹.

1. Introducción

Una Residencia Médica (RM) comprende el conjunto de actividades realizadas por un médico en periodo de formación (Médico Residente Postgradista, MRP), en una institución hospitalaria determinada (Unidad Asistencial-Docente, UAD), bajo la regencia académica de una universidad específi-

ca (Institución de Educación Superior, IES) (Consejo de Educación Superior, 2015). La habilidad de los tutores hospitalarios, los materiales y métodos de enseñanza, los objetivos y la evaluación, e incluso la vida social enmarcada en el contexto cultural hospitalario, son factores que constituyen el Ambiente Educacional (AE) de una RM.

Por ende, la evaluación de una RM debe contemplar el AE (Llera & Durante, 2014). Por otra parte, los MRP están expuestos a padecer Burnout (BO), síndrome cual está más relacionado con las características de las instituciones, que con las de su talento humano (Organización Panamericana de la Salud, 2011). Es posible que el AE de una RM pueda influir en la presencia de BO en MRP. En Ecuador, el BO es una patología prevalente en MRP, y al momento no se cuenta con una herramienta que pueda medir el AE de las RM.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

“Postgraduate Hospital Educational Environment Measure” (PHEEM) es una encuesta británica dirigida a MRP. En 40 preguntas, cuestiona la percepción del rol de autonomía, enseñanza y soporte social. Aspira ser un instrumento para evaluar la calidad de las RM (Roff, McAleer, & Skinner, 2005). PHEEM ha sido traducida al castellano (Riquelme et al., 2009) y validada en MRP de la Universidad Católica de Chile (PHEEM-Esp) (Herrera et al., 2012).

En Ecuador, no se ha convocado cohortes de RM con regularidad en los últimos años, ocasionando un déficit de especialistas (Consejo de Educación Superior, 2012).

En el 2011, la Organización Panamericana de la Salud, en su obra “Residencias médicas en América Latina”, describió las RM de 14 países de la región, sin mencionar a Ecuador en este documento (Organización Panamericana de la Salud, 2011). El “Baremo de evaluación para calificar un establecimiento de salud como UAD” (Ministerio de Salud Pública & Consejo de Educación Superior, 2013), considera la infraestructura y formación del personal académico de una UAD, pero prioriza a la institución y no la RM, ni al MRP como tal. Por ende, no valora el AE.

BO es un síndrome psicológico caracterizado por agotamiento emocional, despersonalización y sentimiento de ineficacia. Maslach Burnout Inventory (MBI) es una encuesta referente en el diagnóstico de BO (Maslach, Jackson, & Leiter, 1996). MBI ha permitido determinar una importante prevalencia de BO en MRP tanto a nivel mundial, regional (Organización Panamericana de la Salud, 2011) y local (Peralta-Montiel, 2014). En el 2014, usando PHEEM y MBI, se determinó una correlación significativa entre un bajo AE y la presencia de BO en varias RM de un hospital universitario referente de Buenos Aires (Llera & Durante, 2014).

2.2 Planteamiento del problema

¿Cuál es el efecto del AE de la RM ecuator-

riana en la presencia de BO en MRP? Para responder esta pregunta, es necesario evaluar el AE de las RM. Sin embargo, en Ecuador no se cuenta con un instrumento que permita calificar ello. PHEEM-Esp es una herramienta útil, pero presenta muchos términos ajenos al contexto ecuatoriano. El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto del AE en la presencia de BO en MRP de UAD de Guayaquil, mediante una adaptación local de PHEEM-Esp.

2.3 Método

Tras revisar la normativa local vigente respecto a RM (Ministerio de Salud Pública & Consejo de Educación Superior, 2013), terminología chilena (Sánchez D, 2009), y considerando su versión original en inglés (Wall et al., 2009), PHEEM-Esp fue adaptada al contexto ecuatoriano (PHEEM-Ecu). Mediante entrevistas con representantes de las IES y UAD de Guayaquil durante noviembre del 2015, se estableció el número aproximado de MRP matriculados en alguna RM en ejecución, con al menos 6 meses de iniciada la misma.

De diciembre del 2015 a abril del 2016, mediante muestreo por bola de nieve, se encuestó aquellos MRP identificados, quienes voluntariamente desearan contestar un formato físico de tres hojas: datos demográficos (DD), PHEEM-Ecu y MBI, res-

pectivamente. Aquellos identificados vía telefónica, correo electrónico, mensajería instantánea o red social, se les hizo llegar el formato en línea, fiel transcripción del físico, mediante [surveymonkey.com: https://es.surveymonkey.com/r/FPCN3YZ](https://es.surveymonkey.com/r/FPCN3YZ).

Los DD fueron expresados en porcentajes (variables categóricas) o medidas de dispersión central (variables continuas). La relación DD vs. BO se determinó mediante prueba-T. La confiabilidad de PHEEM se evaluó mediante Alfa de Cronbach, donde un valor >0.8 se consideró altamente confiable. Un mismo análisis se repitió en cada RM por separado, a fin de establecer el número mínimo de encuestados por RM para obtener resultados confiables. Se calculó el tiempo destinado a PHEEM-Ecu a partir de las encuestas contestadas en línea. La relación AE vs. BO se determinó mediante Odds-Ratio (OR) y regresión lineal (análisis ANOVA). En OR, se consideró bajo AE si el puntaje PHEEM-Ecu fuese menor o igual a: a) su mediana en la población encuestada; b) la mediana de la escala global de PHEEM (80). La presencia de BO se definió de dos formas: c) puntaje de agotamiento, despersonalización y realización indicativo de alto BO, es decir, >26 , >9 y <34 , respectivamente; d) al cumplimiento de solo dos de los tres criterios anteriores. Para el procesamiento de datos, cálculo y grá-

fico de OR, se utilizó los programas SPSS v22, MedCalc en línea v16.4.3 y Meta-DiSc v1.4, respectivamente.

2.4 Resultados

PHEEM-Ecu equivale a PHEEM-Esp con 32/40 preguntas adaptadas al contexto ecuatoriano, limitándose al reemplazo de 19 términos por otros de uso local (Tabla 1). Aproximadamente hay 739 MRP matriculados en 37 RM (correspondiente a 25/53 especializaciones reconocidas en Ecuador) en ejecución en 11 UAD de Guayaquil y regentados por 4 IES (3 con facultad de Medicina en Guayaquil, una en Quito). 165 se encontraban a menos de 6 meses de iniciar su RM. La población encuestable comprendió 574 MRP. Hasta abril del 2016, se identificó 190 MRP, de los cuales 174 (91.6) aceptaron voluntariamente realizar la encuesta. 156/174 (89.7) contestaron en formato físico, 45/156 (28.8) fuera de su UAD. El 100% fueron contestadas completamente. 18/174 (10.3) contestaron en línea, 4/18 incompleto: 3/4 no constaron PHEEM-Ecu y 4/4 no contestaron MBI.

La edad media fue 31.51 ± 3.6 años. 66 (37.9) eran mujeres. 84 (48.3) cursaban RM regentadas por una IES pública, 17 (9.8) IES cofinanciada, 73 (42.0) IES autofinanciada. 96 (55.2) MRP desarrollaban su residencia en un hospital público, 30 (17.2)

hospital de beneficencia, 45 (25.9) instituto oncológico, 3 (1.7) clínica privada. 47 (27.0) realizaban una especialización clínica, 73 (42.0) quirúrgica, 10 (5.7) pediátrica, 44 (25.3) de apoyo diagnóstico terapéutico. 66 (37.9) MRP laboraron previamente en la misma UAD de su RM. 40 (23.0) desarrollaban una RM regentada por la misma IES en la que se incorporaron de pregrado. Solo 6 (3.4) fueron profesores o ayudantes de cátedra en la misma IES/UAD de su RM. 45 (25.9) RM eran estudiantes del primer año (R-1), 55 (31.6) R-2, 70 (40.2) R-3, 4 (2.3) R-4. 62 (35.6) RM convivían solos y solo 3 (1.7) eran extranjeros. 89 (51.1) no provenían de Guayaquil: 35 (39.3) de otra localidad costera y 54 (60.7) de la sierra. 171 (98.3) eran becarios. No existió diferencia significativa entre ningún DD y la presencia de BO medida de ambas formas.

El Alfa de Cronbach fue de 0.945. Con 8 encuestados, PHEEM-Ecu permite evaluar una RM con una confiabilidad superior al 80%. Los MRP quienes concluyeron satisfactoriamente el formato en línea destinaron 14'23" (07'02" – 24'40") en la misma. Considerando que los DD, PHEEM-Ecu y MBI representan 11, 40 y 22 preguntas, respectivamente, el tiempo proporcional destinado para la encuesta PHEEM-Ecu fue de aproximadamente 07'53" (03'51" – 13:31").

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

Considerándose BO ante alto agotamiento, despersonalización, y baja realización, y bajo AE ante un puntaje menor o igual a la mediana del puntaje obtenido en PHEEM-Ecu (98) se calculó OR=15.324 (IC 95% 1.966 – 119.411; $p=0.009$), mientras que con la mediana de la escala global de PHEEM (80), OR=4.958 (IC 95% 1.653 – 14.869; $p=0.004$). Considerándose BO al cumplimiento de solo dos de los tres criterios anteriores, OR=6.164 (IC 95% 2.740

– 13.868; $p<0.001$) y OR=3.826 (IC 95% 1.843 – 7.944; $p<0.001$) respectivamente (Tabla 2, Gráfico 1). La regresión lineal demostró una relación inversamente proporcional entre todas las subescalas PHEEM y las subescalas MBI Agotamiento y Despersonalización, mientras que dicha relación fue directamente proporcional al compararse con la subescala Realización. Toda correlación fue estadísticamente significativa (Tabla 3).

Tabla 1

Adaptación de PHEEM-Esp al contexto ecuatoriano (PHEEM-Ecu): términos reemplazados según cada pregunta de la versión original en inglés (PHEEM).

Pregunta	PHEEM	PHEEM-Esp	PHEEM-Ecu
1	Hours of work	Actividad clínica	Trabajo asistencial docente
2, 10, 15, 23, 28, 31, 35, 37, 39, 40	Clinical teachers	Profesores clínicos	Tutores hospitalarios
3, 5, 7, 9, 13, 14, 34	Post	Rotación clínica	Postgrado
6	Clinical supervision	Supervisión clínica	Supervisión docente
11	Beeped	"Beepeado"	"Mensajeador"
14, 17	-	Actividades clínicas	Actividades asistenciales
16	Doctors	Estudiantes	Residentes postgraduados
20	Hospital	Rotación clínica (Hospital/Consultorio)	Hospital base de mi postgrado
20	-	Actividades docentes	Actividades asistencial docentes
24	Hospital environment	Ambiente clínico	Ambiente hospitalario
25	Catering	Casinos-cafetería	Cafetería
27	Clinical learning	Aprendizaje clínico	Aprendizaje práctico-clínico
28	Teaching skills	Destrezas clínicas	Aptitudes para la enseñanza
30	Acquire	Adquirir	Aprender
32, 36	Job	Rotación clínica	Postgrado
34	SpR/consultant	Doctor	Especialista
35	Skills	Destrezas	Aptitudes
36	Environment out	Entretención	Tiempo de distracción
38	(...) who fail to complete their training satisfactory.	(...) que fallan en esta rotación clínica.	(...) quienes fallan en completar satisfactoriamente su entrenamiento.

MEMORIAS CIIE
Innovación Académica de la Salud
 Ponencias de Investigación

Tabla 2

Tablas de contingencia entre el bajo AE y presencia de BO, según diferentes definiciones.

	BO ^c	No BO	BO ^d	No BO	Total
Bajo AE ^a (≤ 98)	14 (15.9)	74 (84.1)	38 (43.2)	50 (56.8)	88 (51.8)
Alto AE (>98)	1 (1.2)	81 (98.8)	9 (11.0)	73 (89.0)	82 (48.2)
Bajo AE ^b (≤ 80)	9 (20.0)	36 (80.0)	22 (48.9)	23 (51.1)	45 (26.5)
Alto AE (>80)	6 (4.8)	119 (95.2)	25 (20.0)	100 (80.0)	125 (73.5)
Total	15 (8.8)	155 (91.2)	47 (27.6)	123 (72.4)	-

- Bajo AE: puntaje PHEEM-Ecu \leq su mediana en la población encuestada (98).
- Bajo AE: puntaje PHEEM-Ecu \leq mediana escala global de PHEEM (80).
- BO: agotamiento >26 , despersonalización >9 , realización <34 .
- BO: cumplimiento de solo dos de los tres criterios anteriores.

Gráfico 1

Diagrama de Forest representando los diferentes OR obtenidos entre un bajo AE y presencia de BO.

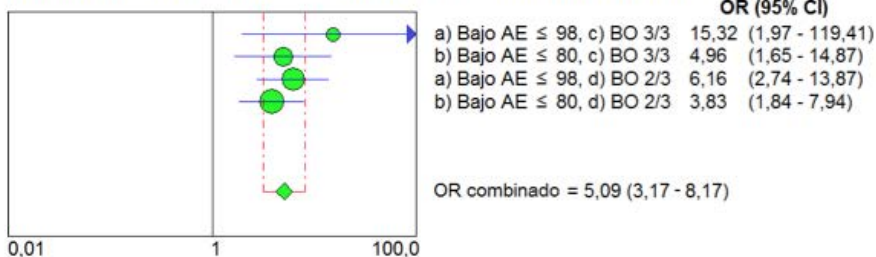


Tabla 3

Correlación entre el AE global y sus subescalas definidas en PHEEM, y las subescalas de BO definidas en MBI.

	Agotamiento	Despersonalización	Realización
Rol de Autonomía	-0.672±0.07; p<0.001	-0.167±0.04; p<0.001	0.415±0.05; p<0.001
Enseñanza	-0.502±0.06; p<0.001	-0.116±0.03; p=0.001	0.284±0.04; p<0.001
Soporte social	-0.826±0.12; p<0.001	-0.243±0.06; p<0.001	0.481±0.08; p<0.001
AE global	-0.242±0.02; p<0.001	-0.061±0.02; p<0.001	0.142±0.02; p<0.001

2.5 Discusión

En el 2009, por primera vez las universidades ecuatorianas son calificadas. Desde entonces, la categorización del sistema universitario es responsabilidad del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES). Dado el impacto social de la carrera sanitaria, las RM están sujetas a constantes calificaciones por parte del CEAACES. La evaluación del AE detecta fortalezas y debilidades en las RM, lo que permite proponer medidas para promover su calidad (Arqueros, Riquelme, Basaure, Kripper, & Saldías, 2015). En Latinoamérica, PHEEM-Esp ha sido empleada en Chile y Argentina. Una adaptación local fue realizada en Bolivia (Arce, Larrazábal, & Sorria, 2015). En todos los casos existió alta confiabilidad, mas solo la adaptación boli-

viana obtuvo Alfa de Cronbach semejante a la aquí demostrada con PHEEM-Ecu. Esto sugiere que una adaptación local otorga mayor confiabilidad a la encuesta, o que la encuesta es extensa, con preguntas algo semejantes (Koutsogiannou et al., 2015). El tiempo destinado para la misma, aproximadamente 10 minutos, es breve. JEST, una reciente versión PHEEM de 15 preguntas y de confiabilidad 0.91 (David et al., 2014), aún no ha sido usada en esta región.

BO prevalece en MRP. Tradicionalmente se lo ha relacionado a las largas jornadas laborales a las que tales profesionales están expuestos (Buali, Khan, & Al-qahtani, 2015). En la población estudiada, todos los MRP cumplían una misma carga horaria semanal, sin existir diferencia significativa entre los DD y la presencia de BO. Esto in-

dica que la causa de BO en MRP puede ser otra. Aquí utilizamos dos definiciones de BO: una estricta, en donde un puntaje de agotamiento y despersonalización elevado, y de realización bajo, indica BO (Llera & Durante, 2014); y otra flexible, cual exige el cumplimiento de solo dos de estos tres criterios. La prevalencia de BO fue de 8.8 y 27.6%, respectivamente. Estas cifras son congruentes con estudios locales (Peralta-Montiel, 2014), y contrastan con prevalencias extranjeras, de hasta un 75% (William, Lederer, Mandili, & Nikraves, 2009). Al relacionar ambas definiciones de BO y bajo AE, se obtuvo cuatro valores de OR estadísticamente significativos, cuyos IC 95% presentaron límites inferiores superiores a la unidad. Las diferentes definiciones de bajo AE y BO influyeron en sus respectivas prevalencias, mas no en el efecto del bajo AE sobre el BO. Estadísticamente existe un impacto negativo del bajo AE en el BO.

3. Conclusiones

En la población estudiada, existe una prevalencia importante de bajo AE y BO. Aquellos MRP en un bajo AE están muy expuestos a padecer BO. En Ecuador, es altamente recomendable que las IES y las UAD autoevalúen el AE de sus RM. PHEEM-Ecu promete ser una herramienta útil para evaluar el AE de las RM ecuatorianas, dada su

alta confiabilidad y breve tiempo destinado para su ejecución. Sin embargo, es necesario contrastar la confiabilidad de PHEEM-Ecu vs. PHEEM-Esp, ejecutando esta última en una población semejante a la de este estudio. Se sugiere dirigir PHEEM-Ecu a una RM de población igual o superior a 8 MRP, siempre velando por el anonimato del encuestado. En nuestro conocimiento, esta investigación constituye el primer reporte respecto al estado del arte de la RM ecuatoriana, su AE, su medición mediante PHEEM, y el efecto de ésta en la presencia de BO en MRP.

Referencias

- Arce, O., Larrazábal, C., & Soria, M. (2015). Aplicación del instrumento de encuesta PHEEM de Roff et al. en residentes de especialidad médica en la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Simón. *Gac Med Bol*, 38(2).
- Arqueros, F., Riquelme, A., Basaure, C., Kripper, C., & Saldías, F. (2015). Evaluación del ambiente educacional en el programa de medicina de urgencia de la universidad católica. *Investigación En Educación Médica*, 4(14), e25–e26.
- Buali, W. H., Khan, A. S., & Al-qahtani, M. H. (2015). Journal of Educational Evaluation for Health Professions

- Evaluation of hospital-learning environment for pediatric residency in eastern region of Saudi Arabia, 6, 10–15.
- Consejo de Educación Superior. Normas para la Realización del Concurso de Méritos y Oposición para acceder a los Programas de Especialidades Médicas (2012). Ecuador.
- Consejo de Educación Superior. Normativa para la Formación de Especialistas Médicos y Odontológicos bajo régimen de Residencia y Especializaciones Extra Hospitalarias (2015). Ecuador.
- David, W., Hellen, G., Singh, B., Whitehouse, A., Hughes, E., & Howes, J. (2014). A new tool to evaluate postgraduate training posts : the Job Evaluation Survey Tool (JEST). *BMC Medical Education*.
- Herrera, C., Olivos, T., Pizarro, M., Sarfatis, A., Torres, P., Padilla, O., ... Riquelme, A. (2012). Evaluación del ambiente educacional en programas de especialización médica. *Rev Med Chile*, 140, 1554–1561.
- Koutsogiannou, P., Dimoliatis, I. D. K., Mavridis, D., Bellos, S., Karathanos, V., & Jelastopulu, E. (2015). Validation of the Postgraduate Hospital Educational Environment Measure (PHEEM) in a sample of 731 Greek residents. *BMC Research Notes*, 1–12. <http://doi.org/10.1186/s13104-015-1720-9>
- Llera, J., & Durante, E. (2014). Correlación entre el clima educacional y el síndrome de desgaste profesional en los programas de residencia de un hospital universitario. *Arch Argent Pediatr*, 112(1), 6–15.
- Maslach, C., Jackson, S., & Leiter, M. (1996). The Maslach Burnout Inventory: Manual. In *CPP Inc.* (pp. 191–218).
- Ministerio de Salud Pública, & Consejo de Educación Superior. Norma Técnica para Unidades Asistenciales-Docentes (2013). Ecuador.
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Residencias médicas en América Latina*.
- Peralta-Montiel, E. (2014). *Prevalencia del Síndrome de Burnout en médicos anestesiólogos de los Hospitales de la Honorable Junta de Beneficencia de Guayaquil, año 2013*.
- Riquelme, A., Herrera, C., Aranis, C., Oporto, J., Riquelme, A., Herrera, C., ... Padilla, O. (2009). Psychometric analyses and internal consistency of the PHEEM questionnaire to measure the clinical learning environment in the clerkship of a Medical School in Chile. *Medical Teacher*, 31, e221–e225.

- Roff, S., McAleer, S., & Skinner, A. (2005). Development and validation of an instrument to measure the postgraduate clinical learning and teaching educational environment for hospital-based junior doctors in the UK. *Medical Teacher*, 27(4), 326–331.
- Sánchez D, I. (2009). La carrera académica del Profesor Clínico de Medicina. *Rev Méd Chile*, 137, 1113–1116.
- Wall, D., Clapham, M., Riquelme, A., Vieira, J., Aspegren, K., Roff, S., ... Roff, S. U. E. (2009). Is PHEEM a multi-dimensional instrument? An international perspective. *Medical Teacher*, 31, e521–e527.
- William, W., Lederer, S., Mandili, C., & Nikraves, R. (2009). Burnout During Residency training. *J Grad Med Educ*, 236–42.

Métrica para la mejora continua de campos clínicos utilizados para los programas de Especialidades Médicas

Gregorio Martínez-Ozuna, Tecnológico de Monterrey, México,
gmo@itesm.mx

Noé Enrique Pérez-Anguiano, Tecnológico de Monterrey, México,
nperezanguiano@gmail.com

Georgina Herrera-Martínez, Tecnológico de Monterrey, México,
georginaherreramtz@gmail.com

Karla Patricia Pacheco-Alvarado, Tecnológico de Monterrey, México,
karla.pacheco@itesm.mx

Jesús Santos-Guzmán, Tecnológico de Monterrey, México,
jsg@itesm.mx

Resumen

Los campos clínicos parte esencial de las residencias médicas; deben contar con características que se adecúen a los programas de especialidades médicas. Objetivo: Diseñar y aplicar una nueva metodología de evaluación para campos clínicos, a través de la percepción de los residentes, para medir el grado de idoneidad existente para el adecuado desarrollo de contenidos, habilidades, destrezas y competencias. Método: Revisión bibliográfica de la normativa nacional para identificar variables a evaluar, seleccionadas 20 variables, agrupadas en cuatro categorías: 1) Profesor-tutor, 2) Organización Hospitalaria, 3) Complementos educativos y 4) Opinión global. Resultados: Se obtuvo escala de tres gradientes de idoneidad, el 55% de los campos clínicos están en niveles de idoneidad aceptable, el 45% ubicados en nivel no aceptable, la identificación de estos gradientes permitirá definir acciones focalizadas a mejorar la gestión educativa de campos clínicos. Conclusión: Esta experiencia permitió diseñar y probar una nueva herramienta para medir la idoneidad de los campos clínicos y medir fortalezas y debilidades de campos clínicos que servirá para mejorar la gestión educativa y diseñar intervenciones focaliza-

das en la mejor preparación de los médicos residentes. Sincronizadas al grado académico que estén cursando y a garantizar el desarrollo de sus competencias profesionales.

Palabras clave: campos clínicos, gradientes de idoneidad, gestión educativa, médicos residentes, programas de residencia médica+

Keywords: *clinical fields, gradients suitability, educational management, medical residents, medical residency programs*

Introducción

Campos clínicos están definidos como establecimientos, áreas físicas o servicios médicos registrados en el Sistema Nacional de Salud que cuentan con instalaciones, equipamiento, pacientes, personal médico, paramédico y administrativo, en donde estudiantes de áreas de salud puedan tener contacto supervisado con pacientes para propósitos de enseñanza, y evaluación de habilidades y destrezas clínicas (NOM, 2003). En algunos casos los campos clínicos no favorecen el aprendizaje de los alumnos, producen aprendizajes negativos que les conducen a cometer errores en perjuicio de los pacientes. Esto ocurre cuando no se ha prestado atención a evaluar y gestionar la mejora continua de los campos clínicos, y recursos técnicos humanos y asistenciales necesarios, por lo que es indispensable que las universidades cuenten con estándares de evaluación de los mismos, para garantizar que estén alineados a las normativas nacionales e inter-

nacionales y garantizar las oportunidades de aprendizaje eficaz y desarrollo de las competencias especializadas del residente. El objetivo fue desarrollar una metodología de evaluación de campos clínicos, a través de la percepción de los médicos residentes, para establecer gradientes de idoneidad requeridos para gestionar el desarrollo adecuado de campos clínicos en sus ambientes académicos, recursos profesionales y tecnológicos apropiados a cada especialidad médica.

Antecedentes

Los campos clínicos se definen como los establecimientos, áreas físicas o servicios médicos registrados en el Sistema Nacional de Salud que cuenta con las instalaciones, equipamiento, pacientes, personal médico, paramédico y administrativo, en donde estudiantes de la áreas de salud pueden tener contacto supervisado con pacientes con propósitos de enseñanza, entrenamiento y evaluación de habilida-

des y conocimientos clínicos (NOM, 2003). Lo anterior nos muestra que los campos clínicos son una parte fundamental para la formación del médico residente ya que es aquí donde logran la integración teórico-práctica, adquieren destrezas, observan modelos de rol, visualizan el trabajo en equipo y asisten al paciente en su recuperación física y psíquica, lo cual es un factor que motiva al estudiante (Lifghitz, 2004). El estudiante en formación deberá tener suficientes competencia en las tres áreas meta-cognitivas (valores) cognitivas (conocimiento) y procedimentales (destrezas) (Pinilla, 2014). Los campos clínicos deberán proveer suficientes oportunidades con esquemas de control y supervisión validados por los expertos para que los médicos residentes se desarrollen en forma eficaz. Sin embargo en algunos casos los campos clínicos no cuentan con la infraestructura, el personal entrenado y especializado ni la gestión académica profesionalizada para fortalecer el aprendizaje de los alumnos, sino que por el contrario producen aprendizajes negativos que pueden llevar a estos alumnos a prácticas clínicas inseguras ó negligentes en perjuicio de su propio proceso enseñanza-aprendizaje y con repercusión al daño involuntario sobre los pacientes. Esto puede ocurrir especialmente cuando no se ha tenido el cuidado de evaluar las características adecuadas del cam-

po clínico y los recursos técnicos humanos y asistenciales con los que cuenta, ante ello se vuelve indispensable que las universidades cuenten con criterios de selección y estándares de medición de los mismos, que estén alineados a las normativas nacionales e internacionales y bien estructurados en programas de evaluación académica y clínica que permitan hacer investigación y estudios de efectividad del postgrado.

Metodología

Desarrollar un sistema de evaluación de este tipo requirió de un tratamiento responsable de la información relacionada con el tema de estudio. Para ello se siguió una metodología basada en las siguientes fases:

1. Formulación del problema
2. Definición de las variables
3. Elección de la escala de evaluación
4. Pilotaje
5. Aplicación

Problema

Necesitamos desarrollar una metodología de evaluación de idoneidad de los campos clínicos que utilizamos para la formación de médicos residentes, para mejorar la gestión académica de los programas de

especialidades médicas en México, y para medir los avances en la mejora continua de sus ambientes académicos, contenidos, desarrollo de habilidades, destrezas y competencias profesionales de la especialidad médica.

Definición de las variables

Con base en la descripción de los problemas y los objetivos planteados. Se utilizó la información recopilada para el marco teórico como fundamento para definir las variables de medición. Cada una de las variables dio respuesta a alguno de los requisitos que los campos clínicos deberían cumplir cabalmente para garantizar que los residentes tienen todos los recursos que necesitan. En la *tabla 1* se muestran las variables elegidas para de la evaluación de los campos clínicos junto a una breve reseña de la literatura que sustenta su validez y aplicación. Para la elección de las variables y su categorización (*Tabla-2*), también fue utilizada la información generada en el estudio realizado con los especialistas calidólogos, durante el Primer Encuentro de Especialistas de la Residencia de Calidad en la Atención Clínica (RCAC), llevado cabo en el año 2013, ahí los egresados, profesores y residentes de la especialidad consensaron opiniones y experiencias para definir las funciones y competencias que un especia-

lista en calidad debería completar para su desempeño profesional. Además de emitir recomendaciones a las instituciones de salud sobre la gestión de los modelos de calidad y las funciones de la dirección de calidad en hospitales. Además fue utilizada la información publicada por la Sociedad Española de Calidad Asistencial (SECA) en su informe del 2009, realizado en Madrid, España en la cual mediante un colectivo nacional de expertos en la calidad clínica se obtuvo un bien documentado consenso de cuáles deben ser los roles y competencias de los directores de calidad en los hospitales y las correspondientes recomendaciones para el sector sanitario español.

Elección de la escala de evaluación

Para la evaluación de cada variable se necesitó utilizar una escala de medición. Esta escala debe transformar la percepción de cada residente en un valor objetivo. Este valor reflejó el grado en que las características de los campos clínicos (sedes) cumplen con cada variable según el residente evaluador. La escala elegida para la evaluación tiene tres componentes, cada uno de ellos con valores numéricos en orden ascendente. Además se contempla el componente de no aplica.

Desacuerdo: Las características de la sede (campo clínico) no cumplen con la variable

evaluada o no la cubren en su totalidad (valores 1,2).

De acuerdo: Las características de la sede (campo clínico) cumplen con la variable evaluada (valores 3).

Totalmente de acuerdo: Las características de la sede (campo clínico) cumplen con la variable evaluada y además ofrecen un valor agregado que complementa la experiencia del residente durante su rotación (valores 5).

No aplica: el alumno no ha rotado por la sede (campo clínico) o la variable no puede ser evaluada debido a las condiciones de la rotación realizada por el residente.

Se evaluaron 10 sedes (campos clínicos) conocidas por los médicos residentes, cada residente, evaluó las variables de la sede por la que haya rotado, en base a su experiencia y criterio personal, asignando un valor numérico a cada variable. Cada categoría obtuvo un promedio de calificación independiente, y además, se generó un promedio general para todas las sedes de acuerdo a cada residente.

Aplicación

Finalmente la evaluación se generó en una plataforma electrónica Google y se envió a cada uno de los residentes de la especia-

lidad. Se dio un tiempo de respuesta de 2 semanas y cuando se recopilaron todas las respuestas se dio por terminado el proceso de aplicación.

Resultados

Como resultado, se analizaron un total de 20 variables agrupadas en cuatro categorías: profesor-tutor, organización hospitalaria, complementos educativos y opinión global, para cada una de los 10 campos clínicos. Los residentes evaluaron únicamente los campos clínicos en los que habían rotado al momento de la aplicación de la encuesta. Agrupando los resultados por categoría, se observó que en la categoría del profesor tutor, se obtuvo un valor promedio de 4.2 ± 0.8 . De igual manera solo el 33% de los campos clínicos obtuvieron una calificación por debajo del promedio de categoría, los campos clínicos con mejor puntaje fueron: Sede Medicina Privada 2 (MP_{Pr2}) $x=5$ Sede Medicina Subrogada 1 (MS_{u1}) $x=5$, Sede Medicina Pública 1 (MP_{u1}) $x=4.8$, y Sede Medicina Socializada 1 (MS_{o1}) $x=4.8$, mientras que los campos con menor puntaje fueron la Sede de Medicina Pública 2 (MP_{u2}) $x=2.5$ y la Sede Medicina Pública (MP_{u3}) $x=3.3$. Los promedios generales incluyeron las categorías de profesor tutor, organización hospitalaria, complementos educativos y opinión global de cada sede. Promedio general de todas

las sedes 3.7 ± 0.6 (rango 2.6 - 4.6) (Ver Tabla 3).

En la categoría de opinión global, que refleja una percepción general de la sede con preguntas directas al residente, no es una agrupación de las otras tres categorías, se obtuvo un promedio de 4.3 ± 1.17 , solamente el 22.2% de los campos clínicos obtuvieron puntajes por debajo del valor promedio. En este caso los campos mejor evaluados fueron MSu1 (5), el Mpr2 (5) y la MSo1 (5), el campo clínico con menor puntuación fue el MPu2 (1.3). En los resultados globales, donde se incluyen todas las categorías, se obtuvo un valor promedio de 3.7 ± 0.6 . Solo el 33% de los campos clínicos tuvieron un valor por debajo del promedio. Los campos clínicos con mayor puntuación fueron MSu1 (4.6), MSo1 (4), el Hospital Metropolitano (4) y el HPr2 (4), mientras que los campos clínicos con menor puntuación fueron el MPu2 (2.6) y la MPu3 (3.1). (Ver Tabla 3 y 4).

Para poder calificar el gradiente de idoneidad de los campos clínicos se tomaron en cuenta los cuatro campos con mayor puntuación global y se calculó un promedio y desviación estándar. Se determinó que el valor del promedio menos una desviación estándar representaría el límite inferior de la zona considerada como aceptable

(3.85). El 44% de los campos clínicos obtuvieron resultados dentro esta zona. Además se decidió incluir una zona de idoneidad actual que correspondería a aquellos puntajes por arriba del límite definido por la suma de una desviación estándar al promedio mencionado anteriormente (4.45). Solo un campo clínico (11.1%) alcanzó el requerido para colocarse en esta zona. El 45% obtuvo puntaje inferior a 3.85 debajo de la zona aceptable. (Ver Tabla 3 y 4).

Discusión

La selección de un campo clínico ideal debería de fomentar una modalidad académica de asistencialismo estrechamente ligada al entrenamiento dirigido y bien supervisado. Sin embargo, muchas de las residencias en nuestro país tienen una tendencia a fomentar el asistencialismo como sustitución de mano de obra, limitando la disponibilidad del residente para el aprendizaje teórico y práctico dirigido y propiciando riesgos y daños para la seguridad clínica de los pacientes. Esta situación genera la necesidad de llevar a cabo una Gestión Educativa eficaz basada en el estudio sistemático y científico de los campos clínicos. Un modelo centrado en el estudiante (constructivista), debe incluir la percepción de los residentes como actores de la Gestión Educativa. La falta de acceso a información que refleje esta percepción de los

residentes, puede conducir a una selección y gestión inadecuada de campos clínicos. El desarrollo de una metodología de este tipo resulta una innovación sin precedente para la gestión educativa de los programas de residencias médicas en nuestro país. Contar con una herramienta como ésta es un gran apoyo para la toma de decisiones directivas en busca de la mejora continua del proceso educativo y de la seguridad clínica de los pacientes en los hospitales públicos y privados de México.

La alta cantidad de variables que influyen en la percepción del residente, sobre el campo clínico donde desarrolla su programa de residencia, ameritan un análisis detallado que permita la creación de categorías que faciliten la comprensión de la evaluación. Una de las reflexiones que se deben hacer al analizar los resultados de la encuesta, es el hecho de que uno de los hospitales sede que además está considerado como hospital dedicado a la formación de recursos humanos de pre y posgrado HPr1 no estuvo entre los hospitales mejores evaluados. Este hecho puede compararse con la percepción que tiene la mayoría de la población mexicana sobre los hospitales-escuela, considerados como de menor calidad respecto a los de giro privado, contrario a lo que sucede en otros países más desarrollados, lo cual debería despertar la

interrogante sobre cómo se lleva a cabo la atención y la formación en este tipo de hospitales, que se está generando descontento tanto en los pacientes como en los médicos residentes. Algunos de los argumentos vertidos en este sentido, señalan que este tipo de hospitales utilizan para la formación de residentes un asistencialismo meramente enfocado al cumplimiento de coberturas de atención (volumen), dejando de lado otros componentes del proceso de aprendizaje. Estos centros deberían utilizar un asistencialismo académico formador que permita un desarrollo integral de los alumnos de pregrados y posgrados de la salud.

Dentro de las consideraciones necesarias al momento de analizar los resultados, se debe tener en cuenta que el fundamento utilizado para el desarrollo de la herramienta, corresponde en su mayoría a los requisitos estrictamente normativos marcados por las instancias nacionales, a pesar de incluir algunas buenas prácticas de instancias internacionales de educación médica de posgrado, solo representan un porcentaje muy pequeño de la herramienta. Este sería uno de los tópicos a abordar y desarrollar en futuras investigaciones, de manera que pueda generar una evaluación aún más integral de todo el proceso de aprendizaje, que pudiera escapar al ámbito de los requisitos normativos.

Replicar el desarrollo de una iniciativa como esta sería una excelente práctica para homologar el nivel de enseñanza-aprendizaje entre los médicos-residentes y especialistas en México.

Conclusiones

Fueron identificados gradientes de idoneidad y áreas de oportunidad en campos clínicos utilizados en el programa Residencia de Calidad de la Atención Clínica (RCAC) servirán para desarrollar planes de mejora bien focalizados en beneficio de los residentes ajustándose grado que estén cursando y fortalecer el desarrollo adecuado de sus competencias disciplinares.

Propuestas:

- La metodología de enseñanza en las residencias médicas basada en un modelo de integración vertical entre todos los grados R3, R2 y R1, es utilizado para alinear el proceso enseñanza-aprendizaje. Residentes de primer grado conviene concentrarlos en sedes de mayor gradiente de idoneidad (mejor puntuación), para potenciarles el desarrollo de sus incipientes competencias disciplinares, apoyados el mentoreo supervisado de residentes de mayores grados R2 y R3 y el cuerpo de profesores.

- Los residentes grado R3 conviene concentrarlos en campos clínicos con menor gradiente de idoneidad (menor puntua-

ción), para liderar e implementar proyectos estratégicos, soportadas en su mayor experiencia y competencias avanzadas, siempre cuidando que ahí cuenten en forma permanente con asesoría y supervisión de profesores calidólogos especialistas.

La importancia de los campos clínicos en la formación de los médicos residentes es esencial, pues de ellos depende fundamentalmente el desarrollo de competencias profesionales especializadas.

Agradecimientos

Al programa multicéntrico de especialidades médicas de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey y de la Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León. En especial a los pacientes, médicos residentes y profesores de los hospitales que conforman el programa multicéntrico.

Autor de correspondencia: Gregorio Martínez-Ozuna, Ave. Morones Prieto, 3000 pte. Col. Los Doctores, Monterrey, N.L., CP – 64710, Tel. – 81.8888.2168, e-mail: gmo@itesm.mx

Referencias

Bellini, L., Shea, J. a, & Asch, D. a. (1997). BRIEF REPORTS A New Instrument for Residency Program Evaluation METHODS, 707–710.

Copyright 2005 AAMC. All rights reserved.
(2005). Residency Program Evaluation Guide.

Dane. (2008). Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores. *Estrategia Para El Fortalecimiento Estadístico Territorial Estrategia Para El Fortalecimiento Estadístico Territorial, Colombia*, 42.

Environment, E. (2011). Residency Program Evaluation Form. *Washington EDU*.

Para, H., Salud, L. A., Esenciales, C., Evaluación, P., Programas, P. Y., La, P., Medicina, C. D. E. (2011). PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO, 2011(Versión II), 1–33

Lifghitz, A. (2004). La enseñanza de la competencia clínica. *Gaceta médica de México*, 3(140):312-13. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284147&fecha=04/01/2013
Consultado el 10 de mayo del 2016.

Norma Oficial Mexicana. NOM-234-SSA1-2003, Utilización de campos clínicos para ciclos clínicos e internado de pregrado. 6 de enero de 2005. (Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/234ssa103.html>) Consultado el 10 de mayo del 2016.

Norma Oficial Mexicana. NOM-001-SSA3-2012. (s.f.). *Norma Oficial Mexicana. Educación en salud. Para*

la organización y funcionamiento de residencias médicas.

La cartera de servicios de la unidad de calidad de un hospital. Sociedad Española de Calidad Asistencial (SECA), Madrid, 23 de junio 2009
Ojeda, J. C. (2014). La expansión de los horizontes en los campos clínicos: los beneficios de las rotaciones nacionales e internacionales en la educación médica. *AVANCES EDUCACION MEDICA*, vol 29 (23-25).

Pinilla, A. E., & Cárdenas, A. E. (2014). Evaluación y construcción de un perfil de competencias profesionales en medicina. *Acta Med Colomb*, 165-173.

Salud, S. d. (6 de Enero de 2015). *NORMA Oficial Mexicana NOM-234-SSA1-2003, Utilización de campos clínicos para ciclos clínicos e internado de pregrado*. Obtenido de Norma Oficial Mexicana: www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/234ssa103.html

Weber, F. L. (2012). ¿Cómo enseñar y cómo aprender en las residencias médicas? *Med Int Mex*, 28(1):65-66.

Anexos

Tabla 1 Variables de la Métrica de Evaluación de Campos Clínicos		
Variable	Fundamento	Fuente
Profesor titular con estudios formales de posgrado en Calidad.	<p>A) Contar con el personal médico de base o adscrito necesario para el desarrollo de las actividades académicas del curso de especialización.</p> <p>B) 9.2.1 Ser médico especialista en la disciplina respectiva y contar con cédula con efecto de patente para ejercer profesionalmente la especialidad correspondiente.</p> <p>9.2.3 Estar adscrito en la unidad médica receptora y desempeñar actividades asistenciales inherentes a la residencia médica de que se trate.</p> <p>Debe haber un equipo de profesores de experiencia, reconocidos como expertos de la especialidad de su país.</p>	<p>PUEM Normas Operativas del Plan Único de Especializaciones Médicas CAPÍTULO IX De la incorporación y desincorporación de unidades médicas campos clínicos de los cursos. Universidad Nacional Autónoma de México.</p> <p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p> <p>Consejo de Acreditación para la Educación Médica de Posgrado (ACGME). Estados Unidos.</p>
Competencia docente del profesor tutor (capacidad que permite al docente promover en su labor un aprendizaje activo y significativo, además de motivación, mejorar la comunicación y relaciones interpersonales).	<p>A) 5.7.7 Promover que los profesores de residencias médicas acudan por lo menos a un curso anual de actualización docente con valor curricular en instituciones nacionales o internacionales.</p> <p>9.2.2 Tener experiencia docente de por lo menos un año en la residencia médica correspondiente.</p> <p>B) La sede de un curso de especialización debe proporcionar a los estudiantes de posgrado inscritos en el curso de especialización correspondiente, por lo menos 3 horas de enseñanza teórica a la</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p> <p>PUEM Normas Operativas del Plan Único de Especializaciones Médicas CAPÍTULO IX De la incorporación y desincorporación de</p>

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

	semana (clases, talleres o discusión documentada), dentro del Seminario de Atención Médica.	unidades médicas campos clínicos de los cursos. Universidad Nacional Autónoma de México.
Supervisión y apoyo metodológico en los proyectos por parte del profesor tutor.	<p>A) Conocer el marco conceptual de la gestión de la calidad y capacitar al alumno en las diferentes estrategias de implantación de las actividades de evaluación y mejora de la calidad.</p> <p>Facilitar la comprensión y análisis crítico sobre los conceptos y metodología de la gestión de la calidad.</p> <p>Seleccionar el proceso más adecuado para el desarrollo de estudios y programas de gestión de la calidad aplicables en los ámbitos de los participantes.</p> <p>Elaboración de proyectos y programas de evaluación de la calidad aplicables en los ámbitos de trabajo de los participantes.</p> <p>B) Supervisión y enseñanza de los residentes por los profesores facultados.</p>	<p>Universidad de Murcia Master en Gestión de la Calidad de los Servicios de Salud; Objetivos Generales.</p> <p>Residency Program Evaluation Guide Association of American Medical Colleges.</p>
Promoción de actividades académicas durante la rotación (clases, talleres, sesiones académicas o discusión documentada).	<p>A) La sede de un curso de especialización debe proporcionar a los estudiantes de posgrado inscritos en el curso de especialización correspondiente, por lo menos 3 horas de enseñanza teórica a la semana (clases, talleres o discusión documentada), dentro del Seminario de Atención Médica.</p> <p>B) Tiempo para conferencias.</p>	<p>PUEM Normas Operativas del Plan Único de Especializaciones Médicas CAPÍTULO IX De la incorporación y desincorporación de unidades médicas campos clínicos de los cursos. Universidad Nacional Autónoma de México.</p> <p>Residency Program Evaluation Guide Association of American Medical Colleges.</p>
El campo clínico tiene un convenio firmado con el Tecnológico de	A) La organización y el funcionamiento de las residencias médicas deben tener como base la celebración de un convenio específico de colaboración entre la institución de salud y la	NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

Monterrey	<p>de educación superior, en el que se especifican las obligaciones que ambas asumen.</p> <p>Las residencias médicas que se efectúen en las unidades médicas receptoras de residentes deben contar con el reconocimiento de una institución de educación superior.</p>	funcionamiento de residencias médicas de
El campo clínico cuenta con un programa de práctica hospitalaria acorde al programa académico de la especialidad	<p>A) Descripción general de los programas específicos de atención médica: La sede debe contar con un programa específico de atención médica en cada unidad de atención a la salud acorde a los objetivos del programa académico.</p> <p>El profesor tutor debe colaborar en la elaboración del programa operativo de la residencia médica correspondiente, siguiendo los lineamientos de la institución de salud y de la institución de educación superior en su caso; considerando las necesidades en salud de la población relativas a la especialidad médica correspondiente y reforzando la adquisición de destrezas útiles para la aplicación del conocimiento adquirido.</p> <p>El profesor tutor debe de supervisar el desarrollo de los programas académico y operativo de la residencia médica correspondiente.</p> <p>B) Los campos clínicos deben cumplir con las características establecidas en los programas académico y operativo de las residencias médicas.</p> <p>C) El programa tiene definido los resultados de aprendizaje y su forma de medirlo. Evidencias que demuestren que existen actividades de evaluación desarrolladas para el cumplimiento de los programas.</p> <p>D) Plan de estudios: cuenta con un plan de estudios bien estructurado, acorde con el perfil de egreso</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p> <p>Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos en Salud (CIFRHS).</p> <p>Southern Association of Colleges and Schools. Criterios SACS (normatividad Tecnológico de Monterrey)</p> <p>CONACYT</p>

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

Colaboración de profesores de apoyo y/o invitados externos, en la formación del residente	A) Para el desarrollo óptimo de la residencia médica, el profesor titular debe contar con la colaboración de profesores adjuntos, auxiliares, invitados externos, ayudantes u otros de acuerdo a la nomenclatura existente en la unidad médica receptora de residentes.	NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.
El campo clínico se asegura que el residente conozca su Modelo de Calidad en caso de contar con él	<p>A) Contar con la infraestructura, equipamiento y personal requeridos para la práctica de la especialidad médica de que se trate y para desarrollar los programas académico y operativo correspondientes.</p> <p>B) Nivel de atención: El nivel de la unidad médica propuesta es congruente con la temática del programa académico a realizarse.</p> <p>C) La sede hospitalaria garantiza la disponibilidad de la infraestructura física y los recursos necesarios para el desarrollo de la Especialidad médica a realizar por el residente</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p> <p>Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos en Salud (CIFRHS).</p> <p>CONACYT</p>
Se tiene un sistema de evaluación del residente alineado a las expectativas planteadas en el programa académico de la práctica hospitalaria	A) Evaluar el aprendizaje de los médicos residentes, de acuerdo con los programas académico y operativo correspondientes.	NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.
Cuenta con un área o jefatura de enseñanza.	A) Deben contar con una unidad administrativa de enseñanza, la cual debe ser dirigida por un médico que haya efectuado estudios de posgrado en el campo de la salud y que cuente con experiencia docente.	NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.
El campo clínico cuenta con certificaciones tales como: CSG o JCI o	A) Certificación del establecimiento de atención médica: La sede propuesta debe contar con la certificación del Consejo de Salubridad General o demuestra que está en	Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos en Salud (CIFRHS).

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

ISO u otros	<p>trámite (no más de 18 meses).En su caso, acreditación cuando la sede esté acreditada oficialmente por el Sistema de Protección Social en Salud.</p> <p>La entidad capacitadora debe estar acreditada bajo las regulaciones del país.</p>	<p>Consejo de Acreditación para la Educación Médica de Posgrado (ACGME). Estados Unidos.</p>
Comedor y derecho a alimentos.	<p>A) Comedor; así como con área de trabajo. Recibir alimentación durante la jornada de trabajo y en las guardias, de acuerdo al programa operativo correspondiente. Las unidades médicas receptoras de residentes deben contar con comedor; así como con área de descanso para los médicos residentes que estén realizando la guardia correspondiente.</p> <p>B) Alimentos</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p> <p>Residency Program Evaluation Guide Association of American Medical Colleges.</p>
Área de Descanso	<p>A) Facilitar la utilización de los recursos existentes en las unidades médicas receptoras de residentes para el desarrollo de las actividades educativas.</p> <p>B) Las unidades médicas receptoras de residentes deben contar con comedor; así como con área de descanso para los médicos residentes que estén realizando la guardia correspondiente.</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p>
Área de Trabajo	<p>A) Comedor; así como con área de trabajo.</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p>
Acceso a internet	<p>A) Contar con la infraestructura, equipamiento y personal requeridos para la práctica de la especialidad médica de que se trate y para desarrollar los programas académico y operativo correspondientes. Facilitar la utilización de los recursos existentes en las unidades médicas receptoras de residentes para el desarrollo de las actividades educativas.</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.</p>

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

	B) La sede hospitalaria garantiza la disponibilidad de la infraestructura física y los recursos necesarios para el desarrollo de la Especialidad médica a realizar por el residente	CONACYT
Estacionamiento	A) Contar con la infraestructura, equipamiento y personal requeridos para la práctica de la especialidad médica de que se trate y para desarrollar los programas académico y operativo correspondientes.	NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas.
	B) La sede hospitalaria garantiza la disponibilidad de la infraestructura física y los recursos necesarios para el desarrollo de la Especialidad médica a realizar por el residente	CONACYT

Posteriormente, cada variable se agrupó dentro de alguna de las categorías definidas de acuerdo al aspecto de la sede que se evaluó.

En la *tabla 2* se muestra la agrupación realizada de las variables en categorías.

Tabla 2 Categorización de las Variables de la Métrica de Evaluación de Campos Clínicos	
Categoría	Variables
Profesor tutor	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Profesor titular con estudios formales de posgrado en Calidad. ❖ Competencia docente del profesor tutor (capacidad que permite al docente promover en su labor un aprendizaje activo y significativo, además de motivación, mejorar la comunicación y relaciones afectivas). ❖ Supervisión y apoyo metodológico en los proyectos por parte del profesor ❖ Promoción de actividades académicas durante la rotación (clases, talleres discusión documentada).
Organización hospitalaria	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La sede o subsede tiene un programa operativo acorde al programa académico de la especialidad. ❖ La sede o subsede debe tener un convenio oficial firmado con el Tecnológico de Monterrey. ❖ Colaboración de profesores adjuntos, auxiliares, invitados externos, ayuda u otros en la formación del residente. ❖ La sede o subsede tiene un Sistema de Gestión de Calidad que permite la participación del residente en actividades que contribuyen a su enseñanza ❖ Se tiene un sistema de evaluación del residente alineado a las expectativas con anticipación. ❖ Cuenta con un área o jefatura de enseñanza. ❖ Certificación por Consejo de Salubridad General.

Innovación Académica de la Salud

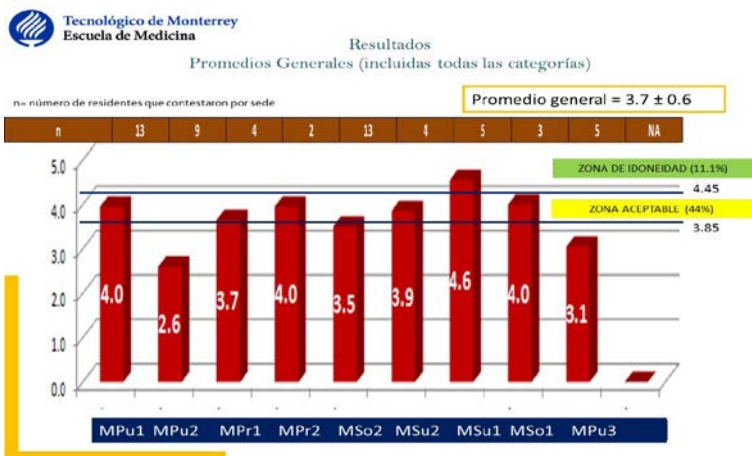
Ponencias de Investigación

Complementos educativos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Comedor y derecho a alimentos. ❖ Área de trabajo ❖ Acceso a internet ❖ Área de descanso ❖ Estacionamiento
Opinión Global del residente	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La rotación en el campo clínico ha influido positivamente en tu aprendizaje y formación como especialista calidólogo. ❖ La tutoría del profesor en el campo clínico ha influido positivamente en tu aprendizaje y formación como especialista calidólogo. ❖ Los campos clínicos han demostrado reconocer y valorar tu contribución como especialista calidólogo.
Complementos educativos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Comedor y derecho a alimentos. ❖ Área de trabajo ❖ Acceso a internet ❖ Área de descanso ❖ Estacionamiento

Tabla 3 Promedio general de todas las categorías de evaluación de las sedes de campos clínicos

Sede de campo clínico	clave	Promedio
Sede Hospital Público 1	MPu1	4.0
Sede Hospital Público 2	MPu2	2.6
Sede Hospital Público 3	MPu3	3.1
Sede Hospital Privada 1	MPr1	3.7
Sede Hospital Privada 2	MPr2	4.0
Sede Hospital Seguridad Social 1	MSo1	4.0
Sede Hospital Seguridad social 2	MSo2	3.5
Sede Socializada subrogada 1	MSu1	4.6
Sede Socializada subrogada 2	MSu2	3.9

Figura 4



Abordando el tópico de la muerte con cine, música y casos reales en un curso de Medicina Familiar

Ismael Ramírez Villaseñor. Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara, México, ismaelravi@gmail.com

Resumen

Los sentimientos de los estudiantes de medicina con respecto a la muerte de sus pacientes es un tema ausente en la educación médica. Este trabajo – cualitativo del tipo observador participante - aborda el tema de los sentimientos acerca de la muerte en el contexto de la materia de medicina familiar del 8º semestre de la carrera de médico cirujano. Se usaron 2 casos reales de pacientes fallecidos, cortos de cine con el método de “Cinemeducation”, y música. Los estudiantes hicieron valiosas reflexiones sobre sus sentimientos y capacidad de establecer empatía. Encontramos grupos entusiastas por enfrentar sentimientos negativos, pero también otros con incapacidad empática, confusión emocional, o con importantes dudas vocacionales. Más del 90% de los estudiantes recomendaron que el tema de emociones frente a la muerte sea incorporado al currículo médico.

Abstract

Medical students' feelings related to their patients' death are an absent topic in medical curriculum. This work - participant observer qualitative type study- addresses the issue of feelings about death in the context of a family medicine course in the 8th semester at medical school. Two real cases of deceased patients, movie clips with the method of “Cinemeducation” and music were used. Students made valuable insights about their feelings and ability to empathize. We found enthusiastic groups eager to confront negative feelings, but also others with empathic dysfunction, emotionally confused, or with quite relevant vocational doubts. More than 90% of the students recommended this educational experience to be incorporated into the medical curriculum.

Palabras clave: Muerte, educación médica, cinemeducation, medicina familiar.

Key words: Death, medical education, cinemeducation, family medicine.

1. Introducción

¿Por qué incluir el tema de la muerte en un curso de medicina familiar? Por dos razones, primero porque la muerte es una experiencia universal que indudablemente se le presentará al médico en su práctica profesional o en su vida personal, y porque los estudiantes de medicina desean expresar emociones al respecto (Williams, 2004). La segunda razón es que la medicina familiar académica en México tiene una imagen de “segunda categoría” en comparación con las especialidades tradicionales, debido a que se enseña solamente como prevención primaria. Por eso incluimos este tema útil para cualquier especialidad médica que el estudiante decidiera emprender (González P., 2005).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El tema de las emociones que invoca la muerte en el estudiante de medicina – hasta donde pudimos averiguar – no está incluido en el currículo de las escuela de medicina de Latinoamérica. De hecho hacer el diagnóstico de muerte es tema infrecuente (Barreiro, 2003). En otros países se han establecido metas de educación en el pregrado orientadas a desarrollar conocimientos, destrezas y actitudes dirigidas a satisfacer las necesidades de los pacientes

moribundos (Nelson W., 2000). Pero poco se atiende la educación emocional del estudiante. En el Reino Unido se han propuesto el objetivo de que los estudiantes “*cambien concepciones erróneas y miedos respecto a los moribundos y la muerte*” pero se reconoce que con frecuencia, los preceptores de los estudiantes -médicos atentos y compasivos- rehúyen enfrentar los cuidados de sus pacientes terminales (Gibbins, 2010). De cualquier manera, es claro que el estudiante seguramente encontrará pacientes moribundos en su práctica clínica inmediata. El objetivo de este trabajo es promover la reflexión y expresión de dudas, emociones y sentimientos de los estudiantes del 8º semestre acerca del tema de la muerte como experiencia humana de todos los tiempos. Nos ubicamos en el cuadrante 1 del conocimiento médico orientado al desarrollo del médico reflexivo “*reflective practitioner*” (Stange, 2001).

La cuestión cultural

En la tradición hipocrática había claro reconocimiento de la limitación humana ante la muerte. Francis Bacon en el siglo XVI, le dio a la medicina la misión de *prolongar la vida*. Gallagher 2014, afirma: “*Los médicos de la actualidad tienden a ver la muerte como un fracaso y no como un desenlace natural de la vida.*” En México, para nuestra fortuna, la muerte tiene amplio espacio

cultural. En noviembre todos los años, recordamos a los muertos y caricaturizamos a la muerte, se visitan los panteones; en casas escuelas y oficinas públicas se ofrecen alimentos y bebidas en “los altares de muertos”, comemos calaveras de dulce y “pan de muerto. *“Nuestro culto a la muerte es culto a la vida, del mismo modo que el amor, que es hambre de vida, es anhelo de muerte...”* (Paz, 1950).

Paz, hace un contraste con la cultura estadounidense respecto a la muerte: *“¿No sería más exacto decir que los norteamericanos no desean tanto conocer la realidad como utilizarla? En algunos casos —por ejemplo, ante la muerte— no sólo no quieren conocerla sino que visiblemente evitan su idea”*. (Paz, 1950 p.7). El particular ambiente cultural mexicano nos facilita tocar el tema de la muerte en la escuela de medicina.

El cine como recurso educador de emociones

Está probado que el cine induce la reflexión y expresión emocionales (Blasco, 2006). En el cine vemos y oímos rechinar los dientes de dolor, deformar la cara por el odio, sentir la desesperación, así como el consuelo, la alegría y cualquier otro sentimiento y conducta humanas. El cine nos permite vivir vidas que de otra manera sería imposible que conociéramos (González, 2011),

(Matthew, 2012).

Pero no cualquier cine muestra la muerte real que necesitamos mostrar con fines educativos, al menos el cine producido en Hollywood no atiende a esa realidad (Joosten, 2012). En este trabajo recurrimos a cine de cualquier cultura y época que muestre de manera realista y con alta calidad formas diversas de ver la muerte.

2.2 Planteamiento del problema

¿Permitirían el cine y la música un abordaje productivo del tema de la muerte entre los alumnos del 8º semestre de la carrera de medicina? ¿Recomendarían el abordaje de este curso para otros estudiantes? ¿Qué podríamos encontrar en esta experiencia?

2.3 Método

El abordaje de este trabajo es cualitativo del tipo observador participante, (André M, 1995) buscamos conocer los significados de los estudiantes con respecto al tema de la muerte. Extraer lo que ya existe en el interior del estudiante, sus preguntas, dudas y temores (Cerletti, 2013). Incluimos el tema de la muerte en el programa del curso de Medicina Familiar en la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara, en el ciclo enero-marzo 2016.

El Contexto del curso

El curso de Medicina Familiar tuvo 16 sesiones semanales de 1 hora con 45 minutos. El texto base fue “Text Book of Family Medicine” (McWhinney & Freeman, 2009) se acompañó de casos clínicos reales en todos los temas y de cortos de cine con el método denominado “*cinemeducation*”, definido como “*el uso del cine, televisión, YouTube, videos musicales o documentales, completos o segmentos cortos, para educar a estudiantes de medicina y médicos en los aspectos biopsicosociales-espirituales y éticos del cuidado de la salud*” (Matthew, 2012 p.4). En la tabla 1 se muestra el programa del curso.

El tema de muerte en nuestro curso

Al final de la sesión 10, se proporcionó a los estudiantes dos casos clínicos reales. El primero, un niño de 2 años de edad quién murió de linfoma después de 2 años de seguimiento. El segundo caso, un paciente de 75 años que falleció en su hogar acompañado por su familia y su médico familiar. Los estudiantes entregaron una tarea obligatoria acerca de sus impresiones respecto a ambos casos. En la sesión 11, se hizo un plenario sobre lo expresado en esas tareas. Seguidamente escuchamos la pieza musical “Chanel and Winds” del director Philipp Glass y el músico Ravi Shankar. Posteriormente se proyectó un vídeo de 29 minutos compuesto de cortos de cine con tema en-

focado sobre la muerte. (Tabla 2).

Al final de la sesión 11, se asignó la tarea de narrar por escrito la impresión que dejó la música y el cine. En los siguientes días, el profesor sintetizó las expresiones de cada estudiante y las devolvió a la clase vía la plataforma Blackboard, codificadas con una clave/estudiante a fin de preservar el anonimato. Se le pidió a cada estudiante que identificara su clave, y que decidiera si dejaba o cambiaba su frase representativa. Paralelamente, se hizo una encuesta anónima acerca de la utilidad y la pertinencia de incluir el tema de la muerte en el currículo médico.

2.4 Resultados

Participaron 36 estudiantes. 31(86.11%) identificaron el texto de su tarea sobre sus impresiones de los cortos de cine y música. 2 estudiantes (5.5%) dudó pero logró identificarse. 3 estudiantes (8.33%) no lograron identificarse. Quienes se identificaron directamente expresaron narrativas personales y reconocieron sus emociones como ya presentes antes de esta experiencia. Los que tuvieron dificultad para encontrar su clave personal y quiénes no se pudieron identificar hicieron expresiones genéricas sin revelar su interior emocional. Los estudiantes recibieron por correo electrónico la síntesis de los 36 participantes (Tabla 3). 22 estudiantes (61%) decidieron dejar una de

sus propias frases del documento de síntesis, 13 estudiantes (36%) cambió su frase por otra, en 1 caso (2.8%) no se pudo saber su preferencia. En la tabla 3 se muestra una versión reducida de las expresiones de los estudiantes.

Algunas frases representativas:

1. “Este tema es de mucha ayuda, me prepara para situaciones reales”
2. “Doy todo de mí, por eso creo que escogí bien mi carrera.....gracias a esta clase me siento más comprometida con lo que estoy haciendo...”
3. “Una actividad innovadora, de gran provecho en cualquier curso relacionado con la salud”
4. “Me puse en contacto con sentimientos que aplazo para evitar el dolor”
5. “Los médicos, muchas veces, nos vemos involucrados, nos sentimos identificados”
6. “El tema de la muerte es difícil, conlleva gran esfuerzo y valor”
7. “Sentir la muerte es la emoción más compleja de todas”
8. “No podemos evitar lo inevitable, pero si podemos ayudarles en el camino”
9. “Los videos me hicieron pensar que es la muerte para mí”
10. ¿Cómo reaccionaré yo en esas situaciones?
11. “...No es fácil saber expresar lo que sentimos, pero es importante identificarlo.” “Es importante perder el miedo a sentir lo que el paciente nos transmite”
12. “Alguna vez nos parecerá injusto que alguien muera...poco a poco aprenderemos a manejar ese duelo”
13. “Hay personas que aunque quisieran no pueden sentir empatía...”
14. “Para mi es difícil conectarme emocionalmente”, “No tenía la curiosidad de conectarme emocionalmente”
15. “No se puede ser buen médico si antes no se ha sido buen paciente”
16. “(El enfermo grave)... experimenta malestar general, tristeza, apatía, debidos al pensamiento recu-

rente en la muerte”

17. “Realmente soy un loco por estudiar esta carrera (medicina)” ¿de que sirve todo eso si muero mañana?
18. “Estudiar una profesión por la que no se siente pasión puede hacer infelices a las personas”
19. “Cuando escucho la música no puedo pensar en nada más, siento deseo de llorar, pero desconozco si es de alegría o de tristeza”

Las 19 frases seleccionadas fueron sometidas a la consideración de personas no involucradas en este trabajo surgiendo la idea de agruparlas en 5 áreas temáticas.

Grupo I: Muestran entusiasmo al enfrentar emociones negativas o al menos asumen enfrentar la tarea que ven aproximarse. Frases representativas de la 1 a la 12.

Grupo II: Se autodiagnostican con incapacidad para la empatía. Frases representativas 13 y 14.

Grupo III: Su empatía deriva de su experiencia como pacientes. La perspectiva puede ser positiva o no. Frases representativas 15 y 16.

Grupo IV: Muestran aparente conflicto-confusión emocional o dudas vocacionales.

Frases 17 a 19.

Grupo V: No muestran su interior emocional dan frases genéricas de contenido cognitivo: Ejemplos: “*Las escenas nos permiten conectar con los personajes*”, “*la muerte es algo inevitable...*”, “*...el tiempo en el que vivimos es el único con que contamos*”. Estos resultados nos hicieron incluir en el programa el tema de la empatía clínica en medicina.

La encuesta:

La primera afirmación tipo Likert: “El tema, padecimiento, sufrimiento y sanación que incluyó 2 casos clínicos reales de muerte, música y cine, me será útil en mi práctica profesional”: Completamente de acuerdo: 44.4%. De acuerdo: 47.2%. Ni acuerdo ni desacuerdo: 5.5%. En desacuerdo: 2.7%.

La segunda afirmación: “El tema, padecimiento, sufrimiento y sanación que incluyó 2 casos clínicos reales de muerte, música y cine, debe estar incluido en el programa de la carrera de médico”: Completamente de acuerdo: 61.1%. De acuerdo: 30.5%. Ni acuerdo ni desacuerdo: 8.3%. En desacuerdo: 0%.

2.5 Discusión

Si discutir el tema de la empatía clínica no tiene espacio formal en el currículo médico, tratar el tema en el contexto de la muerte es todo un reto. La mayoría de los médi-

cos – incluyendo los preceptores de estudiantes – evitan estar presentes durante la muerte de sus pacientes (Needman, 1992) (Gibbins, 2010). En el currículum informal se sigue enseñando a los estudiantes una postura de distanciamiento emocional con sus pacientes.

“... sin explicar que necesitamos involucrarnos lo necesario para sanar a los pacientes...y que solo podemos permanecer emocionalmente desprendidos suprimiendo nuestros propios sentimientos...”(McWhinney, 2009 p.105).

Desde nuestro punto de vista, abordar el complejo tema de las emociones alrededor de la muerte, está en consonancia con la educación emocional para el desarrollo de empatía (Neumann, 2009) No hay duda de que la empatía mejora variables objetivas y subjetivas de los pacientes, y que determina la calidad de la atención médica (Hojat, 2011). Nosotros creemos que abordar reflexivamente los sentimientos alrededor de la muerte permite el crecimiento interior de los estudiantes. Algunas de sus expresiones de satisfacción con la experiencia nos hacen creer que tenemos razón. El hecho de que a pesar de que muchos expresaron temores y ansiedades, más del 90% consideraron que el curso les será de utilidad

y recomiendan que el tema de la muerte se formalice en el currículo médico. Sade confirmó que los médicos con desempeño superior tienen altas cualidades relacionadas con la empatía, y que esas cualidades son muy difíciles de enseñar en la escuela de medicina (Sade, 1985). Creemos que el uso del cine y música unido a casos clínicos reales, la expresión de sentimientos y su intercambio formal con otros estudiantes en un medio académico, contribuyen a la reflexión emocional del estudiante, y podrían ser un factor compensador de la declinación de la empatía que ocurre desde finales del primer año (Nunes, 2011) y en especial al final del tercer año de la carrera de medicina (Hojat, 2003). Detectamos la preocupación de los estudiantes de verse envueltos en las emociones que recibimos de los pacientes. Esto se puede abordar siguiendo a Carl Rogers quién dejó claro el punto al afirmar que habría que sentir las emociones de los clientes *como si* fueran las nuestras, (Neumann, 2009) está condición *como si* es fundamental. En neurociencia para considerar que una experiencia subjetiva es empática, el observador debe reconocer que las emociones que el experimenta es una respuesta a los estados emocionales de otras personas. (Lamm C, 2007). De hecho, si vemos el sufrimiento de otros pensando que somos nosotros los que estamos pasando por ese dolor,

se activan circuitos que nos inducen a una respuesta egoísta para reducir nuestro sufrimiento (Lamm C, p 56).

¿A qué tipo de empatía clínica nos referimos?

En medicina, todavía algunos definen la empatía como solamente *comprensión cognitiva* del estado mental de los pacientes (Hojat, 2014). Esta visión de empatía puramente cognitiva excluye la compasión *sympathy*, y tuvo su origen en artículos influyentes publicados en 1950s y 1960s en revistas de gran influencia como *The New England Journal of Medicine*, y *The Journal of the American Medical Association* (Halpern, 2003). La neurociencia considera que la idea de la empatía solamente cognitiva es insostenible, debido a que el compromiso afectivo contribuye a la empatía mejorando la comprensión cognitiva y afectiva. Los pacientes que perciben la conexión emocional con sus médicos responden más positivamente en diversos aspectos de la relación médico-paciente incluyendo la respuesta al tratamiento, inclusive se dan efectos similares a los de las intervenciones farmacológicas. (Decety, 2014). En medicina familiar le llamamos a esta idea de la empatía clínica, *compasión o empatía ecuánimes* (Adler, 2002) o *afecto-caridad* (McWhinney, 1996). Se trata de formar médicos ecuánimes, capaces de ac-

tuar con precisión cognitiva-manual en los momentos críticos (Por ejemplo, durante una cirugía) y con gran capacidad empático-compasiva en los momentos oportunos (Por ejemplo, el dolor de la mala noticia o la muerte de un ser querido). Médicos con desarrollo equilibrado mente-corazón-manos, *médicos superiores* decía Price (Sade, 1985).

Nuestro trabajo parece mostrar que la conjunción de casos clínicos, música, y cine podrían ser un medio efectivo para conocer aspectos relevantes del interior emocional de los estudiantes que nos permitiría comprenderlos mejor. Así, se facilitaría diseñar programas educacionales mejor adaptados a sus necesidades de aprendizaje. El desarrollo emocional de los estudiantes constituye un reto educativo para las universidades en previsión de demandas legales por sus egresados con incompetencias en áreas de su personalidad indispensables para el cuidado de los pacientes. (Hojat, 2014).

Algunos profesores evitan abordar el tema de la educación emocional por el temor a destapar una especie de *Caja de Pandora*, como Blasco (2010), describe en un foro europeo de reflexión emocional por medio del cine, transcribo el diálogo:

“Esto es muy peligroso. Tu puedes provocar tremendas crisis en los jóvenes (Profesor de GB).” En realidad la

crisis ya está aquí... podemos ignorarla o abordarla, los cortos de cine tan solo descubren lo que ya está presente (2 profesores de Finlandia)". "No hay por qué temer. Pienso que si alguien teme a esto es porque tiene miedo a sus propias emociones...(Profesor Sueco)". (Blasco, 2010).

3. Conclusiones y potenciales aportaciones

1. Abordar el tema de la muerte con casos reales, música y cine fue considerado útil para su futuro profesional por la mayoría de los estudiantes del 8º semestre de la carrera de medicina, recomendando que el tema se incluya en el currículo médico. Creemos que esto sería una aportación al proceso de humanización de la educación médica y al profesionalismo clínico.
2. Las expresiones de los estudiantes permitió abordar el tema de la empatía clínica y teorías acerca del papel de las emociones en la toma de decisiones. Creemos que esto contribuirá a que desarrollen

mayor seguridad en su trato con pacientes y a su crecimiento personal.

3. Descubrimos que el desarrollo emocional de los estudiantes del octavo semestre es muy diverso, existiendo subgrupos que requieren especial atención: Aquellos con baja empatía autopercebida, los que expresan dudas vocacionales y confusión, así como los que no expresan sus sentimientos. De confirmarse los hallazgos de estos subgrupos, su abordaje podría reducir el riesgo potencial de verse emocionalmente sobre demandados en sus etapas clínicas y su ejercicio profesional.

Referencias

- Adler HM. (2002). The sociophysiology of caring in the doctor-patient relationship. *Journal of General Internal Medicine*,17, 883-890.
- Andre Marli EDA. (1995). *Etnografía da Prática Escolar*. 1st Ed. Campinas SP: Papirus. Citada por González P. (2011).
- Blasco PG, Moreto G, & Roncoletta AFT . (2006). Using movie clips to Foster learners' reflection: Improving

- education in the affective domain. *Family Medicine*, 38(2), 96-6.
- Blasco, PG, Monaco CF, Benedetto MAC, Moreto G, & Levites MR. (2010). Using Movie Clips to Foster Learners' Reflection: Improving Education in the Affective Domain. *Family Medicine*, 42(1), 22-24.
- Barreiro H, Barreiro A, Cabrera F, & Lopez A. . (2003). La enseñanza y el diagnóstico de la muerte. *Educación Médica Superior*, 17(4), 1-7.
- Cerletti L. (2013). *Enfoque etnográfico y formación docente: Aportes para el trabajo de enseñanza*. Pro-posições, 71(2):81-93.
- Decety J, & Jackson P. (2006). A social-neuroscience perspective in empathy. *Current Directions in Psychological Science*, 15, 54-8.
- Decety J, Smith KE, Norman GJ, Halpern J. (2014). A social neuroscience perspective on clinical empathy. *World Psychiatry*, 13:3, 233-237.
- Gallagher R. (2014). Is palliative care at odds with the culture of medicine? *Journal of Palliative Care*, 30:4, 284-286.
- González P. (2011). *Humanizando a Medicina. Uma metodologia com o cinema*. São Paulo, Brasil. 1 ed. Centro Universitário São Camilo.
- González, P. & Ramírez, I. (2005). Family Physicians Training in Latin America: Academic Timidity and Erratic Leadership. *Archivos de Medicina Familiar*, 7(1),1-3.
- Gibbins J, McCoubrie R, Maher J, Wee B, & Forbes K. (2010). Recognizing that it is part and parcel o what they do: Teaching palliative care to medical students in the UK. *Palliative Medicine*, 24(3), 299-305.
- Halpern J. (2003). What is clinical empathy. *Journal of General Internal Medicine*, 18, 670-674.
- Hojat, M. Vergare MJ, Maxwell K, & et al. (2009). The devil is in the third year: A longitudinal study of erosion of empathy in medical school. *Academic Medicine*, 84(9), 1182-1191.
- Hojat M, Louis D, Markham F, Wender R, Rabinowitz C, & Gonnella J. (2011). Physicians' Empathy and Clinical Outcomes for Diabetic Patients. *Academic Medicine*, 86, 359–364.
- Hojat M. (2014). Assessments of empathy in medical school admissions: what additional evidence is needed? *International Journal of Medical Education*. 5, 7-10.
- Joosten D, Cassidy AE, Dahlquist G, Lenahan P, & Pavlov A.. (2012). Easing the pain: Palliative Care. En *Cine-*

- meducation. Using Film and Other Visual Media in Graduate and Medical Education*. Vol. 2 (451-459). London: Radcliffe Publishing.
- Lamm, C, Batson C, & Decety J. (2007). The Neural Substrate of Human Empathy: Effects of Perspective-taking and Cognitive Appraisal. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19:1, pp. 42-58.
- Matthew A, Lenahn P, "&" Pavlov A. (2012). *Cinemeducation. Using Film and Other Visual Media in Graduate and Medical Education* Vol. 2. London, UK: Radcliffe Publishing.
- McWhinney IR. (1996). The importance of being different. *British Journal of General Practice*, 46, 433-36.
- McWhinney & Freeman T. (2009). *Textbook of Family Medicine*. New York: Oxford University Press. pp 51-91. 92-114. 114-140. 194-217.
- Needleman J. (1992). *The Way of the Physician*. London: Penguin Books. P. 112.
- Nelson W, Angoff N, Cooke M & Goodlin S et al. . (2000). Goals and strategies for teaching death and dying in medical schools. *Journal of Palliative Medicine*, 3(1), 7-16.
- Neumann M, Bensing J, Mercer S, Ernstmann N. (2009). Analyzing the "nature" and "specific effectiveness" of clinical empathy: A theoretical overview and contribution towards a theory-based research agenda. *Patient Education and Counseling*. 74, 339-346.
- Nunes, P. Williams S. Sa B. & Stevenson, K.. (2011). A study of empathy decline in students from five disciplines during their first year of training. *International Journal of Medical Education*, 2, 12-17.
- Paz, O. (1950, 1981). *El Laberinto de La Soledad, Posdata y Vuelta al Laberinto de la Soledad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sade R. & Stroud M. (1985). Criteria for selection of future physicians. *Annals of Surgery*. 201(2), 225-230.
- Stange KC, Miller WL, & McWhinney I. (2001). Developing the Knowledge Base of Family Practice. *Family Medicine*, 33(4), 286-297.
- Williams C, & Wilson C, Olsen C. (2004). *When a patient dies: What students want to know*. abril 13, 2016, de WONCA Sitio web: <http://www.woncaeurope.org/content/3205-when-patient-dies-what-students-want-know>

Reconocimientos

Una versión corta de este trabajo será publicado en el World Book de la WONCA este año.

MEMORIAS CIIIE
Innovación Académica de la Salud
 Ponencias de Investigación

Tabla 3
 Ejemplos de la síntesis de las expresiones de los estudiantes.

Clave	Interpretación sintetizada	Frase(s) extraída (s).	Identifica su expresión (Acierta, duda, falla) Frase preferida.
EM1	No sintió emociones.	<i>"No tenía la curiosidad de conectarme emocionalmente"</i>	Acierta <i>"...me gustaría aprender más sobre el tema".</i>
EM2	Reflexiona sobre la necesidad de aprender a controlar sus reacciones ante el sufrimiento.	<i>"... los médicos son herramientas de Dios para ayudar en el camino de algo inevitable".</i>	Acierta
EF30	Los vídeos no significaron algo especial para ella.	<i>"... la muerte es simplemente dejar de existir...no creo en la vida posterior"</i>	Acierta <i>"...el tiempo en el que vivimos es el único con que contamos"</i>
EF33	La música le evocó tranquilidad y bienestar.		Falla
EM36	No expresa sus emociones.	<i>La muerte "etapa inevitable que nos enseña el valor de la vida"</i>	Duda

Se muestra una selección de estudiantes que acertaron, fallaron o dudaron en hacer la identificación de su clave.

Tabla 2
 Cortos que constituyeron el video mostrado a los estudiantes.

Película (Director, año y país).	Escena
Macario (Roberto Gavaldón, 1960, México)	00:30:22_00:31:56
Macario	01:23:14_01:26:34
El Séptimo Sello (Ingmar Bergman, 1957, Suecia)	00:03:26_00:04:48
El Séptimo Sello	01:27:33_01:29:48
La Misión (Roland Joffé, 1986, GB-Francia)	00:36:25_00:38:29
La Misión	00:39:35_00:42:22

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

La Misión	00:54:33_00:56:57
Yo la Peor de Todas (María Luisa Bemberg, 1990, Argentina)	01:21:21_01:25:05
Azul, tres colores. (Krzysztof Kieslowski, 1993, Francia, Polonia, Suiza)	00:02:22_00:03:20
Azul, tres colores.	00:04:11_00:05:25
Moscato: El amor que cura. (Giacomo Campiotti, Italia, 2010).	00:06:54_00:08:05
Barba Roja. (Red Beard) (Akira Kurosawa, 1965, Japón)	00:42:40_00:44:30
Patch Adams (Tom Shadyac, 1998, EUA)	01:41:55_01:45:55
Philadelphia (Jonathan Demme, 1993, EUA)	01:21:50_01:25:25

Los cortos se proyectaron sin interrupción, con el mínimo de intervención hablada para comprender el contexto de la escena. La concentración se dirigió a tratar de sentir las sensaciones físicas o sentimientos evocadas por la escena.

Tabla 1

Contenido temático del curso de medicina familiar.

1. Expectativas del curso
2. Áreas del conocimiento médico
3. Información tipo POEM y tipo DOE.
4. Competencias en el uso de pruebas diagnósticas.
5. Método clínico centrado en el paciente parte I.
6. Método clínico centrado en el paciente parte II.
7. La familia y su influencia en la salud-enfermedad I.
8. La familia y su influencia en la salud-enfermedad II.
9. Fundamentos científicos y filosóficos de la medicina familiar académica.
10. Evidencias de la unidad mente-cuerpo y respuesta placebo.
11. Dos casos de pacientes fallecidos un niño y un adulto.
12. Padecer, sufrir y sanar.
13. Comunicación médico-paciente.
14. Las emociones en la toma de decisiones clínicas. (Teoría del marcador somático de Antonio Damasio).
15. La empatía clínica según diversos puntos de vista.
16. Características de los médicos superiores de Price-Sade.

Al final de la décima sesión se entregaron los casos clínicos, se hizo un plenario breve en la sesión onceava, y se vieron los vídeos. El resto del proceso se hizo por intercambio electrónico.

Análisis de las intenciones educativas de estudiantes y docentes: una comparación en el curso de Historia de la Medicina

Jorge E. Valdez García, Tecnológico de Monterrey, México,
jorge.valdez@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Silvia Lizett Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

Resumen

Para la realización de un aprendizaje efectivo debe existir un balance entre la utilidad observada, los factores de motivación y la relevancia percibida por el estudiante. Este estudio, tiene como objetivo analizar la definición de sus objetivos e intenciones educativas. El estudio es mixto, descriptivo y transeccional. Se realizó una implementación donde se encuestó a 47 alumnos inscritos en el curso, en la cual se evalúa la definición de las intenciones educativas. Los resultados indican que las intenciones educativas de los estudiantes encontraron correspondencia en 6 de los 8 objetivos definidos como parte del diseño. Al plantearse los alumnos los objetivos contribuye a dirigir y responsabilizarse de su aprendizaje. Existe cierto grado de congruencia entre los objetivos planteados por el curso y aquellos de los alumnos, esto obliga a revisar los objetivos del curso y las intenciones del mismo.

Abstract

To achieve effective learning a balance must exist between the apparent value, motivation and relevance perceived by the student. This study aims to investigate the relevance that students perceive of the History of Medicine course, by analyzing the definition of their

objectives and educational intentions. The study used a mixed, descriptive and cross-sectional approach. The 47 students enrolled in the course were interviewed to understand their definition of educational objectives.

Results shows that educational intentions of the students found correspondence in 6 of the 8 objectives defined as part of the design of the course.

Conclusions: Students definition of objectives help them to steer and take responsibility for their learning. There is some degree of congruence between the goals set by the course and those students, this compels us to review the course objectives and intentions.

Palabras clave: autodirección, intenciones de aprendizaje, historia de la medicina

Keywords: self-direction, critical thinking, focus on teaching

1. Introducción

En el contexto de la teoría de la andragogía de Knowles, Holton III, Swanson, Izquierdo y Molina (2001), los adultos son capaces de tener la autonomía de tomar decisiones sobre lo que desean aprender así como el método para lograrlo. Brockett y Hiemstra (1993) mencionan que además de la psicología humanista de Knowles hacia la autodirección, también existen otras perspectivas como el conductismo, el neoconductismo y la teoría del aprendizaje transformativo. Esta orientación hacia la persona es una característica de la corriente humanista de acuerdo con Elias y Merriam (1995) está centrada en el alumno, quien es capaz de identificar sus necesidades y tomar decisiones de aprendizaje. Sáenz (1998) advierte que esta teoría considera al individuo como

centro del sistema, con una propuesta de método hacia el cambio personal. Cranton (2000) también opina que cada individuo desarrolla su personalidad en forma diferente al resto de las personas, lo cual implica identificar las preferencias psicológicas personales y cuestionar críticamente los hábitos de la mente no explorados.

Los nuevos modelos educativos centrados en el alumno requieren de una mayor participación del mismo, además de la toma de responsabilidad de su propio aprendizaje de manera que este sea en gran medida autodirigido. Dado que el conocimiento en el ámbito médico está cambiando y avanzando constantemente (Shokar G.S., Shokar M.K, Romero y Bulik, 2002), se propone evaluar la disposición y hábitos de los estudiantes como personas autodirigidas.

Esto significa que el alumno deberá plan-
tearse los objetivos de aprendizaje por sí
mismo. Este interés de los programas edu-
cativos en el desarrollo de las competen-
cias genéricas corresponde a un enfoque
de la educación fundamentalmente centra-
do en el estudiante y la capacidad propia
de aprender (Wagennar y González, 2003).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La autodirección la define Guglielmino
(2008) en términos del contexto, activación
y universalidad. Sobre el contexto, la auto-
dirección puede ocurrir en diversas situa-
ciones que varían desde el salón de clase
hasta los proyectos de aprendizaje autopl-
neados y autodirigidos desarrollados como
respuesta a intereses personales o necesi-
dades individuales o colectivas. La activa-
ción considera que existen ciertas caracte-
rísticas personales como actitudes, va-
lores y habilidades que determinan el nivel
de entusiasmo y responsabilidad para los
objetivos de aprendizaje, las actividades o
recursos. La universalidad indica que la au-
todirección existe a través de un continuum
y está presente en cualquier ser humano.
De acuerdo con la autora los contextos po-
drían clasificarse en tres: en instituciones
educativas, en el trabajo o para interés o
satisfacción personal.

Cázares (2002) propone un esquema del
modelo de Aprendizaje Autodirigido en
Adultos (AAA) el cual incluye los siguien-
tes tres elementos: inducción, actividades
de aprendizaje y evaluación. La inducción
incluye la orientación al curso, el estable-
cimiento de las normas de interacción en-
tre estudiantes y profesor y el diseño de
los objetivos del curso. Las actividades de
aprendizaje se recomiendan actividades
centradas en la tarea y resolución de pro-
blemas; aprendizaje colaborativo; aprendi-
zaje basado en problemas y uso de plata-
formas tecnológicas. En la evaluación los
alumnos deben determinar sus propias
herramientas de evaluación con autoeva-
luaciones y evaluación formativa además
de las evaluaciones tradicionales (Cázares,
2002, pág. 127).

El aprendizaje con autodirección debe ser
evaluado durante los procesos formativos
para estimar la capacidad del estudiante
para seguir aprendiendo a lo largo de la
vida (Olivares y López, 2015; Pérez, Parra,
Ortiz y Fasce, 2010).

2.2 Planteamiento del problema

El objetivo de este estudio es evaluar la
correspondencia entre la definición de in-
tenciones educativas de estudiantes y do-
centes.

Por lo que surge la siguiente pregunta de
investigación ¿existe una correspondencia
entre las perspectivas del docente y del es-

tudiante, en cuanto a las intenciones educativas u objetivos de aprendizaje?

2.3 Método

El estudio tiene un carácter mixto y de corte transeccional, al utilizar un momento en el tiempo para describir las características de una población bajo estudio con una mezcla de métodos cuantitativos y cualitativos (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

En el instrumento se consideraron preguntas abiertas para conocer la perspectiva de los estudiantes. El presente estudio se realizó con estudiantes del primer semestre de la carrera de Médico Cirujano inscritos en el curso de Historia de la Medicina.

Para contestar la pregunta de investigación con respecto a la correspondencia con las intenciones educativas de los docentes, se utilizó el material del diseño del curso. En el cual se tienen definidos 8 objetivos: (1)un camino hacia la integridad de su saber, que le posibilita un ejercicio profesional respetable, (2)una poderosa ayuda para obtener la claridad intelectual que le permita tener una visión integradora de sus circunstancias, (3)una oportunidad para el ejercicio de la libertad de pensamiento, (4)sentar las bases de un método crítico que posibilite pensar con rigor, coherencia y verdad el objeto de estudio de la medicina, (5)la posibilidad de introducirse gradualmente en la estructura fundamental de la lógica racional

y del método científico de la medicina, (6) el entendimiento de la teoría de las reglas y concatenaciones metodológicas, así como habilitarse en su uso en la problemática médica, (7)contribuir a que sea un médico consciente y racional de las motivaciones de su comportamiento de búsqueda y comprensión de la realidad que lo circunda, y (8)valorar la importancia que tiene el hacer investigación en equipos interdisciplinarios. La realización de este estudio comprendió tres etapas: 1) Construcción del instrumento, 2) Aplicación del instrumento, y 3) Análisis e interpretación de los resultados. Las primeras dos se describen a continuación, mientras que la tercera se discute en la sección de resultados de este trabajo.

1) *Construcción del instrumento*

Se utilizó una pregunta abierta en la cual se les pedía definieran sus intenciones educativas para el curso. No existían restricciones en cuanto al número de objetivos que podían describirse.

2) *Aplicación del instrumento*

Su aplicación se realizó a 47 alumnos de la carrera de Médico Cirujano. El instrumento se aplicó el primer día de clases del curso de Historia de la medicina.

2.4 Resultados

Respecto a la similitud entre la definición de intenciones educativas de estudiantes y docentes, se encontró un cierta

correspondencia en 6 de los 8 objetivos. Los objetivos que más corresponden son: el de obtener la claridad intelectual que le permita tener una visión integradora de su circunstancia, el cual los alumnos verbalizaron como conocer las etapas históricas de la medicina, ser una introducción e integrar el concepto salud-enfermedad a cada etapa histórica; y sentar las bases de un método crítico que posibilite pensar con rigor, coherencia y verdad el objeto de estudio de la medicina, el cual los estudiantes describieron como cuestionar los eventos y personajes significativos para la formación de la medicina. Las intenciones que no fueron identificadas por los estudiantes son la posibilidad de introducirse gradualmente en la estructura fundamental de la lógica racional y del método científico de la medicina, y valorar la importancia que tiene el hacer investigación en equipos interdisciplinarios. Esta relación se presenta en la tabla 1.

Tabla 1:

Correspondencia entre intenciones educativas del profesor y del estudiante

Profesor	Intención		Proporción de alumnos que lo identificaron
	Profesor	Alumno	
Un camino hacia la integridad de su saber, que le posibilita un ejercicio profesional respetable.	Desarrollar la habilidad para abstraer el paradigma operante en cada etapa histórica de la medicina y su impacto en la praxis médica.	Asumir una actitud ética y de responsabilidad como investigador en ciencias de la salud, ante las personas, los procesos y los materiales.	17 (36%)
	Conocer las etapas históricas de la medicina.		
Una poderosa ayuda para obtener la claridad intelectual que le permita tener una visión integradora de sus circunstancias.	Como introducción.	Integrar el concepto salud-enfermedad a cada etapa histórica.	26 (55%)
	Integrar el concepto salud-enfermedad a cada etapa histórica.		
	Aumentar la cultura general.		
Una oportunidad para el ejercicio de la libertad de pensamiento.	Aumentar la cultura general.		5(11%)
Sentar las bases de un método crítico que posibilite pensar con rigor, coherencia y verdad el objeto de estudio de la medicina.	Cuestionar los eventos y personajes significativos para la formación de la medicina.		23 (49%)

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

La posibilidad de introducirse gradualmente en la estructura fundamental de la lógica racional y del método científico de la medicina.		0 (0%)
El entendimiento de la teoría de las reglas y concatenaciones metodológicas, así como habilitarse en su uso en la problemática médica.	Comprender los elementos del proceso de investigación y los diseños metodológicos que aplican a las ciencias de la salud.	3 (6%)
Contribuir a que sea un médico consciente y racional de las motivaciones de su comportamiento de búsqueda y comprensión de la realidad que lo circunda.	Basados en la historia de la medicina, valorar el papel actual de la praxis médica	14 (30%)
Valorar la importancia que tiene el hacer investigación en equipos interdisciplinarios.		0 (0%)
Otros	Obtener un buen promedio. Diversión.	5 (10%)

2.5 Discusión

Teniendo como una de las bases del nuevo modelo educativo, el centrar el proceso de aprendizaje en el estudiante, se deben favorecer el autoaprendizaje y otorgarle un papel preponderantemente activo.

Los objetivos de los estudiantes demostraron correspondencia en algunas intenciones del diseño del curso. Tal es el caso de la claridad intelectual para una visión integradora de su circunstancia, lo cual es necesario para una práctica que integre diferentes disciplinas y perspectivas para el mejor manejo de enfermedades.

En el reporte elaborado por Wellcome Trust (2000), al indagar sobre las habilidades,

conocimientos y objetivos de aprendizaje que se desarrollan en un curso de esta naturaleza, la selección como definitivamente de las opciones disponibles fueron: entendimiento de la práctica médica actual (76%), conocimiento más amplio de temas no médicos (76%), habilidades de investigación (76%), habilidades de comunicación escrita (76%), habilidades analíticas (70%), estímulo de investigación hacia nuevas direcciones (61%), y un nuevo acercamiento para la solución de problemas (45%).

3. Conclusiones

La realización de este estudio donde se conocen las intenciones educativas provee

de información sobre si los estudiantes están orientados hacia el proceso con el que llevan a cabo el aprendizaje o más hacia el resultado, lo cual es muy valioso para la revisión de estrategias de enseñanza-aprendizaje; pero más aún provee de una oportunidad para que los alumnos tomen conciencia de qué quieren aprender y por qué lo quieren aprender. Esta concientización es el primer paso para replantear o fortalecer su motivación, lo cual garantiza su futuro éxito profesional, basado en una operación más autónoma.

Aunque la relevancia de que el estudiante pueda gestionar su propio aprendizaje no es reciente ya que tuvo su primera aparición con la propuesta de Knowles y su concepto de andragogía, de la educación para adultos (Olivares y López, 2015). Esta redefine las competencias de un individuo, considerando aspectos metacognitivos como la de contar con la voluntad de tomar decisiones sobre su desarrollo. Lo cual es de vital importancia en la formación de estudiantes que puedan enfrentar los retos del mundo posmoderno.

Referencias

- Brockett, R., y Hiemstra, R. (1993). *Mejora de la auto dirección del estudiante*. En El aprendizaje autodirigido en la educación de adultos: perspectivas teóricas, prácticas y de investigación. Barcelona: Paidós.
- Cázares, Y. (2002). *Aprendizaje autodirigido en adultos: Un modelo para su desarrollo*. México: Editorial Trillas.
- Cranton, P. (2000). *Learning as transformation*. En Mezirow y Associates, Individual Differences and Transformative Learning (pp. 3-33). San Francisco, Cal: Jossey-Bass a Wiley Company.
- Elias, J. L., y Merriam, B. S. (1995). *Philosophical foundations of adult education* (2a Edición). Malabar, Florida: Krieger Publishing Company.
- Guglielmino, L. M. (2008). Why self-directed learning? *International Journal of Self Directed Learning*, 5(14), 1-14.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006) *Metodología de la investigación*. México; McGraw Hill.
- Knowles, M. S., Holton III, E. F., Swanson, R.A. Izquierdo, M.A. y Molina, J. (2001). *Andragogía: El aprendizaje de los adultos*. México D.F: Oxford University Press.
- Long, H. B. (1989). *Self-directed learning: Emerging theory & practice*. Oklahoma, Estados Unidos: Oklahoma Research Center for Continuing Professional and Higher Education.

- Olivares, S.L., y López, M. V. (2015). Medición de la autopercepción de la autodirección en estudiantes de medicina de pregrado. *Investigación en Educación Médica*, 4(14), 75-80.
- Pérez, C., Parra, P., Ortiz, L. y Fasce, E. (2010). Variables personales y académicas asociadas al aprendizaje autodirigido en la educación médica. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 7(2), 152-159.
- Sáenz, J. (1998). *La formación de personas adultas. ¿Para la sociedad pasiva o la consecución de personas críticas?* En La educación de personas adultas (pp. 79-114). Salamanca, España: Amaru.
- Shokar, G.S., Shokar, M.K., Romero, C. y Bulik, R. (2002). Self-directed Learning: Looking at Outcomes with Medical Students. *Fam Med*. 34(3), 197-200.
- Wagennar R. y González J. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe: Informe Final Fase Uno*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Wellcome Trust. (2000). *Evaluation of the Wellcome Trust History of Medicine Programme*. London, UK. Recuperado de http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@policy_communications/documents/web_document/wtd003259.pdf

iTesis: propuesta para difusión de la investigación de médicos residentes de forma interactiva

Dra. María Teresa Sánchez-Avila, Tecnológico de Monterrey, México,
mariate_sanchez@itesm.mx

Dr. Luis Alonso Morales-Garza, Tecnológico de Monterrey, México,
lumorale@itesm.mx

Lic. Angélica Lucia Navarro-Sermet, Tecnológico de Monterrey, México,
anavarro@itesm.mx

Ing. Juan Pablo Nigenda-Alvarez, Tecnológico de Monterrey, México,
jnigenda@itesm.mx

Ing. Paulina de Villa-Ovalle, Tecnológico de Monterrey, México,
paudevilla@hotmail.com

Resumen

La realización de una tesis es un requisito de los residentes para obtener un posgrado en la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey. Para obtener el grado de especialistas la tesis debe tener aprobación por un consejo de revisores internos y en la medida de lo posible posterior publicación en revistas indexadas. La tesis se archiva en la biblioteca en formato impreso y digital pero son poco consultadas. Existe poca difusión de la investigación. Se cuenta con nuevas herramientas multimedia en el departamento de tecnologías educativas, transformando la tesis en un formato digital interactivo, haciéndola más atractiva para su consumo y difusión. Esta publicación sería en extenso, en línea y de acceso abierto, haciendo visible la producción científica de nuestro posgrado al público. Se eligieron las tesis de residentes de 4to año de medicina interna graduados en 2016. De 6 residentes, se recibieron 4 tesis. Una se descartó por posible publicación

en revista. En total se reunieron 3 tesis para el proyecto, dándoles formato y que serán publicadas en una recopilación, transformándolas en tesis interactivas. Consideramos que esta propuesta permitirá aumentar la difusión de la producción científica de nuestro posgrado.

Abstract:

It is a requirement for the medical resident to do a thesis to obtain the postgraduate diploma at the School of Medicine of Tecnológico de Monterrey. To obtain the specialty degree the thesis should be approved by an internal panel of revisers and the publication in indexed journals if it is possible. The thesis is archived in the library in printed and digital format but they are rarely consulted. There is scarce diffusion of the research. There are new multimedia new tools in the department of educational technologies that can transform the thesis in a digital and interactive format. Therefore, making the thesis more attractive for the diffusion and reading. This type of publication would be in extensive, on-line, and free access. This would make more visible the scientific production of our post-graduate program. The thesis of the fourth year internal medicine resident graduated in 2016 were chosen. Of 6 residents, we received 4 thesis. One thesis was discarded because of the possible publication in a journal. A total of 3 theses were obtained for the project. This thesis will be given the format and would be publish in an anthology. We believed that this innovation would allowed to increase the diffusion of the scientific production of our specialty program.

Palabras clave: investigación, posgrado, tesis, interactiva

Key words: investigation, residents, thesis, interactive

1. Introducción

Como parte del programa del curso de posgrado de medicina interna de la Escuela de Medicina, los residentes realizan una tesis que se encuentra definida en 4 líneas de investigación declaradas ante CONACYT. La meta de esta producción científica es que sea publicada en revistas indexadas, sin embargo, un alto porcentaje se quedan sin

publicar. Este material queda archivado en el repositorio de la biblioteca de la escuela en formato impreso y digital, en donde generalmente son poco consultados y aunque esta accesible un resumen en línea, generalmente se limita a consumo institucional quedando como literatura gris. Actualmente se cuenta con nuevas herramientas tecnológicas multimedia que se encuentran

disponibles en nuestro departamento de tecnologías de la información. Estas herramientas permiten transformar un formato digital convencional en un formato iTesis el cual es interactivo y más atractivo tanto para su consumo como para su difusión en diversos dispositivos electrónicos como una publicación en extenso en línea de acceso abierto, que haría visible la producción científica de los residentes de nuestra institución educativa.

2.- Desarrollo

2.1 Marco teórico

En América la primera tesis que se tiene registrada es “una disertación escrita a mano de 6 páginas de la Universidad de Yale de 1860. Así la calidad de una universidad se ve reflejada por la calidad de la productividad intelectual de sus estudiantes. Las tesis de todos los departamentos académicos de una Universidad forman parte de la colección de su biblioteca. Pero generalmente la circulación de su producción científica se encuentra limitada a la comunidad universitaria. Por ejemplo, en los registros de la Virginia Polytechnic Institute and State University (Virginia Tech) de 15,335 tesis y disertaciones aprobadas entre 1990 and 1994. En 1998, 3,967 fueron revisadas, para un 3.86 % de consultas. En otras palabras, cada una fue revisada 0.0386 de veces. En esta misma Universidad en 1998 surge la

iniciativa de crear por el consejo de la escuela de Graduados el proyecto llamado “Captura y almacenamiento de tesis electrónicas y disertaciones “. Esta propuesta fue la base para la creación de “Networked Digital Library of Theses and Dissertations “ (NDLTD, 2006) (Yiotis, 2008)”. Tradicionalmente en las universidades de nuestro país el depósito de las tesis de licenciatura se ha venido haciendo en formato impreso, por ejemplo, en una de las facultades de la Universidad Nacional Autónoma de México se entregan 5 ejemplares impresos, uno para cada sinodal, 2 ejemplares para de la Biblioteca de la Facultad y 1 ejemplar para la Biblioteca Central (UNAM, 2007). En tanto en Argentina en la Biblioteca de la Universidad Blas Pascal, surgió hace tiempo el proyecto de Tesis electrónicas de grado y posgrado a raíz de la exploración de proyectos similares que se están ejecutando en otras universidades para responder a la necesidad de recuperación de la información contenida en las tesis producidas en la Universidad de material no editado y único. Pretendiendo de esta forma contribuir a la razón de ser de toda Biblioteca que es participar de forma activa con la generación de productos de información y en la creación de nuevo conocimiento, así como para difundir la producción intelectual de la Universidad contenida en tesis de posgrado. Desde luego respetando siempre los

derechos de autor al solicitar a los tesisistas la firma del formulario de autorización para publicar sus trabajos (Angelozzi, 2005). En el Tecnológico de Monterrey desde el 2010 se implementó el repositorio de la Biblioteca de la Escuela de Medicina, donde además del formato impreso, del cual se entrega 1 copia y se entrega un disco con una versión en Word o PDF, el cual se sube al catálogo de la Biblioteca, para formar parte de un repositorio institucional, por lo que solo está abierta para consume institucional en extenso. De esta información se anexa a una plataforma web un resumen de la tesis en PDF (Tecnológico de Monterrey, 2010). En otras universidades como las Kent State Libraries están haciendo esfuerzos por promover y utilizar las tesis y disertaciones electrónicas almacenadas en OhioLINK's ETD Center (www.ohiolink.edu/etd), como métodos más eficientes para proveer acceso al material escolar, esto a través de metadatos (Sevim McCutcheon y cols 2008). Estas tendencias también se han implementado en Asia ya que las formas digitales son una manera una más barata para archivar la información escolar y que además se pueden compartir por internet. De esta forma se facilita la difusión de los hallazgos científicos producidos por la universidad. Incluso los países asiáticos han adoptado la idea de archivar y digitalizar sus tesis unificando una base de datos

coordinada por una agencia central para incrementar la visibilidad de sus instituciones educativas y así contribuir al impacto y al ranking de sus instituciones (Sulaiman y cols, 2014). Es importante señalar que el conocimiento que se produce a través de la investigación en las universidades es la mayor parte del total del conocimiento de cualquier nación. Así que el almacenaje y diseminación de este conocimiento concierne importantemente a cada país. Por lo que el desarrollo de tesis y disertaciones electrónicas como un sistema de preservación y proveedor de acceso a este conocimiento ha llamado la atención de los investigadores. El manejo de conocimiento es un término muy popular, que consiste en un proceso sistemático en el cual el conocimiento es creado, capturado, compartido y *leveraged* (apalancar). El cambio consiste en que el conocimiento correcto esté disponible para la gente correcta en el tiempo correcto. Muchas universidades e Institutos en el mundo han adoptado su rol para el cambio en una sociedad basada en el conocimiento tomando conciencia de la digitalización, archivo y hacer que este conocimiento este disponible en línea, todo esto mediante los repositorios digitales. Los cuales idealmente deben ser "Open access", es decir es digital, en línea, sin costo, y libre de copyright y licencias de restricción. Los repositorios institucionales tienen tres roles principales:

foro de comunicación escolar electrónica, biblioteca digital y un sistema de manejo del conocimiento. Un ejemplo de ello es el proyecto Shodhganga en India para el manejo del conocimiento de las tesis de doctorado, con el objetivo de tener estas tesis disponibles en línea como e-Tesis en un repositorio central y tener el manejo del conocimiento generado por sus investigadores (Sheeja, 2012). Sin embargo, dentro de los formatos digitales actualmente, se utilizan Word o PDF, y frecuentemente se archivan solo como PDF. Siempre deben tomarse en cuenta otros aspectos importantes de las tesis como lo son: el estatus de publicación y el marco legal. Las tesis impresas, para fines prácticos no están publicadas. Y si se pondrán en formato digital, se sugiere demorar su publicación digital en línea hasta saber si se publicara en alguna revista indexada y se debe estar supervisado a este respecto. Un dato muy importante es que cuando las tesis están en formato digital en línea son 145,000 % más consultadas que cuando están en formato impreso (Joint, 2009). Por lo que resulta interesante que en una publicación estudiantes de doctorado se encuentren adjuntando arte, diseño y contenido multimedia en sus tesis, con el enorme potencial que esto brinda, como la interacción sensorial y enriquecida experiencia de información. De esta manera se pueden incorporar ligas que te pueden

llevar dentro del texto o bien ligas externas en la web. Además de integrar descripciones y explicaciones animadas e imágenes tridimensionales, compartiendo todo esto por internet a la comunidad científica global. Es importante tomar en cuenta que se requiere de un equipo que supervise el trabajo y un grupo de colaboradores. Los autores de esta comunicación comentan que este formato es menos caro que el convencional impreso. Actualmente la tecnología brinda esta oportunidad del uso de multimedia digital y poder publicar las tesis completas de posgrado en la web, teniendo una transferencia eficiente y completamente accesible del Nuevo conocimiento “ any time, any place, any how “ que demanda el mundo actual (Malins y col,1999).

2.2 Descripción de la innovación

Se pretende llevar el formato tradicional que se encuentra implementado en la biblioteca digital de la escuela de medicina en que se elaboran las tesis de posgrado (entrega de un ejemplar impreso más un CD) a un formato digital multimedia con todas las ventajas que esto ofrece por la interacción que se puede llegar a tener con el contenido. Se tiene el antecedente por parte de nuestro departamento de tecnologías educativas el uso del formato multimedia para libros electrónicos elaborados por profesores, en los cuales, se usan imágenes

nes, sonidos, video, así como contenido interactivo (Nigenda Alvaréz, Lopéz Cabrera y De la Cruz Rodríguez, 2016) . En un formato similar serían adaptadas las tesis de los residentes. Esta innovación se iniciara con las tesis elaboradas por los residentes del programa de medicina interna. El fundamento de este cambio se basa en que el formato tradicional impreso e incluso el digital (word o PDF) generalmente solo son consultados en sala por lo que mayormente su contenido tiene un consumo mínimo interno dentro de nuestra institución educativa. El poder dar este formato multimedia digital nos permitiría catalogar la tesis incluso como una publicación en libro que estaría disponible en la red vía internet con posibilidad de ser descargado en múltiples dispositivos electrónicos permitiendo así la divulgación de la producción científica de los residentes de medicina interna, que por diversos motivos no se publican en revistas de divulgación científica indexadas. Pensamos que esto además daría más visibilidad al posgrado de nuestra escuela de medicina ante otras instituciones educativas a nivel internacional.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La población que se incluyó para implementar la innovación fueron las tesis de posgrado de los médicos residentes de 4to

año de la especialidad del programa multicéntrico de medicina interna de la escuela de medicina. Se les solicito que además de entregar en la biblioteca la versión impresa y el CD de su tesis, esta fuera enviada vía mail al departamento de informática de la escuela de medicina. De los 6 médicos residentes que se graduaron en enero del 2016, se recibieron 4 de las tesis de ellos. Una de las tesis fue enviada para su posible publicación en una revista indexada de investigación científica. Por lo que se decidió pilotear la innovación con las tesis restantes, formando una recopilación y convirtiéndolas en tesis interactivas. Además, se está indagando la forma de que se pueda descargar en múltiples dispositivos móviles no solo dispositivos Mac.

2.4 Evaluación de resultados

Actualmente contamos con una compilación de 3 tesis en formato ibook interactivo. Como resultado inmediato sería la producción de la antología de la tesis. Un indicador secundario para medir el impacto del incremento en el aumento de la difusión del conocimiento científico es la monitorización es el que el sistema de descargas de iTunes permite contabilizar el número de descargas electrónicas como un estimador del número de lectores de las tesis. De igual forma, se espera que estos documentos recibieran citas por lo que sería otra evidencia

del impacto de la producción científica de nuestro programa de especialidad.

3.- Conclusiones

Actualmente estamos en la fase de llevar a publicación la antología en formato digital e interactivo. Consideramos que mediante el uso de las tecnologías de la información y los recursos multimedia podemos transformar el formato tradicional en que las tesis son normalmente presentadas. Al realizar esto tratamos de resolver los problemas de la dificultad de publicación de las tesis en revistas indexadas y la poca divulgación que tiene nuestra producción científica. De esta forma, podemos incrementar la productividad y el impacto de la producción científica del posgrado de Medicina Interna del Tecnológico de Monterrey. Creemos que parte de la labor científica de la universidad no es solo la producción de conocimiento sino también su difusión y aplicación. Las tesis interactivas resaltan esta importancia que se tiene de difundir el conocimiento que producen los programas de posgrado.

Referencias

- Angelozzi Silvina, 3a Jornada sobre la Biblioteca Digital Universitaria (JBD 2005) ¿Hacia dónde vamos?: avances y desarrollos recientes.
- Joint Nicholas, (2009), "Online digital thesis collections and national information policy", *Library Review*, Vol. 58 Iss 8 pp. 561 – 568.
- Nigenda Álvarez, J. P., López Cabrera, M. V., & de la Cruz Rodríguez, R. C. (2016). Innovación interactiva: iBooks para la educación médica. *Investigación En Educación Médica*, 5(18), 2016. <http://doi.org/10.1016/j.riem.2016.01.004>
- Malins Julian, Gray Carole (1999) The Digital Thesis: Recent Developments in Practice-Based PhD Research in Art & Design, *Digital Creativity*, 10:1, 18-28
- Manual de Tecnológico de Monterrey, 2010. Presentación de Trabajos Escritos EGE.
- McCutcheon Sevim , Kreyche Michael, Beecher Maurer Margaret , Nickerson Joshua, (2", *Library Hi Tech*, Vol. 26 Iss 1 pp. 41 - 57008), "Morphing metadata: maximizing access to electronic theses and dissertations" 2008.
- Sheeja N.K, (2012), "Knowledge management and open access e-theses: Indian initiatives", *Library Review*, Vol.

61 Iss 6 pp. 418 - 427

Sulaiman Aquil Ahmed , Rahman Alreyaee Azizur , (2014), "Theses and dissertations in institutional repositories: an Asian perspective", *New Library World*, Vol. 115 Iss 9/10 pp. 438 – 451.

UNAM. Instructivo para la elaboración de tesis de licenciatura. Aprobado por el H. Consejo Técnico, en la sesión del 3 de diciembre de 2007.

Yiotis, Kristin (2008), "Electronic theses and dissertation (ETD) repositories", *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, Vol. 24 Iss 2 pp. 101 - 115.

Reconocimientos

Queremos agradecer al Dr. Jaime Javier Cantú-Pompa e Ing. Mildred López por su extensivo apoyo para el desarrollo y elaboración del manuscrito

Representación de los estilos en la enseñanza a través de la competencia de la autodirección

Jorge E. Valdez García, Tecnológico de Monterrey, México,
jorge.valdez@itesm.mx

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Graciela Medina Aguilar, Tecnológico de Monterrey, México,
gmedina@itesm.mx

Silvia Lizett Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

Resumen

Los nuevos cambios curriculares están redefiniendo el aprendizaje como la construcción autorregulada del conocimiento, donde el rol del profesor cambia de ser transmisor de conocimiento a auspiciar y guiar la construcción realizada por el estudiante. El objetivo de este estudio fue estimar los enfoques de enseñanza que utilizan los docentes para desarrollar la autodirección el aprendizaje.

El estudio es cuantitativo, descriptivo y transeccional. Se diseñó un instrumento para evaluar la autodirección en la interpretación juicio e inferencia, propios del pensamiento crítico. Se realizó una implementación donde se encuestó a los 19 profesores en una universidad privada en México.

Los resultados indican que el 84.2% aplica un enfoque autodirigido de la enseñanza que lleva a los estudiantes al desarrollo de habilidades del pensamiento crítico de juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos. Los profesores favorecen la evaluación de información para determinar la relevancia de esta, mediante la aplicación concreta de herramientas, métodos y criterios, los cuales son la base del razonamiento clínico propia

de la medicina.

Abstract

The new curriculum changes are redefining learning as a self-regulated construction of knowledge where the teacher's role changes from knowledge transmitter to sponsor and guide of the construction performed by the student. The aim of this study was to evaluate the focus on teaching used for self-regulation of learning. The study is quantitative, descriptive and cross sectional. An instrument was designed based to evaluate the characteristics of teaching by the focus of regulation of learning. A poll was performed with 19 teachers at a private university in Mexico.

The results show that 84.2% of teachers apply a self-regulated focus for student's learning, where they must use judgement of a situation with objective and subjective data.

Teachers use strategies that favor the performance of the assessment of information to determine its relevance, which are the basis of clinical reasoning of medicine.

Palabras clave: autodirección, pensamiento crítico, enfoque de enseñanza

Key words: self-direction, critical thinking, focus on teaching

1. Introducción

El aprendizaje puede describirse como el desarrollo de una forma de pensar y actuar característica de una comunidad experta. Esta forma de pensar consiste de dos elementos importantes: el conocimiento que representa el fenómeno, y las actividades de pensamiento que construyen, modifican y usan este conocimiento para interpretar situaciones en ese dominio y actuar en él. Diversos autores (Maturano, Solveres y Macías, 2002; Vermunt, 1998) catalogan

estas estrategias en: cognitivas, afectivas y metacognitivas. Las estrategias cognitivas se orientan al conocimiento, es decir, la acción y el efecto de conocer, recoger, organizar y analizar el conocimiento (Maturano, Solveres y Macías, 2002). Las estrategias afectivas son aquellas que regulan las emociones que surgen en el aprendizaje y llevan a un estado emocional que afecta el aprendizaje, ya sea de manera positiva, negativa o neutral (Vermunt, 1996). Algunos ejemplos son la motivación, concentración, autoreflexión, generación de emociones y las expectativas. Las estrategias metacog-

nitivas engloban aquellas que son capaz de regular las cognitivas y afectivas, por ejemplo el monitorear que el propio aprendizaje vaya de acuerdo a lo planeado, diagnosticar la causa de las dificultades y ajustar el proceso de aprendizaje cuando sea necesario (Javornik e Ivanus, 2010).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Por lo tanto, la enseñanza debe ser la estimulación de los alumnos para utilizar actividades de pensamiento que construyan, cambie y utilicen su conocimiento, es entonces cuando las estrategias de conocimiento y pensamiento son enseñadas en coherencia (Garibay, 2005).

Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico

El pensamiento crítico en ambientes clínicos considera la obtención de información, su síntesis e integración para la concepción de diversas fuentes de tratamiento. Posteriormente se realiza un proceso de toma de decisiones basado en evidencia sólida y objetiva, y se actúa en consecuencia buscando el mejor interés del paciente (Oliveros y López, 2016). Las autoras definen el pensamiento crítico en tres niveles de habilidades de pensamiento: (1)interpretación y análisis de información, (2)juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos,

e (3)inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado De acuerdo a Vermunt (1998) los procesos de construcción de conocimiento podrían representarse en cuatro diferentes estilos de aprendizaje: no dirigido, reproductivo dirigido, significativo dirigido, aplicado dirigido. El aprendizaje no dirigido es caracterizado por una falta de regulación, una orientación ambivalente y una concepción del aprendizaje en el que se da gran valor al apoyo que estudiantes y maestros puedan proveer. El estilo reproductivo muestra una fuerte asociación entre estrategias de procesamiento (analizar y memorizar), y estrategias de regulación externas, una concepción del aprendizaje en el cual el alumno se ve como un receptor de conocimiento proveído por el maestro y una orientación del aprendizaje hacia probar las propias capacidades y obtención de certificaciones. El estilo de aprendizaje significativo es caracterizado por estrategias de procesamiento profundo (relacionar, estructurar y procesamiento crítico), autorregulación del propio proceso de aprendizaje, una concepción del aprendizaje en el cual este es visto como la construcción del pensamiento propio y una orientación del aprendizaje hacia el interés personal. El estilo de aprendizaje aplicado combina el procesamiento concreto (concretar y aplicar), una concepción del aprendizaje en el cual el uso del cono-

cimiento es resaltado, y una orientación vocacional del aprendizaje.

La tabla 1 integra las teorías de Olivares y

López (2016) y Vermunt (1998) sobre las habilidades de pensamiento crítico a desarrollar.

Tabla 1:

Comparación de la teoría de Olivares y López (2016), y Vermunt (1998).

<i>Habilidad del Pensamiento Crítico</i>	<i>Olivares y López</i>	<i>Vermunt</i>
Interpretación y análisis de información	Forma más básica del aprendizaje, involucra un razonamiento de las situaciones, creencias e información. Pasa del memorizar un concepto a darle un significado.	Aprendizaje reproductivo: son las estrategias de procesamiento que contemplan la memorización y análisis.
Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos	Evaluación de información para determinar la relevancia.	Aprendizaje significativo: es el establecimiento de razonamiento y procesamiento crítico para orientar el aprendizaje a un interés propio.
Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado	Realización de una inferencia o toma de decisiones informada considerando argumentos y hechos objetivos.	Aprendizaje aplicado: corresponde a la aplicación y uso de lo aprendido.

Estas actividades realizadas por el estudiante no deben ser malinterpretadas como un estilo fijo y permanente en los hábitos de estudio, sino que son en realidad patrones temporales que pueden ir variando conforme su desarrollo profesional. Estas, son afectadas también por factores como la práctica de enseñanza realizada por el profesor (Entiwistle, McCine, y Hounsell, 2003). Kember y Gow (1994) encontraron que la concepción del aprendizaje del profesor, influencia las técnicas de su práctica docente, y repercuten en la aproximación de los estudiantes para su aprendizaje.

Autodirección en el aprendizaje

En general, las estrategias y métodos de enseñanza pueden aplicarse en distintos

grados de autodirección, esto varían entre los que están fuertemente regulados por el maestro, aquellos en los que existe una regulación mínima o que la regulación es compartida por alumno y maestro (Van Eekelen, Boshuizen y Vermunt, 2005).

Olivares y López (2015) conciben la autodirección como la competencia de regular sus propias estrategias y metas para alcanzar un objetivo, y la describen de acuerdo a tres componentes: las estrategias de aprendizaje, manejo de emociones y la mejora continua.

En ambientes fuertemente controlados, sin lugar a la autodirección, los estudiantes esperan a que el profesor brinde direcciones que ellos pueden seguir, todos al mismo

ritmo que él marque (Salter, 2013). Este paradigma de enseñanza se basa en la impartición de cursos y programas, que el estudiante debe tomar para poder avanzar en su programa formativo. El enfoque está en la calidad de la enseñanza del profesor, y no en la calidad del aprendizaje realizado por el alumno. Más allá, el acercamiento del currículo es de disciplinas aisladas o departamentos independiente, sin colaboración interdisciplinaria o interdepartamental (Garibay, 2005).

Salter (2013) afirma que los aprendices deben tomar tiempo para reflexionar en su aprendizaje para determinar las próximas líneas de acciones y actividad, brindando beneficios a largo plazo en numerosas opciones. En primera instancia, el estudiante toma responsabilidad del proceso de su propio aprendizaje, por lo que es capaz de desarrollar y pensar en lo que hace falta y cómo puede ser alcanzado. Algunas acciones que promueven esa regulación son: la discusión asincrónica en plataformas virtuales, y la flexibilidad de oportunidades de aprendizaje en el trabajo en equipo.

Javornik e Ivanus (2010) describen que el estudiante pierde motivación si la escuela o el profesor le presentan la información predigerida, que él debe ser capaz de trabajarla por sí mismo y toman la iniciativa de descubrir respuestas. Además, alcanzan mejores resultados cuando encuen-

tran cierta libertad en ese descubrimiento, ya que esa búsqueda fomenta el análisis que finalmente les permite proponer nuevas ideas. La planeación del propio plan de avance hace que se adquieran conocimientos disciplinares, además de hábitos para la vida como el control del tiempo, aspectos metacognitivos como la identificación de nuevos objetivos de aprendizaje.

Van Eekelen, Boshuizen y Vermunt (2005) encontraron en un estudio realizado con profesores de educación superior que la estrategia que más favorece el aprendizaje en educación superior es el de tener un método semiestructurado que aunque brinda supervisión y reuniones con expertos, tiene un espacio donde el estudiante exterioriza su opinión y es escuchada. En un segundo nivel, se privilegian las estrategias que favorecen la interacción entre estudiantes, en ambientes dentro y fuera del aula, ya que esto detona en interacciones espontáneas para la generación de ideas.

Entiwestle, McCine y Hounsell (2003) encontraron una relación positiva entre la percepción del estudiante sobre la construcción del conocimiento y el procesamiento crítico en los estudiantes. De igual forma encontraron una relación fuerte entre el uso de conocimiento y la regulación externa (del estudiante) sobre su aprendizaje.

2.2 Planteamiento del problema

Debido al reto que implica la implantación de un nuevo currículo que este centrado en el estudiante, privilegie el aprendizaje basado en problemas y propicie una formación integral, se han generado diversos cambios estructurales en los cursos y la dinámica de la coordinación de materias. Bajo esta visión es necesario definir y conocer el tipo de estrategias coherentes con el alto perfil deseado en los egresados. El presente estudio busca identificar las estrategias de los profesores y entender como esto impacta en el desarrollo de hábitos de estudio y habilidades de los estudiantes.

El objetivo de este estudio fue estimar los enfoques de enseñanza que utilizan los docentes para desarrollar la autodirección el aprendizaje y el pensamiento crítico. Por lo que se formulan las siguientes preguntas de investigación ¿Favorecen los docentes la autodirección en el aprendizaje? ¿Qué enfoque prefieren los docentes para desarrollar las habilidades del pensamiento crítico?

2.3 Método

El estudio tiene un carácter cuantitativo y de corte transeccional, al utilizar un momento en el tiempo para describir las características de una población bajo estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

El presente estudio se realizó con la parti-

cipación de 19 docentes que componen el área de ciencias básicas de la carrera de Médico Cirujano de una universidad privada, la cual está experimentando cambios curriculares y de trasfondo organizacional para ofrecer una formación de calidad.

Cada profesor evaluó, a partir de 18 aseveraciones, la habilidad de pensamiento crítico (interpretación, juicio e inferencia), con el cual se identificaba más el enfoque de su práctica docente (baja autodirección y autodirigido), mediante las descripciones proporcionadas por estas mismas aseveraciones. En cuanto a las técnicas estadísticas se calculó la media obtenida para cada estrategia de aprendizaje por el total de profesores a fin de describir su percepción general. Posteriormente se hizo la catalogación en la estrategia con la que cada profesor se identificó para determinar si privilegian una estrategia particular. De igual manera, se estimó la distribución de acuerdo al nivel de autodirección que presentan en su enseñanza.

La realización de este estudio comprendió tres etapas: 1) Construcción del instrumento, 2) Aplicación del instrumento, y 3) Análisis e interpretación de los resultados. Las primeras dos se describen a continuación, mientras que la tercera se discute en la sección de resultados de este trabajo.

1) *Construcción del instrumento*

Se realizó una adaptación a las escalas de construcción y adopción del conocimiento del cuestionario de Vermont (1996) para generalizarla a actividades que los profesores estiman construyen a un buen aprendizaje utilizando como referencia el modelo de Olivares y López (2016). La escala de construcción del conocimiento se refiere al grado de innovación y concepción centrada en el estudiante que tiene el docente. La escala de adopción del conocimiento se refiere al grado en que el docente utiliza una concepción orientada a la aplicación del conocimiento en la educación.

Estas escalas se transformaron a dieciocho aseveraciones, los cuales fueron asociadas a 2 niveles de autodirección y 3 habilidades del pensamiento crítico, de la siguiente forma:

Interpretación y análisis de información (con baja autodirección): (1) se debe proporcionar instrucciones precisas en cuanto a cómo resolver una tarea o una actividad, (2) el profesor debe explicar claramente qué es importante y qué no, y (3) el aprendizaje significa recordar los hechos que le son otorgados por el experto.

Interpretación y análisis de información (con autodirección): (1) el estudiante debe memorizar definiciones y otros hechos por sí mismo, (2) el estudiante debe repetir el tema por sí mismo las veces que sean necesarias para su aprendizaje, y (3) la mejor

instrucción es aquella en la que se le dice al aprendiz exactamente lo que debe saber para el examen.

Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos (con baja autodirección): (1) las buenas estrategias de aprendizaje incluye ofrecer una gran cantidad de preguntas y ejercicios para probar el dominio de un tema, (2) para demostrar el dominio de un tema se debe describir con sus propias palabras los puntos más importantes, y (3) cuando existe dificultad en un tema particular debe descubrirse ese conocimiento en los libros.

Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos (con autodirección): (1) el aprendizaje significa resolver un problema desde diferentes ángulos incluyendo aspectos que antes eran desconocidos para el aprendiz, (2) se deben encontrar relaciones entre el conocimiento propio y lo que ha sido escrito del tema y estas deben ser realizadas por el aprendiz, y (3) para comprobar el progreso del aprendizaje se debe formular preguntas y ser capaz de responderlas.

Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autoregulado (con baja autodirección): (1) el profesor debe hacer exámenes de prueba para que el estudiante pueda comprobar si ha dominado un tema, (2) para aprender el estudiante debe ser capaz de obtener por sí mismo los re-

sultados que observa en la teoría, (3) para aprender se debe poder parafrasear en sus propias palabras lo que el tema quiere decir.

Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autoregulado (con autodirección): (1) no se puede depender totalmente de los libros recomendados en el currículo, se debe realizar un descubrimiento por sí mismo, (2) la buena enseñanza es aquella que requiere preparación de parte del estudiante, y (3) el estudiante debe ser capaz de pensar en ejemplos del tema de estudio, por sí mismo.

2) Aplicación del instrumento

Para su aplicación se convocó a un grupo de 19 profesores de la carrera de medicina para participar voluntariamente. El instrumento se aplicó en una junta departamental, en el que se utilizó una escala Likert que va de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 en total acuerdo.

2.4 Resultados

Se calculó la media obtenida en cada uno de los enfoques de enseñanza definidos, con lo cual se describe a los profesores. Este se describe en la figura 1.



Figura 1: Enfoques de enseñanza

La media más alta se encuentra en el enfoque autodirigido que representa el juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos (4.67), la media más baja se encuentra en un enfoque con baja autodirección y la habilidad de interpretación y análisis de información con baja autodirección (2.83).

Al indagar con los profesores respecto al aprendizaje que fomentan, declaran el favorecimiento de la emisión de juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos, la cual corresponde al aprendizaje significativo de Velmunt (1996). De igual forma, un 84.2% declara que privilegia la autorregulación del estudiante en el proceso, mientras que un 15.8% afirma que realiza un bajo enfoque a la autodirección del aprendizaje. Esta información se integra en la tabla 2.

Tabla 2:

Distribución de profesores por enfoque		
<i>Enfoque de enseñanza</i>	<i>Habilidades del pensamiento crítico</i>	<i>Profesores</i>
Con baja autodirección	Interpretación y análisis de información.	0.0%
	Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos.	5.3%
	Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado.	10.5%
	Total	15.8%
Autodirigido	Interpretación y análisis de información.	0.0%
	Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos.	47.4%
	Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado.	36.8%
	Total	84.2%

2.5 Discusión

El obtener una alta proporción de profesores que favorecen el juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos y la autodirección del aprendizaje en el estudiante, describe a la población bajo estudio como una orientada al procesamiento profundo, con una estrategia de aprendizaje autorregulada, un modelo mental de aprendizaje en el que este es visto como la construcción personal propia del conocimiento, y existe un interés a nivel personal por orientar el aprendizaje.

La autorregulación del aprendizaje es un concepto que cada vez adquiere mayor importancia, el cual puede fortalecerse o desarrollarse mediante actividades y estrategias donde el alumno evidencie su iniciativa, perseverancia y competencias dentro del contexto escolar.

Los resultados arrojados por este estudio

evidencian un área de oportunidad importante en la congruencia con el nuevo modelo de currículo en implantación. Es posible modificar algunas de las actividades docentes de manera que se promueva la inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado, tratando de evitar el aprendizaje que se queda en la memorización.

En un buen número de teorías educativas, al maestro se le ve como la figura o agente director, siendo el que en gran medida decide y prescribe que deben hacer los estudiantes para realizar los objetivos presentados por el maestro. Este punto de vista, que se fundamenta en la visión de que la enseñanza se produce al transmitir el conocimiento al alumno desde una fuente externa, está siendo fuertemente cuestionado (Garibay, 2005).

Se argumenta que esta forma de enseñan-

za lleva a la adición de dominios de conocimiento aislados e inertes. Aunque se acepta que a través de las formas tradicionales de enseñanza se adquiere un cúmulo alto de conocimientos, estos usualmente están desarticulados y el alumno no adquiere la capacidad de aplicar este conocimiento para resolver problemas en la práctica. La velocidad de los cambios en las ciencias médicas obligan a los profesionales del ramo a ser capaces de adquirir nuevo conocimiento de manera independiente y continua, una vez terminada su formación universitaria.

En la nueva visión de la enseñanza el aprendizaje ya no se ve como un proceso pasivo, consumidor de conocimiento y dirigido externamente, sino más bien como un proceso activo, constructor y autodirigido en el cual el alumno construye representaciones internas que son representaciones personales de sus experiencias de aprendizaje.

3. Conclusiones

El ver el fenómeno de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de la autodirección permite analizar la coherencia entre las estrategias de enseñanza y aquellos estilos de aprendizaje empleados por los alumnos. También permite de una manera práctica, detectar una serie de actividades que se realizan en el salón de clases, generando

la posibilidad de su análisis y valoración con la consecuente toma de medidas encaminadas a establecer una conducta pertinente.

Este análisis brinda la oportunidad de revisar algunas de las percepciones sobre el fenómeno de enseñanza-aprendizaje. El conocer la orientación de los profesores permite sentar las bases para programas de capacitación e identificar áreas de oportunidad en este sentido, de manera que sea posible ser congruentes en los estilos de enseñanza y la visión institucional, a fin de que se produzca una interacción constructiva para con los estudiantes.

Referencias

- Donche, V., De Maeyer, S. y Van Petegem, P. (2006, Septiembre). *Teachers' conceptions of learning and teaching and their effect on student learning*. Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference of Institute of Education, London, UK.
- Entwistle, N., McCine, V. y Hounsell, J. (2003). Investigating ways of enhancing teaching-learning environments: measuring students' approaches to studying and perceptions of teaching. En E. de Corte, L. Verschaffel, N. Entwistle, J. van Merriënboer (Eds), *Powerful learning envi-*

- ronments: unravelling basic components and dimensions (pp.89-107). Amsterdam: Pergamom.
- Garibay, B. (2005). El profesor como facilitador de aprendizaje. En A. Rodríguez (Eds), *El éxito en la enseñanza* (pp.101-127). México: Editorial Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006) *Metodología de la investigación*. México; McGraw Hill.
- Javornik, M., e Ivanus, M. (2010). Teachers conceptions of self-regulated learning a comparative study by level of professional development. *Odgovne znanosti*, 12(2), 399-412.
- Kember, D. y Gow, L. (1994). Orientations to teaching and their effect on the quality of student learning. *Journal of Higher Education*, 65(1), 59-74.
- Maturano, C. I., Solveres, M. A., y Macías, A. (2002). Estrategias cognitivas en la comprensión de un texto de ciencias, *Investigación didáctica*, 20(3), 415-425.
- Olivares, S. L. y López, M. V. (2015). Medición de la autopercepción de la autodirección en estudiantes de medicina de pregrado. *Investigación en Educación Médica*, 4(14), 75-80.
- Olivares, S. L., y López, M. V. (2016). Evaluación de autopercepción del pensamiento crítico en estudiantes de medicina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1-20.
- Salter, D. (2013). *Cases on Quality Teaching Practices in Higher Education*. Pennsylvania: IGI Global.
- Van Eekelen, I. M., Boshuizen, H. P. A., y Vermunt, J. D. (2005). Self-regulation in higher education teacher learning. *Higher Education*, 50(1), 447-471.
- Vermunt, J. D. (1995). Process-oriented instruction in learning and teaching strategies. *European Journal of Psychology of Education*, 10(4), 325-349.
- Vermunt, J. D. (1996). Metacognitive, Cognitive and Affective Aspects of Learning Styles and Strategies: A Phenomenographic Analysis. *Higher Education*, 31(1), 25-50.
- Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68(1), 149-171.

Reconocimientos

Agradecemos la participación de los profesores del departamento de ciencias básicas por su colaboración, así como las facilidades para la aplicación de este estudio a los líderes de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey.

Modelo de calidad para la evaluación de los Centros de Simulación Clínica

Miriam Lizzeth Turrubiates Corolla, Tecnológico de Monterrey, México,
mturrubiates@itesm.mx

Silvia Lizett Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

Resumen

La simulación clínica en la educación médica ha ido creciendo constantemente en todo el mundo con el objetivo de mejorar la formación de los profesionales en salud, así como también beneficiar la seguridad del paciente.

Objetivo: Conocer el estado actual de los centros de simulación clínica, mediante un instrumento de autoevaluación diseñado en base al proceso educativo, el perfil de instructores, la infraestructura/equipamiento y el proceso de gestión.

Método: El estudio es mixto, descriptivo y transeccional. Las dimensiones del modelo de calidad se determinan mediante una matriz de comparación y la herramienta de autoevaluación se analizó mediante estadística descriptiva.

Resultados: Los procesos clave del modelo de calidad se encuentran en un nivel de estandarización, mientras que los procesos estratégicos, de apoyo y de evaluación y mejora se encuentran en un nivel de desarrollo.

Conclusiones: Los centros de simulación clínica en México comienzan a evaluar sus procesos estratégicos, de apoyo y de evaluación y mejora con la finalidad de identificar el desempeño y ejercer un mejor control sobre los mismos. En los procesos clave utilizan indicadores internos, así como también se realizan evaluación con la finalidad de obtener retroalimentación.

Abstract

Clinical simulation in medical education has been growing steadily worldwide in order to

improve the training of health professionals, as well as promote patient safety.

Objective: Identify the current status of clinical simulation centers, through the design of a self-assessment tool based on the educational process, the profile of instructors, infrastructure / equipment and management process.

Method: The study design is mixed, descriptive and transactional. The dimensions of the quality model are determined by a comparison matrix and the self-assessment tool was analyzed using descriptive statistics.

Results: The core processes of the quality model are at a level of standardization, while management processes, support processes and evaluation and improvement processes are in a stage of development.

Conclusions: The clinical simulation centers in Mexico are beginning to evaluate their management processes, support processes and evaluation and improvement in order to identify the performance and exercise better control over them. In the core processes they are using internal indicators and evaluation in order to obtain feedback.

Palabras clave: centro de simulación clínica, modelo de calidad, procesos

Key words: clinical simulation center, quality model, processes

1. Introducción

En los últimos 20 años, la utilización de la simulación clínica en la educación médica ha ido creciendo constantemente en todo el mundo con el objetivo de mejorar la formación de los profesionales en salud y beneficiar la seguridad del paciente.

De esta forma, Beneit (2010) afirma que la simulación clínica provee un nuevo método de aprendizaje y entrenamiento en la que se fusionan los conocimientos, habilidades y factores humanos. Así mismo, la simulación se define como una situación o escenario creado para permitir que las per-

sonas experimenten la representación de un acontecimiento real con la finalidad de practicar, aprender, evaluar, probar o adquirir conocimientos de sistemas o actuaciones humanas.

De acuerdo a Serna, Borunda y Domínguez (2012) en México la simulación médica comienza a mediados de los 80's con algunos simuladores en distintas universidades, de esta manera, se empiezan a crear centros de simulación enfocados primordialmente a entrenamiento en reanimación cardiovascular. Consecuentemente, crece la necesidad de efectuar una mejora en la calidad

en la atención del paciente, lo que propicia el surgimiento de centros más avanzados en simulación, por lo que para asegurar su correcto desempeño, es necesario contar con un modelo de calidad que permita la excelencia y crecimiento en el campo.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la simulación clínica interaccionan conocimientos, habilidades y factores humanos con el fin de proporcionar un método de aprendizaje y entrenamiento efectivo para lograr que el alumno desarrolle un conjunto de destrezas, ofreciendo la oportunidad de realizar una práctica equivalente a la que desarrollará en la realidad asistencial.

Con el fin de lograr que los Centros de Simulación Clínica cuente con un correcto funcionamiento es necesario estudiar a fondo los modelos de calidad que brindan las políticas, lineamientos y regulaciones que se necesitan, con el propósito de conocer el proceso educativo, el perfil de instructores, la infraestructura y equipamiento, así como la gestión de un centro de simulación clínica.

De esta manera, existen diferentes organizaciones como American College of Surgeons (ACS), The Society for Simulation in Healthcare (SSH) y Royal College of Physicians and Surgeons of Canada que han

desarrollado criterios de acreditación para el campo de la simulación con la finalidad de que las instituciones cuenten con crecimiento y excelencia en la simulación médica.

La SSH (2014) busca mejorar el rendimiento y reducción de errores en la atención al paciente a través del uso de la simulación. Dicha sociedad es fundada en el 2004 por profesionales que utilizan la simulación para la educación e investigación en la salud. De la misma forma, la SSH fomenta la mejora y aplicación de las modalidades basadas en simulaciones, ya que promueve mejoras en la tecnología, métodos educativos, evaluación profesional y la seguridad del paciente.

De esta forma, sus estándares fundamentales se clasifican en siete elementos: misión y gobierno; organización y gestión; instalaciones, aplicación y tecnología; evaluación y mejoramiento; integridad; seguridad; ampliación del campo.

Así mismo, The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada (2012) es una sociedad dedicada a mejorar la salud mediante la educación médica, normas profesionales y la mejora continua del sistema de salud. De esta manera, los programas de simulación acreditados por Royal College gozan de reconocimiento nacional gracias a un proceso de revisión riguroso que mide su capacidad para cumplir con los

más altos estándares en la administración, la educación y la ética.

Royal College, ofrece un sistema de acreditación en donde los programas deben mostrar su adhesión a las normas en cada uno de los siguientes dominios: Misión y gobierno, infraestructura, educación, investigación, sistema de seguridad del paciente y la atención a la salud.

De la misma manera, The American College of Surgeons (2014) es una asociación científica y educativa de los cirujanos que fue fundada para mejorar la calidad de la atención para el paciente quirúrgico mediante el establecimiento de un alto nivel de educación y la práctica quirúrgica. A partir del 2005, desarrolló criterios de simulación clínica para acreditar instituciones con alto nivel de calidad. Así mismo, tiene como objetivo promover la seguridad de los pacientes mediante el uso de la simulación para desarrollar una nueva educación y tecnologías, identificar mejoras prácticas y promover la investigación y la colaboración de los institutos

Los criterios de la ACS se dividen en seis estándares, los cuales son: plan de estudios, evaluación, operación, recursos, gobierno y expansión del campo.

De esta forma, los tres programas antes descritos se centran en cuatro áreas principales: proceso educativo, perfil de instructores, infraestructura y equipamiento;

y gestión. Sin embargo, el nivel de énfasis que se da en cada área varía según el programa.

2.2 Planteamiento del problema

Las organizaciones de educación en la salud, han comenzado a examinar los procesos de acreditación como posibles facilitadores del crecimiento y excelencia en la simulación médica (Johnson, Sachdeva y Pellegrini, 2007).

Para obtener una evaluación en donde se identifiquen fortalezas y debilidades es necesario conocer el estado actual de los Centros de Simulación Clínica, mediante el diseño de un instrumento de autoevaluación en cuanto al proceso educativo, el perfil de instructores, la infraestructura y equipamiento y; la gestión. El propósito de esta investigación es identificar el nivel de calidad en la que se encuentran los centros de simulación clínica en México.

2.3 Método

Este estudio se desarrolla bajo un método de investigación mixto, en donde se utilizará el método de diseño exploratorio, ya que se cuenta con una parte cualitativa que corresponde a una rúbrica de evaluación y una parte cuantitativa que corresponde a los resultados del instrumento de medición. Así mismo, se basa en un diseño transeccional, ya que se centra en analizar cuál es

el nivel o estado de las variables en un momento dado, así como también, analizar su influencia e interrelación. El presente estudio es de tipo descriptivo ya que se recolectan datos sobre cada una de las variables y se reportan los resultados que se obtienen para indagar su incidencia.

Las actividades realizadas durante el trabajo de investigación fueron 1) Diseño del modelo de calidad para centros de simulación clínica, 2) Diseño del instrumento de medición y 3) Aplicación de la herramienta de autoevaluación.

1) Diseño del Modelo de Calidad

para Centros de Simulación Clínica

Para la elaboración del modelo de calidad, es necesario realizar un análisis comparativo de los diferentes modelos de calidad propuestos por las instituciones especializadas en simulación: SSH, ACS y Royal College, así como también, las relevantes aportaciones de los autores expertos en el tema. Con el objetivo de permitir una mejor visualización y apreciación de las interrelaciones entre los procesos y actividades, el modelo de calidad se realizó bajo el esquema de mapa de procesos.

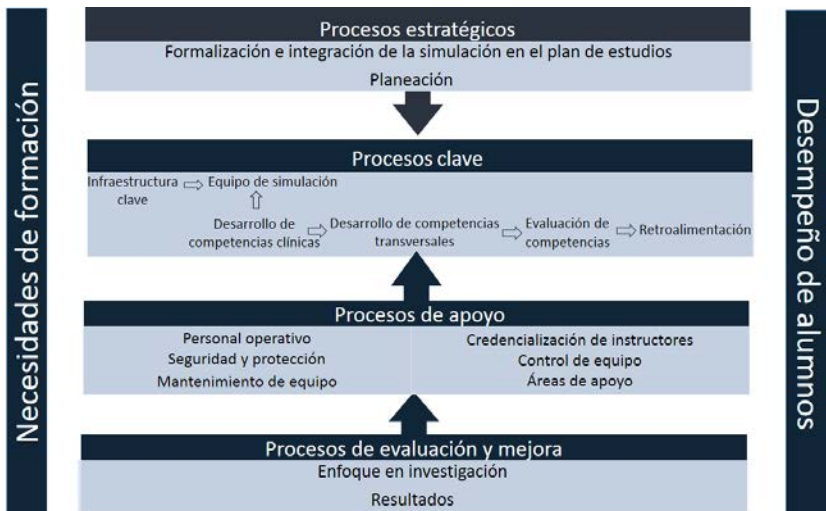


Figura 1. Modelo de calidad para Centros de Simulación Clínica

El elemento *Formalización e integración de la simulación en el plan de estudios* se refiere a la integración del entrenamiento en simulación dentro del programa académico de los alumnos como requisito de graduación. El elemento *Desarrollo de competencias clínicas* se refiere al uso del entrenamiento en simulación para el desarrollo de destrezas básicas, así como competencias clínicas intermedias y complejas. El elemento *Desarrollo de competencias transversales* se refiere al desarrollo de competencias individuales, interpersonales, organizacionales y sistémicas. El elemento *Evaluación de competencias* se refiere a la aplicación de estrategias de evaluación: OSCE's, *debriefing*, pacientes estandarizados, etc. para certificar las competencias. Dichos elementos corresponden a la medición del proceso educativo.

El elemento *Credencialización* se refiere a las certificaciones nacionales e internacionales con las que cuentan los instructores. El elemento *Retroalimentación* se refiere a la retroalimentación personalizada que se ofrece en un ambiente seguro, para propiciar la reflexión. El elemento *Enfoque en investigación* se refiere a la elaboración de investigación educativa en simulación por parte de los instructores para contar con publicaciones. Dichos elementos corresponden a la medición del perfil de instructores.

El elemento *Infraestructura clave* se refiere al nivel de realismo con el que cuentan los escenarios clínicos para simular un ámbito hospitalario. El elemento *Áreas de apoyo* se refiere a la existencia de espacios dedicados a dar soporte a la simulación como almacenes, oficinas, vestidores, observatorios, espacios educativos, etc. El elemento *Equipo de simulación* se refiere a la variedad y complejidad de equipos de baja, mediana y alta tecnología. El elemento *Seguridad y protección* se refiere a la existencia de sistemas para el control y detección de contingencias. Dichos elementos corresponden a la medición de Infraestructural/ Equipamiento.

El elemento *Planeación* se refiere a la existencia de políticas y procedimientos para otorgar servicio, así como también una planeación estratégica y modelo financiero. El elemento *Personal operativo* se refiere a la existencia de personal dedicado a las actividades administrativas, educativas, de mantenimiento y operación así como también de desarrollo científico del centro. El elemento *Mantenimiento* de equipo se refiere a la garantía de contar con el buen funcionamiento de equipos así como también con una actualización tecnología de acuerdo a las tendencias. El elemento *Control de equipo* se refiere a la existencia de inventario y seguimiento de los procedimientos que se realizan en el centro de simulación,

así como también se recibe retroalimentación por parte de los usuarios. El elemento Resultados se refiere al resultado de indicadores en cuanto a alumnos, profesores, desarrollo de competencias, investigación, etc. Dichos elementos corresponden a la medición de Gestión.

2) Diseño del instrumento

El instrumento está diseñado en base a un modelo incremental de la calidad estructurado por Olivares, Garza y Valdez (2015), en donde se establecen niveles del 1 al 5, los cuales son: (1) Inicio, (2) Desarrollo, (3) Estandarización, (4) Innovación y (5) Sustentabilidad, dichos niveles se evalúan de forma incremental, de manera que solo se puede estar en un nivel si el anterior ha sido aplicado. Así mismo, se formó un equipo de expertos, en donde se evaluaron los diferentes elementos del modelo, con la finalidad de generar una herramienta válida y confiable que nos permita medir los propósitos de este trabajo de investigación.

3) Aplicación de la herramienta de autoevaluación

La herramienta de evaluación se aplicó durante la XCVI Reunión Extraordinaria de la AMFEM a 11 participantes incluyendo directores, coordinadores y profesores del

área de simulación.

2.4 Resultados

Se calculó la media obtenida de los diferentes elementos, catalogándolas de acuerdo al tipo de proceso que corresponde. Así como la media por tipo de proceso para encontrar las tendencias en los centros de simulación clínica. Como se puede apreciar en la Tabla 1, el tipo de proceso con mayor nivel de calidad son los procesos clave con 3.25, catalogándose en un nivel de estandarización de acuerdo al modelo incremental, por otro lado los procesos estratégicos, de apoyo y de evaluación y mejora se encuentran en el nivel de desarrollo.

Tabla 1.
Resultados de los elementos en base al modelo de calidad.

Tipo de proceso	Elemento	Media	
Estratégico	Formalización e integración de las simulación en el plan de estudios	2.58	
	Planeación	2.75	
	Total	2.67	
	Clave	Infraestructura clave	2.75
Equipo de simulación		3.92	
Desarrollo de competencias clínicas		3.67	
Desarrollo de competencias transversales		2.83	
Evaluación de competencias		3.25	
De apoyo	Retroalimentación	3.08	
	Total	3.25	
	De evaluación y mejora	Personal operativo	2.92
		Credencialización de instructores	2.77
		Seguridad y protección	2.67
Mantenimiento de equipo		2.75	
Áreas de apoyo		2.83	
De evaluación y mejora	Control de equipo	3.00	
	Total	2.83	
	Enfoque en investigación	2.50	
De evaluación y mejora	Resultados	2.83	
	Total	2.67	

Los resultados reflejan el nivel de calidad en que se encuentran las instituciones de acuerdo al tipo de proceso con el objetivo de brindar un panorama general de los procesos de una organización, ya que de esta manera se puede visualizar las fortalezas y áreas de oportunidad con la finalidad de cumplir con los objetivos de la institución.

2.5 Discusión

Los procesos estratégicos, de apoyo y de evaluación y mejora se encuentran en el nivel de desarrollo. De acuerdo a Olivares, Garza y Valdez (2015) estar en esta etapa significa que las instituciones ya no se limitan a solo contar con los requerimientos mínimos, si no también comienzan a evaluar sus procesos para poder tener un control. Esto indica que dentro de los procesos estratégicos, las instituciones utilizan el entrenamiento en simulación como actividad co-curricular de acuerdo a las demandas de los estudiantes y comienzan a dar seguimiento a las políticas y procedimientos para atender las inconsistencias más comunes. Dentro de los procesos de apoyo, los profesores se encuentran en capacitación para ser instructores en simulación, además, existen áreas y personal de almacén y administración. Dentro de los procesos de evaluación y mejora, se promueve el desarrollo de la investigación y se utiliza como indicadores la cantidad de alumnos y

profesores que participan en la simulación. Por otro lado, los procesos clave obtuvieron un promedio de 3.25, lo que indica que se encuentra en el nivel de estandarización. En esta etapa, de acuerdo a Olivares, Garza y Valdez (2015), las instituciones en este nivel buscan el aseguramiento de la calidad mediante la mejora continua. Dentro de este nivel, las instituciones además de tener indicadores internos, buscan la validación por parte de terceros, así como también se realizan evaluaciones internas con retroalimentación para satisfacer las necesidades de los usuarios. Esto indica que las instituciones cuentan con escenarios clínicos avanzados (sala de cirugía, terapia intensiva, etc.), equipo de baja, mediana y alta tecnología, se desarrollan competencias clínicas intermedias (toma de Papanicolaou, accesos venosos, etc.) y competencias individuales (pensamiento crítico, manejo de tecnología, etc.) e interpersonales (trabajo en equipo, comunicación, etc.), así como también los profesores ofrecen retroalimentación personalizada.

3. Conclusiones

La simulación clínica se está convirtiendo cada vez más importante para el avance de la educación médica, especialmente cuando se refiere a aprendizaje experimental, adquisición y mantenimiento de las competencias en la educación. Por esta razón, la

simulación ha ido innovando el proceso de enseñanza cambiando el modelo de aprendizaje tradicional a un modelo con mayor enfoque y más eficiente (Qayumi, 2010).

Así mismo, según Davis y Ringsted (2006) los procesos de acreditación en medicina también fomentan la mejora institucional y ayuda a promover la alta calidad de las experiencias educativas, siempre con el objetivo de mejorar la educación a los médicos, ya que asegura que los programas de enseñanza y formación, producirán médicos calificados, que a su vez proporcionen alta calidad de la práctica.

Se espera que esta investigación se utilice como marco de referencia para los Centros de Simulación en México con la finalidad de ubicar sus fortalezas y áreas de oportunidad, para poder establecer las pautas necesarias para alcanzar el siguiente nivel de calidad de acuerdo al modelo incremental.

Referencias

American College of Surgeons (2014). *Accredited Education Institutes*. Recuperado de: https://www.facs.org/~media/files/education/aei/acs_aei%20fellowship%20program%20standards_42014.ashx

Beneit, J. V. (2010). La simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias en la formación de enfermería. *Reduca*, 2(1), 549-580.

Davis, D., y Ringsted, C. (2006). Accreditation of undergraduate and graduate medical education: how do the standards contribute to quality? *Advances in Health Sciences Education*, 11(3), 305-313.

Johnson, K., Sachdeva, A., y Pellegrini, C. (2008). The critical role of accreditation in establishing the ACS education institutes to advance patient safety. *Journal of gastrointestinal surgery*, 12, 207-209.

Olivares-Olivares, S., Garza-Cruz, A., y Valdez-García, J. (2015). Etapas del modelo incremental: un análisis de las escuelas de medicina en México. Monterrey, Mexico: *Investigación en Educación Médica*.

Royal College of Physicians and surgeons of Canada (2012). Accreditation of Simulation Programs. Recuperado de: http://www.royalcollege.ca/portal/page/portal/rc/members/cpd/cpd_providers_resources/simulation

Qayumi, K. (2010). Centre of excellence for simulation education. *Journal of Surgical Education*, 67(4), 265-269.

Serna, J. C., Borunda, D., y Domínguez, G. (2012). La simulación en medicina. La situación en México. *Cirugía y Cirujanos*, 80, 301-305.

Society for Simulation in Healthcare Accreditation Committee (2014). SSH Accreditation Process: Accreditation Standards and Processes. Recuperado de: http://www.ssih.org/Portals/48/Accreditation/14_Informational_Guide.pdf

Reconocimientos

Agradecimiento a la AMFEM por permitirnos aplicar la herramienta de autoevaluación en la XCVI Reunión Extraordinaria.

Gamification y trabajo colaborativo como herramientas para inducir el análisis y la ganancia en el aprendizaje

Blanca Bazán Perkins, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, bbazan@itesm.mx

Gilberto Huesca Juárez, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, ghjuarez@itesm.mx

Resumen

La enseñanza-aprendizaje de los procesos metabólicos en pre-grado es complicada debido a la cantidad de reacciones bioquímicas involucradas. Una estrategia de la Escuela de Ciencias de la Vida del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, es que cada alumno vaya generando su propio mapa donde relacione los procesos metabólicos que se van estudiando en el aula. Esto ha permitido que el alumno entienda la secuencia de rutas metabólicas pero no su razonamiento. En este estudio implementamos *gamification* con el fin de enganchar a los alumnos en el desarrollo de un mapa metabólico colaborativo donde se promueva el análisis de las rutas metabólicas. Participaron alumnos de Medicina, Ingeniería biomédica y Nutrición y bienestar integral. Se evaluaron parámetros en los grupos con y sin *gamification* como las modalidades de aprendizaje VARK y Felder-Silverman, así como los tipos de motivación sin encontrar diferencias. *Gamification* incrementó significativamente la ganancia de aprendizaje ($P < 0.0001$). Los alumnos consideraron que ambos mapas, el individual y colaborativo, beneficiaron el aprendizaje pero en diferentes aspectos. En particular consideraron que el colaborativo fortaleció el análisis de las rutas metabólicas. Concluimos que *Gamification* fue un excelente motivador para estimular a los alumnos para hacer el análisis de las rutas metabólicas.

Abstract

The teaching-learning of metabolic processes in undergraduate level is complicated because of the number of biochemical reactions involved. A strategy of the School of Life Sciences at Tecnológico de Monterrey, Mexico City Campus, is that each student generates their own map in which they relate the metabolic processes studied in the classroom. This supports students to understand the sequence of metabolic pathways but not its reasoning. In this study we implement gamification in order to engage students in developing a collaborative metabolic map where the analysis of metabolic pathways is promoted. Students of Medicine, Biomedical Engineering and Nutrition and wellness participated in this work. VARK, Felder-Silverman learning styles and motivation levels were evaluated in the groups with and without gamification presenting no difference between groups. Gamification significantly increased the learning gain ($P < 0.0001$). Students felt that both maps, individual and collaborative, benefited their learning but in different ways. In particular, they considered that the analysis of metabolic pathways was strengthened in the collaborative process. We conclude that Gamification was a great motivator to encourage students to do the analysis of metabolic pathways.

Palabras clave: *gamification, aprendizaje colaborativo, metabolismo, ganancia de aprendizaje*

Keywords: *Gamification, collaborative learning, metabolism, learning gain*

1. Introducción

El estudio del metabolismo celular representa un gran reto de enseñanza debido a la complejidad de las reacciones bioquímicas, diversidad de moléculas involucradas, así como interacciones y regulación de cada proceso (Chen & Ni, 2013). Existen diversas estrategias para el estudio del metabolismo como videos (Cox, 2011), recursos digitales interactivos (Kalogiannis et al., 2014), juegos (Rose, 2011), animacio-

nes (Tepla & Klimova, 2015) y hasta origami (Sharp, 2013). Una estrategia frecuente es la incorporación de mapas metabólicos (dos Santos & Galembeck, 2015; Metzger, 2006; Verhoeven, Doets, Lamers, & Koster, 2005). En la Escuela de Ciencias de la Vida del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México (CCM), los alumnos construyen su propio mapa metabólico conforme se estudian los procesos metabólicos en el aula. Estos mapas han facilitado la visualización secuencial de los procesos

metabólicos reforzando lo estudiado. No obstante, este mapa no ha permitido que el alumno comprenda las múltiples facetas de las interacciones metabólicas ni su razonamiento. En este trabajo se presentan los resultados de una implementación de *gamification* con el fin de estimular y enganchar a los alumnos en la generación de un mapa colaborativo para mejorar el análisis de las interacciones metabólicas y ganancia de aprendizaje.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El aprendizaje colaborativo es un valioso recurso educativo que permite la interacción de los alumnos, incrementa la productividad, mejora el esfuerzo individual y coordina el esfuerzo entre los miembros del equipo (Beeken, 1991). En este escenario, se ha visto que el trabajo colaborativo desarrolla la motivación intrínseca -motivación que aparece espontáneamente en una persona- para aprender principalmente en ambientes donde se espera recompensas. Los elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje es la motivación tanto intrínseca como extrínseca -motivación que pone en acción desde el exterior de la persona-. Ambos tipos son fenómenos di-

námicos que se estabilizan por procesos de autorregulación y autodeterminación, y son afectados por las experiencias de las personas (Ryan, 2000). *Gamification* da apoyo a estos elementos al proponer ambientes diseñados para desarrollar en los estudiantes autonomía, autoafirmación, competencia y relevancia con respecto a la tarea a realizar (McCoy et al., 2015; Nevin et al., 2014; Pettit et al., 2015). *Gamification* usa elementos de juegos para enriquecer ambientes que no son juegos y mejorar la motivación en el jugador (McCoy et al., 2015; Nevin et al., 2014; Pettit, 2015).

Como fenómeno psicológico, el proceso de motivación está relacionado con el estilo de aprendizaje. El estilo de aprendizaje de un estudiante es la manera particular en la que éste entiende, recolecta, interpreta, organiza y procesa la información (Dunn, 1978). En este trabajo, se usan el modelo VARK y el modelo Felder – Silverman. El modelo VARK (Fleming, 1992) categoriza a los estudiantes en Visuales, Auditivos, Lectores y Kinestésicos. Se usa este modelo en esta investigación porque los elementos motivacionales utilizados por *gamification* están relacionados con los sentidos como la categorización del modelo VARK. Por otro lado, el modelo de Felder – Silverman (Felder, 1988) categoriza a los estilos de aprendizaje en 4 ejes: Activo – Reflexivo, Sensorial – Intuitivo, Visual – Verbal y Se-

cuencial – Global. Este modelo, además de incluir medios de acceso a la información (eje Visual – Verbal), también da apoyo a encontrar relaciones entre la motivación y la participación apoyada por *gamification* a través de los ejes que dan información sobre el procesamiento de la información por parte del estudiante.

2.2 Planteamiento del problema

La construcción de un mapa que integre las rutas metabólicas es un ejercicio que ha permitido el reforzamiento del aprendizaje en el alumno. Lamentablemente, este ejercicio no ha permitido que el alumno comprenda las múltiples facetas de las interacciones metabólicas ni su razonamiento, pues los alumnos interpretan el proceso de manera estática y no crean relaciones correctas entre conceptos. Este estudio tiene el objetivo de implementar *gamification* en grupos de nivel profesional para promover la mejora en el aprendizaje y el análisis del metabolismo.

2.3 Método

Se evaluó la relación entre diferentes estilos de aprendizaje y la motivación en cuatro grupos de profesional del Tecnológico de Monterrey, CCM, en la materia Metabolismo y bioquímica funcional que se imparte

en las carreras de Médico Cirujano, Ingeniero Biomédico y la Licenciatura en Nutrición y bienestar integral.

Para obtener la clasificación de los estudiantes bajo los modelos VARK y Felder – Silverman, se aplicaron los cuestionarios disponibles en línea que están referenciados en Fleming y Baume (2006) y en Felder y Silverman (1988). Para obtener los resultados sobre motivación, se aplicó una adaptación de la *Echelle de Motivation en Éducation* de Vallerand et al. (1989) de 25 preguntas.

Cada alumno construyó a mano un mapa metabólico con la información vista en clase y con ayuda de libros especializados de bioquímica. El mapa comprendió las principales rutas catabólicas y anabólicas de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y ácidos nucleicos. En este mapa, se instruyó al alumno para que incluyera la estructura química de cada molécula así como su nombre; y para cada reacción, el nombre de la enzima, coenzima o cofactor que participara. No hubo restricción en el estilo ni tamaño del mapa.

En dos de los cuatro grupos del estudio, además del mapa individual, se pidió a los alumnos que generaran un mapa entre equipos de 4 miembros formados al azar con alumnos de diferentes carreras.

El mapa por equipos tuvo especificaciones tanto en estilo como tamaño de acuerdo a las características del mapa de la Academia de Metabolismo y bioquímica funcional de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey (Hernández et al. 2015).

La implementación de *gamification* consistió en un concurso de mapas metabólicos entre alumnos de estos grupos. La evaluación fue realizada por alumnos de semestres avanzados y profesores e incluyó el desempeño en equipo como de forma. Los resultados de la aplicación de esta dinámica no fueron parte de la calificación. A los tres primeros lugares se les dio un reconocimiento por parte de los Directivos de la Escuela de Medicina en CCM. Todos los grupos fueron impartidos por el mismo profesor.

Para obtener la ganancia de aprendizaje de los estudiantes, se utilizó la ecuación de ganancia ponderada de Hake (2002) (Ecuación 1).

Esta ecuación toma en cuenta un proceso pretest – posttest. En este caso, se aplicó un cuestionario de 40 preguntas a los dos grupos por lo que, en la ecuación, *max* tiene un valor de 40.

Los cambios entre los grupos fueron evaluados mediante la prueba de *t* de Student no pareada. La asociación entre las dife-

rentes variables se determinó por el coeficiente de correlación de Spearman (*r*). La significancia estadística se estableció con una $P < 0.05$. Los datos en las tablas y las figuras se expresan como el promedio \pm el error estándar.

$$\text{ganancia estudiante} = \frac{(\text{postest} - \text{pretest})}{(\text{max} - \text{pretest})}$$

Ecuación 1. Ecuación de Hake (2002) para ganancias de aprendizaje. Calcula el porcentaje de aprendizaje con respecto a las calificaciones obtenidas en un proceso antes (pretest) y después (postest) con respecto a la calificación máxima posible (*max*).

2.4 Resultados

En el estudio participaron voluntariamente 47 estudiantes (control=24, foco=23) de la materia Metabolismo y bioquímica provenientes de las carreras Médico cirujano, Ingeniero biomédico y la Licenciatura de nutrición y bienestar general, del Tec de Monterrey, CCM.

Ambos grupos no mostraron diferencias significativas en el valor ponderado de modalidades de aprendizaje ni en los tipos de motivación (Tabla. 1).

En la figura 1, se muestra un ejemplo de

mapa individual. Los mapas individuales variaron en tamaño y estilo, en su mayoría fueron construidos uniendo hojas. El proceso colaborativo, apoyado por el deseo de ganar el concurso, provocó que los estudiantes rehicieran varias veces su trabajo individual (al hacer reflexiones sobre las relaciones y análisis hechos) y generó una discusión entre pares que algunas veces se resolvía pidiendo ayuda al profesor (Fig. 1).

Al final de semestre, se les preguntó a los alumnos si hubieran deseado hacer solo un tipo de mapa, el individual o el colaborativo, y el 100% de ellos votaron por hacer ambos porque consideraron que el individual, que para ellos fue el más difícil, los obligó a conocer la estructura y nombre de cada molécula y reacción; mientras que el colaborativo los hizo razonar y analizar los procesos metabólicos. Asimismo, con-

sideraron que fue importante el concurso de mapas por que los motivó a esforzarse tanto en la construcción del mapa como en estudiar en equipo para poder responder a las preguntas de los evaluadores y ganar el concurso (Fig. 2).

Con respecto al efecto de *gamification* en la ganancia de aprendizaje, observamos una diferencia significativa ($P < 0.0001$; Fig. 3) en la que el grupo foco tiene una mayor ganancia de aprendizaje.

Tabla 1. Modalidades de aprendizaje y motivación. Valor ponderado de modalidades de aprendizaje Felder – Silverman (Felder 1988), VARK (Fleming, 1992) y tipos de motivación. *P*: Prueba de *t* de Student no pareada. Grupo control ($n=24$), grupo con *gamification* ($n=23$).

	TIPO DE APRENDIZAJE	CONTROLES	GAMIFICATION	P
		Promedio \pm EE	Promedio \pm EE	
Escala ACT-REF	ACTIVO	4.6 \pm 0.6	3.3 \pm 0.6	0.07
	REFLEXIVO	3.4 \pm 0.5	3.0 \pm 0.5	0.33
Escala SEN-INT	SENSITIVO	4.2 \pm 0.5	4.0 \pm 0.6	0.46
	INTUITIVO	1.8 \pm 0.4	1.0 \pm 0.2	0.09
Escala VIS-VER	VISUAL	6 \pm 0.4	4.5 \pm 0.9	0.09
	VERBAL	5.0 \pm 0.6	3.8 \pm 0.9	0.18
Escala SEQ-GLO	SECUENCIAL	3.41 \pm 0.5	4.3 \pm 0.6	0.06
	GLOBAL	4.18 \pm 0.91	3.3 \pm 0.8	0.06
APREDIZAJE VARK	V: VISUAL	6.3 \pm 0.5	7.2 \pm 0.5	0.09
	A: AUDITIVO	6.7 \pm 0.5	6.3 \pm 0.6	0.31
	R: LECTOR	6.2 \pm 0.8	5.5 \pm 0.6	0.25
	K: KINESTESICO	8.5 \pm 0.4	8.0 \pm 0.6	0.10
TIPOS DE MOTIVACIÓN	INTRINSECA	1.2 \pm 0.4	1.3 \pm 0.4	0.24
	EXTRINSECA	2.0 \pm 0.1	2.3 \pm 0.1	0.16
	AMOTIVACIÓN	3.1 \pm 0.2	3.3 \pm 0.1	0.17



Figura 1. Ejemplo de un mapa metabólico hecho de forma individual en su versión final. Este tipo de mapas se realizaron originalmente en una hoja de tamaño oficio y conforme se estudiaban nuevas rutas metabólicas los alumnos agregaban hojas alrededor. En particular, el mapa mostrado en esta figura se rehízo en otro tipo de papel por decisión de la alumna. (Cortesía de la alumna de la Licenciatura en nutrición y bienestar integral, Brenda Maza)



Figura 2. Imagen que ejemplifica el proce-

so de evaluación de un mapa metabólico hecho de forma colaborativa.

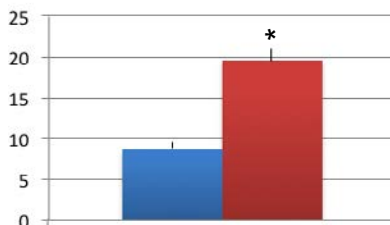


Figura 3. Efecto de *gamification* (barra roja) en el porcentaje de ganancia del aprendizaje con respecto al grupo control (barra azul). * $P < 0.0001$.

2.5 Discusión

Nuestros resultados sugieren que *gamification* motivó a los alumnos al análisis y razonamiento de las rutas metabólicas que se deduce del incremento en la ganancia del aprendizaje en el grupo foco. De Byl y Hooper (2013) indican que hay una alineación entre los objetivos de un sistema de *gamification* y los objetivos de aprendizaje. De aquí, se derivan motivadores como actividades retadoras, autoafirmación o mejora de desempeño y la interacción social, entre otros. Se puede suponer que el sistema de *gamification* implementado en este trabajo se alineó con el proceso educativo bajo estos motivadores lo que su vez mejoró el aprendizaje.

Por otro lado, *gamification* se basa en la

administración de estímulos externos como recompensas, puntos, privilegios, etc. que tratan de generar motivación intrínseca. Un ejemplo de éste fenómeno es la calificación, pues a mejor calificación, mayor motivación extrínseca. Nuestro estudio muestra que ambos grupos, control y *gamification*, tenían todos los tipos de motivación (intrínseca, extrínseca y amotivación) en valores similares. Asimismo el estímulo utilizado en *gamification* no fue sobre la calificación, sino por ganar un diploma en un concurso. Sin embargo, nuestros resultados muestran que esto fue un estímulo suficiente para inducir una mejora en la ganancia del aprendizaje.

Con respecto a esto, Zichermann (2011) indica que se puede categorizar a estos elementos en cuatro tipos dependiendo el tipo de recompensa: aquellos que dan Estatus, que dan Acceso, que dan Poder o que dan Recompensas tangibles. Estos motivadores están ordenados de manera decreciente con respecto a su duración temporal. Se puede decir entonces que el motivador que los estudiantes utilizaron durante esta implementación fue el estatus lo que mantuvo la atención de los estudiantes en la actividad lo que a su vez favoreció ciclos de corrección del trabajo de los estudiante.

En términos generales, los estudiantes no ven sus estudios como una actividad que

les interesa por sus propias características sino que hay factores que los empujan a realizarla. *Gamification* les ayudó a realizar una introspección sobre sus objetivos y alinearlos con los objetivos externos o adoptarlos como propios (Kalogiannis et al., 2014).

3. Conclusiones

En este estudio, se evaluó el papel de *gamification* y la colaboración en la ganancia del aprendizaje y la inducción de análisis y razonamiento de las rutas metabólicas.

El estudio se realizó en grupos mixtos de estudiantes de la carrera de Médico cirujano, Ingeniería biomédica y Licenciatura en nutrición y bienestar integral en el Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.

Las conclusiones importantes que se pudieron obtener son que *gamification* estimuló la integración de la información entre los alumnos, cosa que no había hecho el mapa trabajado de manera individual, e incrementó significativamente la ganancia de aprendizaje bajo un ambiente colaborativo partiendo de niveles de motivación y estilos de aprendizaje similares. Los alumnos consideraron que el proceso individual fortaleció el aprendizaje de estructura y nombres de cada molécula y reacción (correspondientes a conocimiento), mientras

que el colaborativo fortaleció la discusión de donde iba cada ruta y porqué (correspondientes a habilidades). *Gamification* fue un excelente enganche para estimular la discusión entre los alumnos y lograr la integración del conocimiento al potenciar los beneficios del aprendizaje colaborativo por medio de la alineación de los objetivos del ambiente de *gamification* a los objetivos de aprendizaje.

4. Referencias

- Alkhasawneh, I. M., Mrayyan, M. T., Docherty, C., Alashram, S., & Yousef, H. Y. (2008, June). Problem-based learning (PBL): assessing students' learning preferences using VARK. *Nurse Educ Today*, 28(5), 572-579.
- Amriani, A., Aji, A. F., Utomo, A. Y., & Junus, K. M. (2013, October). An empirical study of gamification impact on e-Learning environment. In *Computer Science and Network Technology (ICCSNT), 2013 3rd International Conference on* (pp. 265-269). IEEE.
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013, October). Improving participation and learning with gamification. In *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications* (pp. 10-17). ACM.
- Beeken, J. E. (1991). Cooperative learning: planning for success. *J Ophthalmic Nurs Technol*, 10(2), 66-68.
- Cavusoglu, H., Li, Z., & Huang, K. W. (2015, February). Can Gamification Motivate Voluntary Contributions?: The Case of StackOverflow Q&A Community. In *Proceedings of the 18th ACM Conference Companion on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing* (pp. 171-174). ACM.
- Chen, H., & Ni, J. H. (2013). Teaching arrangements of carbohydrate metabolism in biochemistry curriculum in Peking University Health Science Center. *Biochem Mol Biol Educ*, 41(3), 139-144. doi: 10.1002/bmb.20695
- Cox, J. R. (2011). Enhancing student interactions with the instructor and content using pen-based technology, YouTube videos, and virtual conferencing. *Biochem Mol Biol Educ*, 39(1), 4-9. doi: 10.1002/bmb.20443
- De Byl, P., & Hooper, J. (2013, December). Key attributes of engagement in a gamified learning environment. In *Proceedings of 30th Conference of Australasian Society for*

- Computers in Learning in Tertiary Education (ASCILITE)* (pp. 221-229). Sydney, Australia: ASCILITE.
- dos Santos, V. J., & Galembeck, E. (2015). Metabolic pathways visualization skills development by undergraduate students. *Biochem Mol Biol Educ*, 43(3), 162-167. doi: 10.1002/bmb.20858
- Fleming, N. D.; Mills, C. . (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. . *To Improve the Academy*, 11, 137-143.
- Hernández, L.S., Martínez, N.M., López-Sánchez, R.C., López-Franco, R., & Rivera, R. (2015). *Mapa integrador del metabolismo, un reto de aprendizaje. Experiencia del trabajo de la academia para el desarrollo de competencias*. Paper presented at the II Congreso Internacional de Innovación Educativa. Innovación Académica en Salud.
- Kalogiannis, S., Pagkalos, I., Koufoudakis, P., Dashi, I., Pontikeri, K., & Christodoulou, C. (2014). Integrated interactive chart as a tool for teaching metabolic pathways. *Biochem Mol Biol Educ*, 42(6), 501-506. doi: 10.1002/bmb.20820
- Metzger, R. P. (2006). Thoughts on the teaching of metabolism. *Biochem Mol Biol Educ*, 34(2), 78-87. doi: 10.1002/bmb.2006.49403402078
- Rose, T. M. (2011). A board game to assist pharmacy students in learning metabolic pathways. *Am J Pharm Educ*, 75(9), 183. doi: 10.5688/ajpe759183
- Sharp, D. (2013). Biochemist-tree: Using modular origami to understand the integration of intermediary metabolism. *Biochem Mol Biol Educ*, 41(5), 309-314. doi: 10.1002/bmb.20711
- Tepla, M., & Klimova, H. (2015). Using Adobe Flash animations of electron transport chain to teach and learn biochemistry. *Biochem Mol Biol Educ*, 43(4), 294-299. doi: 10.1002/bmb.20867
- Vallerand, R. J., Blais, M. R., Brière, N. M., & Pelletier, L. G. (1989). Construction et validation de l'échelle de motivation en éducation (EME). *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 21(3), 323.
- Verhoeven, A. J., Doets, M., Lamers, J. M., & Koster, J. F. (2005). Metabolic interrelationships software application: Interactive learning tool for intermediary metabolism*. *Biochem*

Mol Biol Educ, 33(6), 437-442. doi:

10.1002/bmb.2005.49403306437

Zichermann, G., & Cunningham, C.
(2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. “ O’Reilly Media, Inc.”.

La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico

Johanna Lizbeth Valencia Castro, Tecnológico de Monterrey, México,
j.valencia@itesm.mx

Sara Tapia Vallejo, Tecnológico de Monterrey, México,
saratv27@hotmail.com

Silvia Lizeth Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

Resumen

En el área de la salud el uso de ambientes simulados está cobrando fuerza. La necesidad de contar con la infraestructura para entrenar a sus estudiantes se convierte en uno de los principales objetivos en los planes de mejora de las escuelas de medicina. El objetivo del trabajo fue valorar el desarrollo del pensamiento crítico a partir de la simulación clínica en cada una de sus etapas (diagnóstico, intervención y reflexión) en estudiantes de la carrera de medicina en una institución privada. El método fue cualitativo descriptivo. Se diseñó y aplicó una rúbrica a 4 equipos de cinco estudiantes con el objetivo de valorar el desarrollo del pensamiento crítico en las etapas de la simulación clínica. A partir de la observación se identificaron los niveles bajo, medio y alto de la competencia para cada equipo. Los resultados indicaron que algunos estudiantes son capaces de diagnosticar y analizar el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos, capaces de reconocer patrones de tratamiento y recoger datos relevantes y capaces de describir objetiva y subjetivamente la experiencia de simulación. La exposición a escenarios simulados revela mejoras significativas en las habilidades del pensamiento crítico de los estudiantes de medicina.

Abstract

In the health area the use of simulated environments is gaining a lot of strength, although it is not fully included in the curriculum, the need to have an infrastructure to train the students is becoming one of the main targets in the plans to improve by medical schools.

The main objective of this study was to assess the development of critical thinking from clinical simulation in each of its stages (diagnosis, intervention and reflection) on medical students from a private medical school. The method used was a descriptive qualitative. It was designed and applied a rubric on 4 teams of 5 students to assess the critical thinking on the following clinical simulation phases: diagnosis, intervention and reflection. Through observation there were considered three levels: low, medium and high to assess the competence for each team. The results showed that some students are capable to diagnose and analyze the balance between the benefits and the risks of the tests and the treatments, to recognize patterns of treatments and to grab relevant information, they are also capable to describe objectively and subjectively the experience of simulation. The exposition to simulated scenarios reveals significant improvements in the critical thinking skills of the medical students.

Palabras clave: simulación clínica, pensamiento crítico, debriefing, aprendizaje experiencial

Keywords: *clinical simulation, critical thinking, debriefing, experiential learning*

1. Introducción

Los cambios constantes que vive el ser humano y la sociedad, han orillado a las instituciones y agentes educativos a la identificación y búsqueda de nuevas herramientas, estrategias didácticas y escenarios de aprendizaje que puedan aproximar a los estudiantes a contextos inmediatos a la actualidad y realidad en sí. En educación médica, es relevante que los futuros profesionales puedan desarrollar no sólo conocimientos específicos de la disciplina, sino que se expongan a estrategias y escenarios de enseñanza en para el desarrollo

de competencias genéricas, como el pensamiento crítico. Esta competencia se vuelve relevante para que los estudiantes sean actores activos, dotados de mentes críticas (Papastephanou & Angeli, 2007) que les permitan participar en sus propios procesos de reflexión orientados a la realización de tareas exitosas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los docentes están inmersos en infinidad de situaciones en los ambientes de aprendizaje donde prestan servicio, su formación

los hace capaces de identificar problemáticas y necesidades y hacer frente a ellas. En esos mismos ambientes de aprendizaje los alumnos se encuentran dentro de una práctica social, en la cual, según Dieckmann (2010) están llenos de retos y normas regidas por los objetivos individuales y/o compartidos que deberá alcanzar.

Dichos espacios son diseñados para llevar a la realización del mismo proceso de reconocimiento, solución y transformación de las problemáticas que se les presenten, es así que “si las tareas de intervención simulan situaciones cotidianas la actividad de reflexionar se haría más interesante y lograría una mayor semejanza entre el contexto de intervención y lo cotidiano” (Saiz & Rivas, 2008, p.29).

Una vez que se habla del uso de la simulación clínica como estrategia para desarrollar habilidades específicas del área de la medicina, resalta la necesidad de utilizar dicha estrategia para detectar el desarrollo y aplicación de otras habilidades no médicas, como lo es el pensamiento crítico, puesto que esta habilidad de pensamiento permitirá que los estudiantes sean actores activos, no solo dotados de mentes críticas (Papastephanou & Angeli, 2007), sino que dejaran de ser pasivos del conocimiento para participar en sus propios procesos de reflexión orientados a la realización de tareas exitosas. Para el desarro-

llo la competencia anteriormente descrita la institución ha establecido algunos test, resolución de problemas, ensayos, entre otras estrategias, pero no se han tomado en cuenta las actividades que realizan los estudiantes para reforzar los conocimientos adquiridos en sus clases teóricas dentro del Centro de Simulación.

2.2 Planteamiento del problema

A partir de lo anterior surge la necesidad de establecer sesiones de cierre, más allá de una retroalimentación, hacen falta sesiones en dónde sean los estudiantes los que interioricen los aprendizajes obtenidos del caso, que sean ellos lo que detecten los aciertos y errores, que desarrollen su pensamiento crítico no solo durante su práctica, sino una vez finalizada, es así que surge la pregunta: ¿De qué forma la simulación clínica permite desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de carrera de Medicina institución educativa privada de la ciudad de Monterrey?

Por lo cual el presente trabajo tiene el objetivo de determinar la forma en que la simulación clínica permite desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de la carrera de Medicina de una institución educativa privada de la ciudad de Monterrey.

El desarrollo de esta competencia trae im-

plícitamente el desarrollo de otras habilidades, como la reflexión y toma de decisiones. Los estudiantes de medicina a través de esta competencia desarrollada mediante la simulación clínica, podrán argumentar sobre la utilización de algún procedimiento o fármaco en beneficio y atención a los pacientes. Pues como menciona Vieira, Tenreiro-Vieira, & Martins (2011) el pensamiento crítico permite racionalizar un asunto o situación tratada para de esa manera identificar engaños en las argumentaciones que impidan sostener una conclusión.

2.3 Método

El método con el que se trabajó fue cualitativo descriptivo (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010), el cual mide, evalúa o recolecta datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos,

dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Diseño de la rúbrica

Se diseñó la rúbrica de valoración de las etapas de la simulación clínica la cual tiene el objetivo de medir desarrollo del pensamiento crítico en niveles de alto, medio y bajo respecto a las etapas de la simulación clínica: diagnóstico clínico, intervención y reflexión; por lo cual se hizo la integración y categorización de los registros obtenidos de la rejilla de observación relacionados con los niveles de dominio del pensamiento crítico de Villa & Poblete (2007), con las etapas seleccionadas en base a las habilidades del pensamiento crítico establecidas por Facione (1990) y las subcompetencias del pensamiento crítico por Olivares (2015) (Ver Tabla 1).

Tabla 1

Rúbrica de valoración de las etapas de la simulación clínica.

Etapas de la simulación clínica	Nivel de valoración		
	Alto	Medio	Bajo
(Evaluación) Diagnóstico clínico Pensar por adelantado	El estudiante es capaz de diagnosticar y analizar el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos.	El estudiante diagnostica pero no analiza el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos.	El estudiante no es capaz de diagnosticar y analizar el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos.
	Observaciones de la etapa:		
(Inferencia-Explicación) Intervención Pensar durante la acción	El estudiante es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes y aplicar acciones familiares para la resolución del caso.	El estudiante es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes pero no aplica acciones familiares para la resolución del caso.	El estudiante no es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes y aplicar acciones familiares para la resolución del caso.
	Observaciones de la etapa:		

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

(Autorregulación) Reflexión Pensar retrospectivamente	El estudiante es capaz de describir objetiva y subjetivamente la experiencia en términos de quién, qué, cómo, cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos y admitir errores de juicio.	El estudiante es capaz de describir subjetivamente la experiencia en términos de quién, qué, cómo, cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos pero no es capaz de admitir errores de juicio	El estudiante no es capaz de describir objetiva y subjetivamente la experiencia en términos de quién, qué, cómo, cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos y admitir errores de juicio.
--	--	--	---

Observaciones de la etapa:

Observación en el aula

El instrumento utilizado fue la observación, ya que a través de esta herramienta se consiguió detectar aspectos de campo que permitieron identificar el desarrollo del pensamiento crítico a través de la simulación clínica.

Se aplicó la rúbrica diseñada a 4 equipos conformados por 5 alumnos de género mixto con un rango de edad entre 21 y 23 años que cursaban el quinto año de la licenciatura en medicina, con el objetivo de valorar el desarrollo del pensamiento crítico en las etapas de simulación clínica: diagnóstico clínico, intervención, reflexión.

El estudio se dividió en dos momentos. Durante el primer momento se trabajó con cuatro equipos de cinco integrantes, previamente asignados por el profesor titular. A cada equipo se le asignó un caso clínico pediátrico, el cual tenían que resolver en un lapso de 20 minutos, o una vez que se llegara al objetivo de la práctica establecido

por el profesor titular. El segundo momento fue la sesión de *debriefing* (retroalimentación reflexiva), el cual es una técnica realizada después de una práctica de simulación destinada a entablar una conversación orientada a la reflexión (Palaganas, Fey, & Simon, 2016) sobre lo sucedido en durante la práctica simulada, detectando por su cuenta aciertos y desaciertos en base a las preguntas orientadoras que guían la retroalimentación. Dicha técnica tuvo una duración de una hora para cada uno de los casos clínicos del estudio.

Análisis de resultados

Los resultados fueron analizados respecto al nivel de desarrollo del pensamiento crítico (alto, medio o bajo) en las etapas de la simulación clínica: diagnóstico clínico, intervención y reflexión durante la práctica simulada. Esto para determinar si los alumnos cumplen con las etapas seleccionadas en base a las habilidades del pensamiento crítico establecidas por Facione (1990) y

las subcompetencias del pensamiento crítico por Olivares (2015).

2.4 Resultados

Una vez analizados los resultados obtenidos de la Rúbrica de valoración para las habilidades del pensamiento crítico durante la simulación clínica se pudo identificar aquellos aspectos en los cuales los estudiantes se desempeñan mejor a la hora de desarrollar y aplicar el pensamiento crítico. Se consideraron aspectos como toma decisiones acertadas basadas en datos, la coherencia del equipo a la hora de tomar decisiones en grupo, que tan sistemático es a la hora de tomar decisiones comprometidas, la lectura

y escucha activa, la realización de preguntas para definir el problema planteado, el reconocimiento de un problema complejo y la capacidad de descomponerlo en partes manejables, el criterio para elegir entre las opciones de solución y la presentación de diferentes alternativas de solución ante un mismo problema, evaluando sus posibles riesgos y ventajas, así como la reflexión sobre las consecuencias y efectos que tienen sus decisiones sobre los demás, la formulación de juicios y valoraciones propias, la coherencia entre lo que piensa y lo que hace y la formula lecciones aprendidas desde la reflexión sobre la práctica.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2
Resultados de la Rúbrica de valoración para las habilidades del pensamiento crítico durante la simulación clínica.

<i>Etapas del pensamiento crítico en simulación clínica</i>	<i>Resultados</i>
<i>Diagnóstico clínico</i>	2 de los 4 equipos son capaces de diagnosticar y analizar el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos, y el resto diagnostica pero no analiza el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos.
<i>Intervención</i>	3 de los 4 equipos se sitúan en el nivel medio de la etapa de intervención, esto debido a que solo fueron capaces de reconocer patrones de tratamiento y recoger datos relevantes pero no aplicaron acciones para la resolución del caso.
<i>Reflexión</i>	3 de 4 equipos se encuentran en el nivel alto de desarrollo y aplicación del pensamiento crítico en la etapa de reflexión, en la cual se esperaba que el estudiante fuera capaz de describir objetiva y subjetivamente la experiencia en términos de quién, qué, cómo, cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos y admitir errores de juicio

Los beneficios de la implementación de la estrategia de simulación clínica como complemento para evaluar no solo habilidades clínicas favorece la evaluación y detección de aquellas habilidades genéricas importantes en la formación integral de los futuros médicos, considerando que la dicha estrategia es una herramienta que permite trasladar todos los conocimientos tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales a un ambiente simulado diseñado con objetivos específicos de formación.

2.5 Discusión

Una vez que han sido analizados los resultados cualitativos se puede observar que los equipos se sitúan en niveles alto y medio. Estudios anteriores (Barreto Penié, 2000; Vázquez Mata & Guillamet Lloveras, 2009; Sáiz Linares & Susinos Rada, 2014) demostraron que la estrategia permite no solo el desarrollo de habilidades y destrezas médicas y clínicas específicas, sino que apoya la aplicación y desarrollo de habilidades del pensamiento, como son el juicio clínico, análisis, toma de decisiones, resolución de problemas, entre otras. Los resultados indican que los estudiantes de medicina mediante la estrategia de simulación clínica desarrollan habilidades relacionadas al pensamiento crítico tales como diagnóstico clínico, intervención y reflexión. La apropiación de las habilidades en las

sesiones de simulación y la reflexión fomentó la capacidad de aplicar lo aprendido, teniendo en cuenta que el aprendizaje no se da por sí solo, que requiere de guía u orientación constante para lograr los objetivos educativos que tienen los cursos de medicina en el área clínica.

Los beneficios de la estrategia, favorece la evaluación y detección de aquellas competencias genéricas necesarias en la formación integral de los futuros médicos, puesto que ésta permite trasladar todos los conocimientos tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales a un ambiente simulado diseñado con objetivos específicos de formación.

3. Conclusiones

Una vez aplicada la estrategia de simulación clínica y en base a los resultados obtenidos en cada una de las etapas: diagnóstico, intervención y reflexión, se llegó a la siguiente conclusión.

La simulación ofrece a los alumnos la oportunidad de acercarse a situaciones en las cuales estarán inmersos en su quehacer médico, imitando el contexto de forma segura para el paciente, generando aprendizaje en forma interactiva, con retroalimentación inmediata, desarrollando así competencias disciplinares y genéricas

en forma integrada, demostrando que no solo a través de la simulación se pueden adquirir, desarrollar, aplicar y evaluar competencias que tengan en su concepción la realización de un procedimiento, sino que se puede ver a la estrategia como aquella oportunidad de medir e impactar de manera positiva en otras competencias, como lo es el pensamiento crítico.

Referencias

- Vázquez Mata, G., & Guillamet Lloveras, A. (2009). El entrenamiento basado en la simulación como innovación imprescindible en la formación médica. *Revista Educación Médica*, 149-155.
- Villa, A., & Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas*. Bilbao, España: Ediciones Mensajero S.A.U.
- Barreto Penié, J. (2000). La historia clínica: documento científico del médico. *Ateneo*, 50-55.
- Dieckmann, P. (2010). *Laerdal Medical*. From Laerdal: http://www.laerdal-training.com/sun/enable/PDF/dieckman_article.pdf
- Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instructions. Research Findings and Recommendations. *American Philosophical Association*, 112.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Olivares Olivares, S. L. (2015). Business Graduate Skills: Competency-Based Model. In M. A. Khan, *Diverse Contemporary Issues Facing Business Management Education* (pp. 25-51). Hershey, PA: IGI Global.
- Palaganas, J., Fey, M., & Simon, R. (2016). Structured Debriefing in Simulation-Based Education. *AACN Advanced Critical Care*, 78-85.
- Papastephanou, M., & Angeli, C. (2007). Critical Thinking Beyond Skill. *Educational Philosophy & Theory*, 39 (6), 604-621.
- Sáiz Linares, A., & Susinos Rada, T. (2014). El desarrollo de profesionales reflexivos: una experiencia en la formación inicial de médicos a través de simulación clínica. *REDU. Revisión*

ta de Docencia Universitaria , 453-476.

Saiz, C., & Rivas, S. F. (2008). Evaluación en pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar. *Ergo, Nueva Época* , 22-23, 25-66.

Reconocimientos

A la Escuela de Medicina y a los profesores participantes en la investigación, Dr. Daniel, Dra. Sandra, Dra. Elena y MPSS. María Isabel, quienes estuvieron siempre a disposición en cada una de las sesiones de simulación.

Evaluación de la gestión organizacional en los programas de especialidad médica de Oftalmología

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,
mildredlopez@itesm.mx

Silvia Lizett Olivares Olivares, Tecnológico de Monterrey, México,
solivares@itesm.mx

Isaac Heriberto Rodríguez Álvarez, Tecnológico de Monterrey, México,
erick203050@gmail.com

Jorge E. Valdez García, Tecnológico de Monterrey, México,
jorge.valdez@itesm.mx

Resumen

Los programas de especialidad médica tienen el objetivo de formar médicos mediante el ejercicio de actos profesionales de complejidad y responsabilidad progresivas, llevadas adelante bajo supervisión de tutores en servicios de salud y con un programa educativo de calidad.

El objetivo de este estudio fue evaluar el estado de la gestión organizacional, a través de las funciones administrativas: planeación, organización, liderazgo y control, en los programas de especialidad médica de Oftalmología.

El abordaje en este estudio es cuantitativo, descriptivo y transeccional. Se tuvo una muestra por conveniencia, donde se realizó una autoevaluación de 22 programas en México.

Con la finalidad de realizar un estudio diagnóstico, se integró un instrumento de 13 ítems, con una escala Likert de 5 niveles que va desde 1 totalmente en desacuerdo a 5 totalmente de acuerdo.

En los resultados, la gestión organizacional obtuvo una media de 3.73 y una desviación estándar de 1.44. La función con respuestas más favorables fue la de planeación con una media de 4.03, y la respuesta menos favorable se encontró en la de liderazgo con una muestra de 3.43. Con la meta de avanzar el conocimiento de las organizaciones de for-

mación en salud, se debe dar seguimiento a los procesos de crecimiento, administración y evaluación institucional, a fin de establecer el apego a las buenas prácticas y políticas de un programa de calidad.

Abstract

Medical specialty programs are aimed to train doctors in a recognized specialization, through the exercise of professional acts of complexity and progressive responsibility, carried with the supervision of tutors in institutions and health services with an educational program approved for such purposes.

The aim of this study was to obtain a diagnosis of the organizational structure, through the different administrative functions: planning, organizing, leading and controlling, in ophthalmology programs. The approach in this study is quantitative, descriptive and cross-sectional, focusing on self-assessment of 22 medical specialty programs in ophthalmology.

In order to identify this quality level in those functions, an assessment was made with an instrument of 13 items with a Likert scale of 5 levels ranging from 1 strongly disagree to 5 strongly agree. Results show a media of 3.73 and a standard deviation of 1.44. The function with the most favorable response was planning (mean = 4.03), and the least favorable response was found in leading (mean = 3.43).

A systematic approach must be considered to advance in the knowledge of the administration of health science' schools. This analysis must reflect the development, management and institutional assessment, to establish the adherence to good practices and policies of a quality program.

Palabras clave: funciones de administración, especialidades médicas, residencia de oftalmología

Keywords: functions of management, medical specialty, ophthalmology residency

1. Introducción

Los grandes cambios económicos, políticos y culturales en la sociedad han propuesto nuevos desafíos para las instituciones edu-

cativas, los cuales requieren que exista una mayor participación en los procesos institucionales para el ofrecimiento de un programa de calidad (Álvarez, Puentes, Guzmán y Vidal, 2009). La administración o gestión

de los programas es considerada como una ciencia que aplica conceptos universales de las teorías de administración para la operación, y definición de principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos, la estrategia pedagógica, reglamentos y un sistema de gestión integral (Flores, Sánchez, Coronado y Amador, 2001).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La administración se enfoca en regular los esfuerzos de toda la organización para contribuir a alcanzar los objetivos mediante la definición un plan, estrategias para la ad-

ministración, la actuación para cumplir con esa visión, y las herramientas para hacer la medición enfocada hacia la mejora continua (Havinal, 2009).

Diversas funciones pueden ser descritas en el contexto de la administración de una organización, las cuales están orientadas a la administración integral. Algunos autores describen el tema de la gestión organizacional en base a las funciones administrativas que se llevan a cabo en esta, la tabla 1 compara las teorías de Fayol, Gulick y Urwick de las funciones de la administración con la integración propuesta por Havinal (2009).

Tabla 1:

Comparación de las funciones de la administración

Funciones de la administración	Fayol	Gulick	Urwick
Planeación	Planeación.	Planeación.	Planeación, y Visión a futuro.
Organización	Organización, y Coordinación.	Organización, Coordinación, y Presupuestos.	Organización, y Coordinación.
Liderazgo	Motivación.	Autoridad.	Autoridad, y Comunicación.
Control	Control.	Presentación.	Investigación.

A continuación se describen las diferentes funciones a llevarse a cabo en la administración de instituciones dedicadas a la formación de los programas de residentes, a través del modelo de Havinal (2009).

Planeación

La planeación es crucial dentro de una organización, ya que determina hacia dónde se quiere dirigir, organizando los propósitos fundamentales para lograr sus objetivos (Lederer y Mendelow, 1987). Para hacer eso los diferentes actores encargados de la planeación deben tener en cuenta factores como: la misión y propósito de la organización, el medio ambiente, los recursos y valores, todos ellos integran un marco de referencia para los procesos de toma de decisiones (Burrow y Kleindl, 2013). Un punto importante acerca de la planificación es que ayuda a pensar más allá de las actividades diarias, orienta a estar preparados para los desafíos y a planificar para el futuro.

De acuerdo a Burrow y Kleindl (2013), existen diferentes tipos de planeación: estratégica, táctica y de contingencia. La planificación estratégica se define como la planificación a largo plazo que se centra en toda la organización, y se localiza en los niveles más altos donde manejados por directores ejecutivos, presidentes y líderes de la organización. Las estrategias deben ser co-

herentes con el propósito y la misión de la organización. La planificación táctica se caracteriza como la planificación a corto plazo. Este tipo de planificación es más enfocada con las operaciones actuales, y como tal, los encargados de ellas son personal de menor rango ya que están diseñadas de una semana a otra o de un mes a otro. La planificación de contingencia significa lo que hace una organización cuando ocurre algo inesperado o cuando algo necesita cambiar, no necesita un gestor eficaz, las circunstancias pueden cambiar ello, se requiere que los planes de contingencia sean muy útiles para buscar alternativas.

Para Havinal (2009), la planeación involucra definir qué debe hacerse, cómo tomar acciones y cuándo. En el contexto de la operación de un programa de especialidad médica, se debe contar con la definición de objetivos para el corto plazo, así como un comité encargado de velar por el cumplimiento de ese plan. De igual forma, se debe contar con mecanismos para que la planeación estratégica incluya la gestión de recursos y verificación de impacto, y la táctica la operación de dichos recursos (Estrada, 2014).

Organización

La palabra organización viene del griego organon que significa instrumento (Reyes Ponce, 2007). De acuerdo al autor, impli-

ca necesariamente la conjunción de tres elementos: a) la definición de funciones específicas, b) la orientación de las diversas funciones hacia un propósito único, y c) la coordinación de las diferentes partes o unidades entre sí.

A partir de la década de los años ochenta han aparecido nuevos modelos de organización (Rivas, 2002). El modelo orgánico de Mintzberg, considera dos modelos para las operaciones administrativas: la burocracia profesional y la adhocracia. La primera, se refiere a que la parte clave de la organización suele estar colocada en el grupo operativo. Su premisa básica radica en la estandarización de habilidades. Sus factores contingentes pueden ser descritos como complejos, de ambientes estables y no regulados, en los que se evidencia un sistema técnico poco sofisticado y adaptable. Por lo tanto los departamentos de apoyo como: cafetería, biblioteca, servicios de apoyo y departamento de becas, suelen ser de gran tamaño ya que el apoyo es parte fundamental de la estructura de la organización.

En la adhocracia, los mecanismos básicos de coordinación se basan en ajustes propios. A diferencia de otras estructuras, la parte clave de la organización radica tanto en el grupo operativo como en el equipo administrativo. Este modelo suele caracterizarse por contener estructuras organiza-

das con importantes mecanismos de coordinación. En esta estructura, los procesos de toma de decisiones e información fluyen de manera flexible e informal. El propósito fundamental es promover constantemente la innovación. Los expertos son los que mantienen el poder, ya que por lo general son profesionales cuyas habilidades son escasas en el mercado, ya que requieren una gran formación y entrenamiento.

Autores como Havinal (2009), definen esta tarea como el hábito de distribuir o balancear el trabajo de acuerdo a los perfiles de los empleados y grupos de trabajo, delegando funciones y objetivos acorde a sus funciones y posibilidades de operación.

En el contexto de los programas de especialidades médicas, la unidad médica que recibe a los residentes debe tener un cuerpo administrativo sólido que garantice la operación con fluidez del programa, es decir, una sólida estructura del modelo burocrática que ofrezca soluciones flexibles y eficientes propias del modelo adhocrático. Para esta operación, se debe contar con un apoyo económico por medio de patrocinios para la colegiatura y diversos gastos de sostenimiento del residente. Dentro de la universidad, deben administrarse los fondos presupuestales para desarrollar las actividades académicas del programa (Es-trada, 2014).

Liderazgo

El concepto de liderazgo ha evolucionado tanto como los cambios de desarrollo humano (Gómez-Rada, 2002). Actualmente, el liderazgo está caracterizado por personajes claves que implementan principios de trabajo en equipo, así como la incorporación de tecnología que les permitan analizar y sintetizar eficientemente la información que están recibiendo, para la toma de decisiones. Por otro lado, deben entender que su administración tiene que ver con personas, no con indicadores o proyectos, estos líderes, deben ser capaces de suministrar motivación a su equipo, por lo que dependen de la capacidad de escuchar para descubrir lo que la gente necesita o desea.

Havinal (2009) le atribuye esta función al líder y su habilidad de mostrar el camino mediante las habilidades de comunicación, influencia y motivación. Las nuevas perspectivas de liderazgo desarrolladas por Bass (1990), se centran en el liderazgo transaccional y el transformacional. El enfoque transaccional se refiere a la operación diaria, en un programa de especialidades médicas describe que el director del programa disponga del tiempo adecuado para gestionar el programa. Mientras que en el transformacional, el enfoque es más allá, está centrado en la creación de equipos y la colaboración entre diferentes niveles de una organización así como otras orga-

nizaciones para lograr cambios. Este segundo enfoque describe la generación de convenios entre el hospital y las unidades médicas, además de las unidades médicas receptoras de los residentes. Así como la constante renovación de dichos acuerdos (Estrada, 2014).

Control

Esta función administrativa es la culminación o integración de las funciones previas, ya que una vez definidos e implementados los objetivos de la organización, se requiere la respectiva verificación sobre si se está cumpliendo el progreso. Havinal (2009) define que el control tiene 3 elementos: el establecimiento de estándares, la medida del desempeño actual y la toma de acciones correctivas cuando no se cumplen.

En el contexto de los programas de especialidad médica, sería que el programa cuente con un comité que vele por el buen desarrollo del mismo. Además, las unidades receptoras de residentes deben contar con acreditaciones ante algún organismo local, nacional o internacional que legitiman su operación. Por otro lado, la universidad debe demostrar, mediante una evaluación el compromiso institucional con respecto al programa (Estrada, 2014).

2.2 Planteamiento del problema

A fin de conocer el estado de la gestión

organizacional en los programas de posgrado, particularmente en los programas de especialidad médica en Oftalmología en México, surge la pregunta ¿cuál es el estado actual de la planeación, organización, liderazgo y control de los programas de especialidad médica en oftalmología?

El objetivo de este estudio fue obtener un diagnóstico del estado de la gestión organizacional en los programas de oftalmología en México. Con la finalidad de describir su operación, se elaboró un instrumento para evaluar las diferentes funciones de administración de Havinal (2009).

2.3 Método

El abordaje en este estudio es cuantitativo, descriptivo y transeccional (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Se considera cuantitativo debido a su visión positivista del mundo donde se asume que hay hechos sociales estables que pueden ser medidos (McMillan y Schumacher, 2006). Se identifica como descriptivo, de acuerdo a los mismos autores, debido a que evalúa la naturaleza de las condiciones existentes, limitándose a la caracterización de algo como es. Por último, es transeccional al representar una narración de un momento específico de esta población estudiada.

El presente estudio estuvo enfocado a la autoevaluación de 22 programas de especialidad médica en oftalmología, mediante

una encuesta a 22 directores, subdirectores coordinadores y líderes de los programas de residencia. El instrumento fue aplicado a una muestra por conveniencia de acuerdo a lo definido por (Gordillo, Medina y Pierdant, 2012), durante el Curso para Directores y Docentes de Programas de Residencia organizado por la Sociedad Mexicana de Oftalmología y el International Council of Ophtalmology, en el mes de diciembre del 2015.

El instrumento de 13 ítems, se desprende del modelo definido por Estrada (2014) y evalúa cada criterio mediante una escala Likert de 5 niveles que va desde 1 totalmente en desacuerdo a 5 totalmente de acuerdo, los ítems son presentados en la tabla 1, clasificados de acuerdo a la función que representan.

2.4 Resultados

En los resultados, se obtuvo una media de 3.73 y una desviación estándar de 1.44. En los resultados, se obtuvo una media de 3.73 y una desviación estándar de 1.44. La función de administración con respuestas más favorables fue la de planeación con una media de 4.03, y la respuesta menos favorable se encontró en la de liderazgo con una muestra de 3.43. Estos resultados se integran en la tabla 1.

Tabla 2:

Resultados del instrumento

	<i>Ítem</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
Planeación	(1) El programa tiene un documento formal que delinea los objetivos generales del programa.	5	0
	(3) El comité del Programa cumple con los objetivos planteados.	4.24	0.54
	(5) Los recursos utilizados en la gestión del programa y que han contribuido a lograr los resultados deseados fueron proporcionales a los recursos planificados.	2.75	1.21
	Total	4.03	1.19
Organización	(7) El hospital en el que se encuentra la unidad médica que recibe a los residentes del programa brinda apoyo administrativo para el correcto funcionamiento del programa.	4.6	0.8
	(10) El programa es patrocinado por la unidad médica receptora de residentes en cuanto a colegiatura y gastos de sostenimiento del residente.	3.6	1.3
	(13) Existen fondos presupuestales adecuados para la universidad brinda para desarrollar las actividades del programa.	3.05	1.17
	Total	3.8	1.29
Liderazgo	(4) El director del programa de especialidad médica dispone del tiempo suficiente para gestionar el programa adecuadamente.	3.1	2.05
	(6) El programa maneja convenios con el hospital en el que se encuentra la unidad médica que recibe a los residentes del programa para establecer las obligaciones de las partes.	4.2	1.6
	(8) El programa tiene convenios con las unidades médicas receptoras de residentes.	3.7	1.8
	(9) Los convenios de renuevan con frecuencia.	2	2
	Total	3.43	1.9
Control	(2) El programa cuenta con un comité que vela por el buen desarrollo del mismo.	4.45	1.41
	(11) La unidad médica receptora de residentes está acreditada en la especialidad del programa ante algún organismo local, nacional y/o internacional.	3	0.9
	(12) Se evalúa el compromiso institucional por parte de la universidad respecto al programa.	3.8	0.6
	Total	3.77	1.16

2.5 Discusión

Los resultados son consistentes con estudios previos realizados. Olivares, Garza y Valdez (2016) categorizan 112 escuelas de acuerdo a 5 niveles incrementales de calidad: Inicio, Desarrollo, Estandarización, Innovación y Sustentabilidad, y encontraron que más del 50% de las escuelas no han alcanzado los niveles más altos de Innovación y Sustentabilidad. Lo cual indica que las instituciones formadoras en salud cumplen con la declaratoria de su opera-

ción y tienen mecanismos definidos para la operación de los programas. No obstante, las escuelas deben todavía implementar la visión hacia la planeación estratégica y la medición del cumplimiento de objetivos que demuestre la excelencia en su operación.

3. Conclusiones

La autoevaluación realizada en esta investigación fue un estudio exploratorio valioso que puede transferirse a otros programas de residencia.

Los modelos y sistemas de gestión de calidad utilizados en los programas de residencia contemplan estándares, se deben empezar a incorporar modelos orientados hacia la excelencia que detonen ciclos de reflexión profunda sobre las buenas prácticas para la formación de la nueva generación de profesionales de la salud.

Referencias

Álvarez, G., Puentes, A.V., Guzmán, W., y Vidal, J.M. (2009). Gestión, un aporte para el mejoramiento de las instituciones educativas. *Entornos*, 22(1), 35-52.

Burrow, J. L., y Kleindl, B. (2013). *Business Management*. Ohio: South-Western Pub.

Estrada, S. (2014). *Diseño de modelo de calidad para la evaluación y seguimiento de los programas de especialidades médicas*. (Tesis de maestría). Tecnológico de Monterrey, Programa de Graduados en Ingeniería y Tecnologías de Información, México.

Flores, R., Sánchez, A., Coronado, M., y Amador, J. C. (2001). La formación médica en México y los procesos en búsqueda de garantizar la calidad de los egresados. *Rev. Fac. Med. UNAM*, 75-80.

Gómez-Rada, C. A. (2002). Liderazgo, conceptos, teorías y hallazgos rele-

vantes. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 2(2), 61-77.

Gordillo, A., Medina U., y Pierdant, M. (2012). Manual de investigación clínica. México: Manual Moderno.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006) Metodología de la investigación. México; McGraw Hill.

Lederer, A. L., y Mendelow, A. L. (1987). Information Resource Planning: Overcoming Difficulties in Identifying Top Management's Objectives. *MIS Quarterly*, 11(3), 389.

McMillan, J.J., y Schumacher, S. (2006). *Research in Education*. Boston: Pearson Education.

Olivares, S.L., Garza, A., y Valdez, J.E. (2016). Etapas del modelo incremental de calidad: un análisis de las escuelas de medicina en México. *Investigación en Educación Médica*, 5(17), 24-31.

Reyes, A. (2007). Administración Moderna. México: Limusa.

Rivas, L. A. (2002). Nuevas formas de Organización. *Estudios Gerenciales*, 82(1), 13-45.

Reconocimientos

A la Sociedad Mexicana de Oftalmología y el International Council of Ophthalmology por permitir la aplicación de estos estudios.

Redes sociales para la integración de comunidades de aprendizaje en estudiantes universitarios

Enrique Javier Saldivar Ornelas, Tecnológico de Monterrey, México,

ejso@itesm.mx

Alejandra Salcedo González, Tecnológico de Monterrey, México,

md.alesalcedo@gmail.com

Mildred Vanessa López Cabrera, Tecnológico de Monterrey, México,

mildredlopez@itesm.mx

Resumen

Los profesores se han dado a la tarea de implementar las redes sociales en sus aulas y como medio de conexión con sus estudiantes, al ser éstas parte de nuestro día a día. El programa de Sociedades Académicas incluye 6 comunidades de aprendizaje con el objetivo de estimular conocimiento, crecimiento personal y colegialidad a través de un sistema de tutoría académica. Durante los últimos dos años se utilizaron Facebook, Schoology y WhatsApp como herramientas de comunicación entre alumnos y profesores. Este estudio plantea un abordaje cuantitativo, descriptivo y transeccional para evaluar el impacto de las redes sociales en la participación de los estudiantes durante el año académico 2015-2016. El medio de comunicación más popular fue WhatsApp demostrando un 53% de participación en los grupos de estudiantes, mientras que Schoology fue la herramienta menos utilizada con 1% de uso. El coeficiente de Pearson muestra una fuerte correlación (0.79) entre la participación observada en Facebook y la asistencia a eventos, así como el tamaño de la comunidad y su participación en Schoology (0.89). La comunidad Iustitia es muestra de que el tamaño del grupo no determina su participación, contando con el menor número de miembros y el mayor volumen de participación general.

Abstract

Social networks have become common practice in the daily routine, teachers have begun

to use technology to improve classes and connect with their students.

The Academic Societies program defined six learning communities in order to stimulate awareness, personal growth, and collegiality through a tutoring system. In the last two years, several tools of communication between students and teachers have been implemented: Schoology, Facebook and WhatsApp. This study considers a quantitative, descriptive and cross-sectional approach to assess the effect of social networks, in the participation of students during the 2015-2016 academic year.

According to the results, the most popular means of communication was WhatsApp with 53% participation in student groups, while the least popular option was Schoology with 1%. Pearson's coefficient shows a strong correlation between participation observed in Facebook and attendance at events (0.79), and between the size of the community and participation in Schoology (0.89). However, the size of the community was not a determining factor for participation, as seen in the case of Iustitia, which is the group with fewer members (48), but with greater overall participation with 4835 volume (29%).

Schoology was the first choice for communication because of its simple interface, privacy and ease of obtaining statistics; however, its use has been analogous to the participation in groups of Facebook and WhatsApp, so its adoption has been limited to a tool of social communication.

Palabras clave: comunidades de aprendizaje, tutoría, redes sociales

Keywords: learning communities, mentoring, social networks

1. Introducción

En un entorno altamente demandante como lo es la medicina, los estudiantes de esta área necesitan un sistema de soporte de calidad en el que puedan obtener experiencia en un ambiente seguro y que fomente la adopción de una visión formal y académica. Es en este sentido que el rol de los profesores y de las instituciones formadoras dedicadas a educación médica cam-

bia. De manera que se pretenden producir espacios para la reflexión y mentoreo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el desarrollo integral como personas y profesionales que puedan integrarse en un sistema de salud.

En estos procesos de reflexión tanto estudiantes, como profesores, se ven beneficiados. Los profesores tienen la posibilidad de visualizar su trabajo en una dimensión dife-

rente, aumentar su satisfacción profesional mediante la práctica de ayudar a alguien más, aumentar su participación en la organización y el involucramiento en el proceso educativo (Jordon, 2005). El autor también asegura que el estudiante, obtiene como ganancia: un sentido de dirección en el aprendizaje, motivación de saber que pueden aprender más rápido y que este aprendizaje puede llevarse a cabo de manera más eficiente, y sobre todo, la reducción de elementos de riesgo reduce la ansiedad.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Comunidades de aprendizaje

Se denomina como una comunidad de aprendizaje a un proyecto de transformación social profunda, en el que un grupo de personas se integra para participar con el fin de realizar una educación participativa que trasciende a la formación áulica. Según Wenger (2006) estos grupos de personas se suman al proceso de cambio colectivo en un dominio compartido del comportamiento humano. Algunos ejemplos de esta integración son observables en un grupo de cirujanos explorando nuevas técnicas de tratamiento o estudiantes que están definiendo su identidad en una nueva escuela. De acuerdo a Trevisán (2000), las experiencias de aprendizaje deben situarse en contextos donde sean disponibles los re-

ursos didácticos y materiales de aprendizaje considerando el aspecto social y representativo de los contextos reales.

Diversos autores exponen elementos en común entre un grupo social y una comunidad de aprendizaje, como: su identidad está definida por un interés en común, la pertenencia implica un compromiso y que el bagaje de experiencias que tienen acumuladas como red, no necesariamente es reconocida como tal por terceros (Kaufman, 2003; Wenger, 2006). No obstante también existen factores diferenciadores como que los miembros se comprometen a interactuar en actividades conjuntas para la ayuda entre pares y pares cercanos.

Redes sociales

La invención de la World Wide Web, marcó la referencia para empezar a construir un sistema estandarizado global de infraestructura, dando lugar a que comunidades de usuarios crearan distintos sitios y aplicaciones para la red que se han convertido en un nuevo espacio público (Van Djick, 2013). La creación de plataformas interactivas como Facebook, Youtube, Twitter y Whatsapp han venido a replantear la forma de construir la cultura popular. Además que han cambiado el foco a una cultura más participativa, centrada en el usuario y de colaboración.

En materia educativa se ha iniciado la

adopción de estas herramientas, aunado a los llamados Sistema de Gestión del Aprendizaje para administrar el contenido disponible a los estudiantes y fomentar la participación entre los estudiantes, equipos de trabajo y los profesores; sin embargo estas han sido probadas como medios para llevar la administración de la evaluación, y no han sido aprovechados para fomentar la comunicación. Dentro de estas plataformas de administración, se encuentran ejemplos como Blackboard, Edmodo y Schoology.

Actualmente, Facebook se ha convertido en una red social muy popular, adquiriendo más de 500 millones de usuarios activos (Hughes et al., 2011). Esta red permite que los usuarios creen un perfil personal para publicar información acerca de sí mismos: su ocupación, gustos en música o películas, e incluso su fe religiosa. Además el usuario puede compartir imágenes, videos y páginas de internet de manera pública en su muro, o de manera privada a través de mensaje o utilizando la opción de grupo privado.

Whatsapp es una herramienta de mensajería que se utiliza para intercambiar texto, mensajes, documentos, imágenes y mensajes de audio. Esta utiliza como medio de contacto el número de un celular, por lo que el usuario debe estar familiarizado con la operación de un teléfono inteligente (Montag et al., 2015).

Sociedades Académicas

El programa de Sociedades Académicas definió 6 comunidades de aprendizaje integradas con el objetivo de estimular el conocimiento, crecimiento personal, y la colegialidad a través de un sistema de tutoría académica. Estas comunidades fueron nombradas en honor a características y fortalezas de carácter definidas por Peterson y Seligman (2004). Sus nombres fueron traducidos del latín a fin de reflejar pensamientos, sentimientos y comportamientos, y son: Sapiencia, Cor, Iustitia, Trascendencia y Temperantia. Cada comunidad tiene un líder académico, el cual es apoyado por 15 mentores y es responsable por 30 estudiantes en cada generación. En Agosto del 2015 se inició con el proyecto de involucrar a los estudiantes de nuevo ingreso, con la meta de incorporar una generación nueva cada año hasta que toda la escuela estuviera involucrada.

Aunque existen estudios de implementaciones de comunidades aprendizaje, también llamadas comunidades de práctica, poco se ha explorado de la contribución que las redes sociales pueden tener en la participación de los estudiantes en estas comunidades.

2.2 Planteamiento del problema

Con el fin de que las sociedades académicas tengan un impacto relevante en los estudiantes de medicina, éstas deben ser

parte de su día a día y no únicamente como anexo eventos aislados. La comunicación virtual a través de las redes sociales y las tecnologías de información son ahora una parte crucial de nuestra cotidianidad. Es por ello que durante los últimos dos años, el plan de trabajo de Sociedades Académicas ha incorporado como herramientas de comunicación entre alumnos y profesores las plataformas de Schoology, Facebook y WhatsApp. Inicialmente, se pretendía utilizar una plataforma privada oficial para las comunicaciones virtuales, así que incurrió entre Schoology, Facebook y Yammer. Se decidió utilizar Schoology debido a su sencilla interfaz de medios de comunicación social, la privacidad y por la facilidad para cuantificar su uso en comparación con Facebook, Twitter o Yammer.

Con el propósito de explorar los medios para aumentar la participación de los estudiantes y profesores en las reuniones de esta comunidad, surge la pregunta de investigación: ¿existe alguna correlación entre la cantidad de participación en las redes sociales y la asistencia a los eventos oficiales?

2.3 Método

Este estudio considera un abordaje cuantitativo, descriptivo y transeccional para evaluar el efecto de las redes sociales, en la participación de los estudiantes durante el

año académico 2015-2016. Es cuantitativo porque adopta una filosofía positivista enfatizando la objetividad y cuantificación del fenómeno bajo estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Se dice que es un diseño descriptivo ya que es una aproximación no experimental donde se explica el fenómeno de estudio realizando un resumen que numéricamente caracteriza a un grupo y a sus individuos (McMillan y Schumacher, 2006). Es de corte transeccional porque colecta la información en un punto del tiempo para describir a la población del estudio.

Se contabilizaron todas las publicaciones individuales realizadas en cada red social, clasificándolo de acuerdo a la Sociedad Académica perteneciente. Posteriormente se calcula el coeficiente de correlación de Pearson para estimar la correlación entre la participación en cada red social, contra la asistencia a eventos y el tamaño del grupo. El coeficiente de Pearson es un índice que varía entre 0 y 1, también puede tomar valores negativos los cuales dictaminan la dirección de la relación, mientras que la magnitud define la intensidad.

2.4 Resultados

La administración de las Sociedades Académicas tiene una página de fans con 333 miembros y 68 publicaciones su único uso es para la promoción de eventos. Las 6

sociedades informan que no tengan ni una página de fans, ni una página personal sociedad de Facebook. Ninguna de las sociedades usan Twitter, Instagram, Snapchat u otro medio de plataformas de medios sociales, excepto la WhatsApp o grupo cerrado en Facebook.

Se valoró si la cantidad de miembros de determinada sociedad, tenía un efecto en la asistencia a los eventos oficiales, y cómo afectaba el volumen de participaciones registradas por alumnos y profesores. La figura 1 integra la relación entre estas variables, en el eje x se observa la cantidad de miembros de cada sociedad, en el eje y se representa la asistencia registrada a los eventos clasificándola también por cada sociedad. Finalmente el diámetro de los círculos, representa qué tanta participación total registró dicha sociedad en redes sociales.

De acuerdo a los resultados, el medio de comunicación más popular fue WhatsApp con un 53% de participación en los grupos de estudiantes, mientras que la opción menos popular fue Schoology con un 1% de participación. Sin embargo, al hacer el análisis por cada Sociedad Académica, los resultados indican que el volumen de participación no es proporcional el número de miembros en el grupo. Por ejemplo Iustitia tiene el 14% de los miembros totales participantes en el Programa de Sociedades Académicas y registra la mayor cantidad de participación total en redes sociales (37%); mientras que Sapientia tiene el 18% de los miembros de Sociedades Académicas, y su participación total corresponde solamente al 10%. Esta información se sintetiza en la tabla 1.

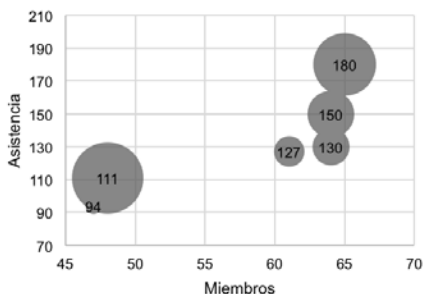


Figura 1: Participación por Sociedad Académica

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación

Tabla 1:
Participación por Sociedad Académica

	<i>Participación total</i>	<i>Asistencia</i>	<i>Miembros</i>
Sapientia	10%	16%	18%
Cor	7%	16%	17%
Caritas	16%	19%	18%
Tracentdentia	29%	23%	19%
Iustitia	37%	14%	14%
Temperantia	2%	12%	13%

Se calculó también el coeficiente de correlación lineal de Pearson, el cual muestra una fuerte correlación entre la participación observada en Facebook y la asistencia a los eventos(0.79), así como entre el tamaño de la comunidad y la participación en Schoology(0.89). No obstante, el tamaño de la comunidad no fue un factor determinante para la participación, como se aprecia en el caso de Iustitia, que es el grupo con menor número de miembros(48), pero con la mayor participación general con 4835 volumen(29%).

2.5 Discusión

En el análisis por cada Sociedad Académica, los resultados indican que el volumen de participación no es proporcional el número de miembros en el grupo. Lo cual indica que quizás al tener grupos tan grandes, se pierde la cercanía propia de las comunidades académicas.

Schoology fue la primera opción para la comunicación debido a su sencilla inter-

faz, la privacidad y la facilidad de obtener estadísticas; sin embargo, después de un año de uso y pobres notar un uso paralelo de Facebook cerrada y grupos de WhatsApp por nuestros diferentes miembros de la Sociedad Académica, se dejó de utilizar Schoology. No se ha explorado la razón de su impopularidad, pero se supone que se percibió como un medio adicional a los canales que ya estaban usando.

Con respecto a las publicaciones de Facebook no se midió el número de “me gusta” o visualizaciones que nos pueden dar una idea del impacto por tipo de publicación.

3. Conclusiones

La necesidad de una herramienta de comunicación virtual con una interfaz amigable para el usuario, privacidad y con capacidad de análisis estadístico es aún una preocupación relevante para el programa de Sociedades Académicas, ya que éstas fueron las características por las que en un inicio se optó por Schoology como la principal

plataforma de comunicación. Sin embargo, después de un año donde se demostró poco uso en comparación con Facebook y Whatsapp, se concluye que las herramientas con las cuales los alumnos están más familiarizados en su vida cotidiana son las que prefieren. De esta manera se comienza por incluir el programa de Sociedades Académicas a un ambiente personal y cotidiano, lo cual pudiera generar un mayor impacto en el alumno a futuro.

El tamaño de la comunidad de aprendizaje no determina una participación activa por parte de los estudiantes, lo cual se ejemplificó en el caso de Iustitia, por lo que supone que grupos menores o con una mayor proporción estudiantes-profesores podrían ser factores a considerar en la respuesta de asistencia a eventos oficiales.

Analizar el tipo de publicación en cada comunidad en comparación con su involucramiento y participación podría dar una hipótesis sobre el tipo de relación que se establece en la comunidad y cómo esto fomenta o disminuye el arraigo de los estudiantes a su propio espacio de aprendizaje.

Referencias

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill.
- Hughes, D.J., Rowe, M., Batey, M. y Lee, A. (2012). A tale of two sites: Twitter vs. Facebook and the personality predictors of social media usage. *Computers in Human Behavior*, 28(2012), 561-569.
- Kaufman, D.M. (2003). ABC of learning and teaching in medicine. *BMJ*. 326, 213-216.
- Jordon, J.(2005). Mentorship and Preceptorship. Teaching Learners in Clinical Practice. Recuperado de: http://www.inclentrust.org/inclen/uploadedbyfck/file/complete%20resource/new-resource-dr_vishal/TEACHING%20LEARNERS%20IN%20CLINICAL%20PRACTICE.pdf
- McMillan, J.J., y Schumacher, S. (2006). *Research in Education*. Boston: Pearson Education.
- Montag, C., Blaszkiewicz, K., Sariyska, R., Lachmann, B., Andone, I., Trendafilov, B., Eibes, M. y Markowetz, A. (2015). Smartphone usage in the 21st century: who is active on WhatsApp?. *BMC Research Notes*, 8(331), 1-6.
- Peterson, C. y Seligman, M. (2004). Character Strengths and Virtues. A handbook and classification. New York: Oxford University Press.
- Travisán, B. (2000). Comunidades de aprendizaje. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 1(2), 143-153.
- Van Dijck, J. (2013). *The Culture of Connectivity*. New York: Oxford University Press.
- Wenger, E. (2009). Communities of practice. *Communities*, 22, 57-61.

Evaluación integral aplicada en comunidad: una innovación en la formación del Optometrista del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, UMA IPN

**Claudio Francisco Hernández Rodríguez, Instituto Politécnico Nacional, México,
chilapense@hotmail.com**

**Maribel Perla Cuéllar Martínez, Instituto Politécnico Nacional, México,
mцуellar@ipn.mx**

**Olga Guillermina Castañeda Martínez, Instituto Politécnico Nacional, México,
gatitoazul1977@hotmail.com**

**Blanca Elisa Pérez Magaña, Instituto Politécnico Nacional, México,
blancaelisa1@hotmail.com**

Resumen

En la carrera de Optometría del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta, CICS UMA, se considera en todo momento la satisfacción de la necesidad social que se puede presentar cualquiera de las fases del proceso salud–enfermedad de las personas y comunidades. La alternativa de evaluación de la calidad del proceso de formación profesional utilizada en el octavo semestre del programa académico de optometría considera varios elementos que integran la estrategia de formación profesional terminal, entre ellos destacan: la aplicación de procesos basados en la investigación científica, de integración social, de operación y evaluación integral, e de innovación permanente en los protocolos de atención de la función visual basados en el conocimiento, considerados como Competencia Clínica, considerando ésta como: un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores necesarios para la ejecución de acciones relacionadas con la prevención, diagnóstico y cura de enfermedades y con la interacción de los miembros del equipo de salud con las personas de manera individual o en comunidades; aplicados, específicamente por la generación 40, a la solución de problemas visuales en la comunidad de El Vigía, Morelos, estableciendo como estrategia la evaluación del proceso

mismo y la validez de los resultados.

Abstract

In the Race of Optometry Interdisciplinary Center for Health Sciences, Unit Milpa Alta, CICS UMA, it is considered at all times the satisfaction of social need that can occur any of the stages of health and illness of individuals and communities process. The alternative assessment of the quality of training process used in the eighth semester of the academic program of optometry considers several elements that make up the strategy of terminal vocational training, among them are: the implementation of processes based on scientific research, integration social, operational and comprehensive evaluation, and continuous innovation in care protocols visual function based on knowledge, considered Clinical Competence, considering it as a set of knowledge, skills, attitudes and values necessary for execution of actions related to the prevention, diagnosis and cure of diseases and the interaction of members of the health team with people individually or in communities; applied specifically by generation 40, to the solution of visual problems in the community of El Vigía, Morelos, establishing a strategy assessment process itself and the validity of the results.

Palabras clave: evaluación, aprendizaje, comunidad

Keywords: evaluation, learning community

1. Introducción

En este estudio se presentan los resultados de la evaluación integral sobre la adquisición y desarrollo de competencias profesionales: cognitivas, procedimentales y actitudinales de los alumnos de octavo semestre de la generación 40 de optometría, utilizando como estrategia el diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y promoción de la salud visual de alumnos de primaria, tomando como fundamento un protocolo de

investigación científica.

La evaluación considera tanto la operación del proceso como los resultados de los mismos teniendo como objetivo final: la formación de profesionales en optometría que respondan con calidad a las necesidades específicas de los individuos y comunidades de México en el ámbito de la salud visual.

La operación Clínica Integral comunitaria consideró como funciones de estudio: el diagnóstico refractivo, el desarrollo e in-

tegración visomotriz y la evolución de las habilidades visuales, visoperceptuales y visomotoras.

El diagnóstico básico de estos tres elementos de la función visual son fundamentales para la determinación de un desarrollo armónico de los niños, y su influencia en el aprendizaje e integración social y alguna alteración que se manifieste deberá de ser atendida mediante programas de rehabilitación en donde la participación de padres y maestros es determinante.

2.1 Marco teórico

La misión del Programa Académico de Optometría específica: formar profesionistas del área de la salud competente para la atención y manejo optométrico, mediante la prevención, diagnóstico, tratamiento e investigación de las condiciones visuales, a través del trabajo transdisciplinario con el fin de preservar la salud visual de la sociedad. Para cumplir con su misión el Programa establece como objetivos particulares para el área de formación terminal y de integración: Diseñar, desarrollar, implementar y gestionar proyectos de investigación propios y transdisciplinarios demostrando habilidad para resolver problemas de salud de manera autónoma a través de la innovación y para el cuidado de la salud a fin de otorgar servicios optométricos de calidad con estricto apego al código de ética que

rige el ejercicio de la profesión.

Así se pretende que el Licenciado en Optometría del CICSMA sea un profesionista competente para realizar detección, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de alteraciones refractivas, visión binocular, visión baja, atención específica de algunas patologías del segmento anterior y atención primaria a los casos de urgencias oculares, impartiendo educación y capacitación sobre salud visual a grupos, centros laborales e instituciones comunitarias.

La Unidad de Aprendizaje Clínica Integral que se aplica en el octavo semestre de materializa lo hasta aquí expuesto, estableciendo como propósito de la misma: “Rehabilita el sistema visual y ocular de los pacientes con base en las pruebas, métodos y procedimientos específicos a cada caso clínico”, y con ello establece que en esta Unidad el alumno muestre sus competencias profesionales de “educar, orientar, prevenir, detectar, diagnosticar, tratar, rehabilitar y canalizar a la población que requiera atención ocular o visual; así como realizar su actividad profesional con ética y en un marco de cooperación y valores humanos”. Para lograrlo es menester emplear las competencias adquiridas durante el proceso de formación profesional, y su evaluación será realmente efectiva si los conocimientos adquiridos tanto en los espacios de exposición teórica como los adquiridos en las

clínicas del Centro y aquellos que tuvieron como fuente las instituciones hospitalarias se aplican en la práctica comunitaria.

La operación de la Unidad de Aprendizaje referida se llevó a cabo en la Escuela Primaria General Pública Nicolás Bravo, ubicada en la Colonia El Vigía, San Nicolás del Monte, perteneciente al Municipio de Tlalnepantla, Morelos, en este año, 2016, durante la cual se encaminó el estudio al diagnóstico refractivo, reflejos primitivos y al desarrollo de integración visomotriz; por lo que el protocolo de investigación científica que se elaboró y que sirve de guía para la práctica clínica, establece en el desarrollo de la perspectiva teórica los elementos teórico-conceptuales y su análisis para la elaboración de los métodos y técnicas, e instrumentos de captura (historia clínica) aplicados al grupo etéreo comprendido entre los seis y doce años de edad los elementos ya referidos.

Es precisamente el protocolo de investigación el que sirve no solo de guía para realizar la clínica comunitaria sino también para evaluar su propio ejercicio. No es posible llegar a los resultados finales si éstos no se fundamentan en un planteamiento al que se le dará respuesta, basados en un marco teórico conceptual, aplicando los métodos apropiados y utilizando los instrumentos específicos para cada diagnóstico. La respuesta a las alteraciones visuales

de cada niño y a la comunidad escolar se fundamenta en los resultados que se obtengan de la aplicación del protocolo donde se desarrollan las pruebas necesarias para poder obtener un diagnóstico integral, sobre las habilidades visuales de los niños, a fin de conocer qué alteración se encuentra presente y así mismo, proporcionar un tratamiento adecuado y personalizado para cada uno de los niños que así lo requieran. Es importante el hecho de conocer las alteraciones visuales que se presentan en este grupo etéreo, por ello es necesario establecer los aspectos teóricos fundamentales que sustentan el diagnóstico de la prevalencia de las alteraciones de las habilidades visuales, mismos y se dicho de paso, servirán para investigaciones futuras dado a que no existen estudios estadísticamente significativos de la prevalencia de dichas alteraciones.

El sistema visual está compuesto por una serie de habilidades que permiten el adecuado ordenamiento y procesamiento de la información visual. Desde el punto de vista del funcionamiento, se divide en tres áreas estrechamente relacionadas: agudeza visual, eficiencia visual e interpretación de la información visual. En la interpretación de la información visual está implícita la percepción visual, que ha sido definida como una actividad integral altamente compleja que involucra el entendimiento de lo que se

ve (Merchán y Calderón, 2011).

Para estructurar el marco teórico consideré el desarrollo de los niños tomando como referencias sus edades, iniciando con los grupos que pertenecen a los 6 años de edad donde el desarrollo visual deberá haber sido desarrollado al 100 %, donde a la vez se ha adquirido la coordinación motriz entre los dos ojos, la percepción del espacio en tres dimensiones, la capacidad de enfoque así como el resto de habilidades visuales, (Royero, 2013). Su maduración cerebral es prácticamente completa y puede valorar el relieve de los objetos al completarse la visión estereoscópica; está capacitado para el aprendizaje escolar.

En el grupo de los 7 a los 11 años empieza el periodo de las operaciones concretas. En esta etapa los niños son capaces de representar gráficamente y de transmitir de forma verbal y motriz aquellos conocimientos y conceptos que han aprendido. Pueden realizar clasificaciones sencillas según la forma, el tamaño y el volumen de los objetos, su color o su aspecto. También son capaces de orientarse mediante referencia topográficas sencillas, ya que su memoria visual y espacial se ha desarrollado considerablemente.

El Desarrollo visual de 10-13 años es muy importante ya que dentro de estos años el desarrollo visual permite percibir de distinta manera. Si el niño ha desarrollado todas sus

habilidades visuales, auditivas y motoras y han integrado todos los reflejos primitivos, será capaz de afrontar todas las demandas escolares sin dificultad. En esta etapa se debe consolidar una visión eficaz, que irá ligada con el buen rendimiento escolar. En estos niños la lectura es fundamental, y en ello la motricidad ocular como el sistema binocular y acomodativo son fundamentales. Gracias a ellos, se puede conseguir una buena eficacia, durante las prolongadas tareas en visión próxima, a las que el niño se verá sometido (Royero, 2013).

En la práctica se ha observado, que los pacientes a los que se les ha realizado una evaluación de reflejos primitivos, y estos no están integrados, presentan determinados problemas visuales. Cada uno de los reflejos primitivos, desempeña un papel importante en el desarrollo del individuo, por lo tanto es necesario poder saber qué es lo que funciona cuando un reflejo no se ha inhibido, es necesario conocer las funciones individuales que tienen estos cuando su presencia es normal.

Las habilidades de percepción visual que integran el análisis visual, espacio-visual y viso-motoras son determinantes para el desarrollo integral de los niños. Las habilidades viso-motoras se desarrollan mediante el dominio del cuerpo desde lo más general hasta aquellos movimientos de carácter fino

como ser la escritura. Es decir que, esta habilidad hace referencia a la organización y precisión de los movimientos, con la ayuda de la vista principalmente, ya que entran en juego otros elementos como, el oído, el dominio de los objetos, el dominio del cuerpo, la adaptación del espacio y del movimiento, la coordinación de los movimientos con el objeto, la precisión de ubicar un objeto en un lugar determinado (Rodríguez Medina & Flores León, 2013). Cabe destacar, que el sistema de educación en general, considera fundamental la coordinación ojo-mano, pero en muchos casos esta coordinación no se desarrolla adecuadamente, proporcionando deficiencias en el desempeño del niño.

En distintos espacios se ha reportado que los fracasos de los niños se derivan de una dificultad que presentan en lo motor. Estos hallazgos coinciden con los de Kopitz (1970) en el sentido que los niños con trastornos de aprendizaje tienen un puntaje significativamente inferior a los del grupo control del test de Frosting. Por ello es de suma importancia, concientizar a los profesores y padres de familia de que no todos los niños asimilan la información de la misma manera. Es decir, tienen distintos estilos de aprendizaje, por ello es importante tener en cuenta las estrategias que favorecerán esos estilos al momento de la práctica en el aula, para lograr un óptimo rendimiento

y los alumnos sean beneficiados. (Berdicewski, 1979)

2.2 Planteamiento del problema

La educación ha transitado por distintos caminos, todos en busca de mejora especialmente en el proceso de enseñanza aprendizaje, mismo que ha sido sometido a innumerables propuestas de evaluación para medir el grado de respuesta y calidad en la satisfacción de la necesidad social para obtener, para el caso de las instituciones de educación superior, profesionales competentes en el ámbito de su conocimiento específico.

2.3 Método

El método utilizado para operar y evaluar las competencias profesionales adquiridas por los alumnos durante su formación profesional de la carrera de optometría, es el Sistema de Aprendizaje Basado en la Investigación, y establece como estrategia la integración social, a fin de cumplir con el compromiso de responsabilidad con la comunidad.

Se aplicarán las técnicas de diagnóstico integral de la función visual y la Prueba del Desarrollo de la Integración Visomotriz, VMI.

Para la operación del proyecto en la Escuela Primaria Pública Nicolás Bravo en la Colonia El Vigía, los materiales utilizados

fueron los equipos, instrumentos e insumos necesarios para la aplicación de las pruebas de diagnóstico, tratamiento, programas de rehabilitación y de educación para la salud visual.

2.4 Resultados y Discusión

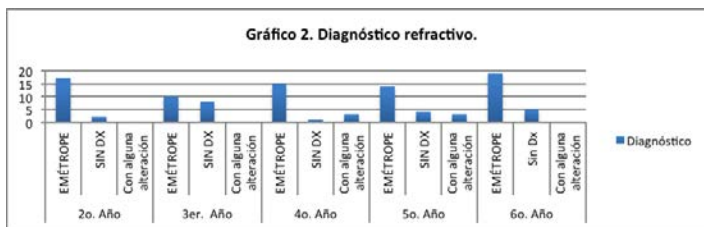
La elaboración y aplicación de las pruebas de diagnóstico y su registro en las historias clínicas diseñadas para este propósito, se realizaron de acuerdo a lo establecido en los fundamentos teóricos pertinentes al grupo etáreo en estudio. La fundamentación para dar el tratamiento requerido se llevó a cabo bajo la supervisión de los

docentes a fin de que cumplieran con los requerimientos de calidad en el servicio. El análisis integral de los resultados del estado de la función visual de los niños se utilizó de referencia para la elaboración del programa de orientación para alumnos, padres de familia y maestros para el cuidado y mejora de la salud visual.

Los resultados del diagnóstico de la función visual de los niños de 2º. a 6º año de la Escuela Primaria Pública Nicolás Bravo en la Colonia El Vigía, en el municipio de Tlalnepantla, Morelos, son los que se muestran en los gráficos del No. 1 al 4.



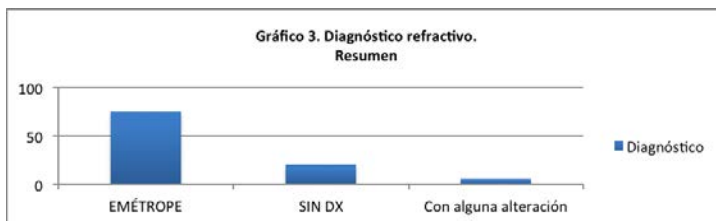
Fuente: Clínica Integral. Escuela Primaria Nicolás Bravo, Col. El Vigía, Mpio. Tlalnepantla, Morelos. 2016.



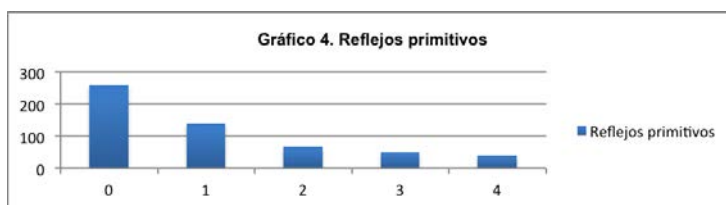
Fuente: Clínica Integral. Escuela Primaria Nicolás Bravo, Col. El Vigía, Mpio. Tlalnepantla, Morelos. 2016.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Investigación



Fuente: Clínica Integral. Escuela Primaria Nicolás Bravo, Col. El Vigía, Mpio. Tlalnepantla, Morelos. 2016



Fuente: Clínica Integral. Escuela Primaria Nicolás Bravo, Col. El Vigía, Mpio. Tlalnepantla, Morelos. 2016

Los alumnos de la generación 40, cuentan con las competencias profesionales como queda comprobado con los resultados de diagnóstico, tratamiento y programa de orientación a los padres de familia, niños y maestros de la escuela primaria Nicolás Bravo, y que enseguida se evidencian, con los datos obtenidos de la evaluación de las habilidades visuales de los niños de la colonia El Vigía del municipio de Tlalnepantla, Mor.

En cuanto a la prevalencia de errores refractivos, encontramos que de 101, 75 niños no cuentan con algún error refractivo, y solamente a 6 niños se les detectó alguna

alteración refractiva de astigmatismo o hipermetropía.

En las pruebas de VMI se encontraron dos casos en 2º año y uno en 4º con resultado alto; la prevalencia en el VMI de un desarrollo promedio con un total de 65 casos y bajo 24 niños. A ocho niños no se les aplicó el examen. Se concluye que cerca de una cuarta parte de la población escolar tiene afectaciones en la integración visomotora lo que puede afectar su aprendizaje e integración social.

3. Conclusiones

Para observar el desarrollo de los reflejos

presentes en los niños de la Escuela Primaria Nicolás Bravo de El Vigía, permiten establecer que, aproximadamente en un 16 %, es posible que exista una afectación de su percepción visual, así como de la visión binocular, por lo que es de suma importancia, que estos niños reciban un plan de tratamiento para integrar los reflejos presentes, con el objetivo de mejorar sus habilidades visuales, visoperceptuales y visomotoras.

Con las pruebas obtuvimos un diagnóstico integral de los niños evaluados, y dado que hay una relación entre el buen desarrollo de la función visual y una correcta percepción de lo que ve con el aprendizaje y el desarrollo interpersonal del niño y elaboramos un programa de orientación tanto a los padres de familia como a los profesores de esta escuela y un plan de terapia personalizado para cada niño que lo necesito, a fin de mejorar su desarrollo integral.

Es conveniente que se realicen evaluaciones periódicas, a los que se les proporciono el plan de terapia, para con ello visualizar los beneficios o modificaciones que requiera cada plan de terapia, con el fin de mejorar las habilidades visuales y el rendimiento académico de cada niño.

terdisciplinario de Ciencias de la Salud, UMA. (2009). Plan De Estudios. Programa Académico Licenciatura en Optometría. Resumen Ejecutivo. Instituto Politécnico Nacional. México.

- Mercchán P. M. S. y Calderón H. J. L. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. CIEN. TECNOL. SALUD. VIS. OCUL. / vol. 9, no. 1 / pp. 93-101
- Royero, P. (2013). *Información Ópticas*. Recuperado en abril de 2016, de Información Ópticas: <http://www.informacionopticas.com/desarrollo-visual-infantil/>.
- Royero, P. (2013). *Información Ópticas*. Recuperado en abril de 2016, de Información Ópticas: <http://www.informacionopticas.com/desarrollo-visual-infantil/>
- Rodriguez M. P. A., & Flores L. (2013). *Universidad de Cuenca*. Obtenido de Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3399/1/TESIS.pdf>.
- Berdicewski, O. (1979) Coordinación visomotora y discriminación auditiva en tres grupos de niños de diferentes estratos socioeconómicos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 11, núm. 2, pp. 287-295 Fundación Universitaria Konrad Lorenz Bogotá, Colombia.

Referencias

Dirección De Educación Superior. Centro In-

Evaluación del proceso enseñanza aprendizaje vinculado a la Comunidad las Vivianas, en el CICS UMA IPN

**Claudio Francisco Hernández Rodríguez/Instituto Politécnico Nacional / México/
chilapense@hotmail.com**

**Valentín Maurilio Sánchez Pérez/Instituto Politécnico Nacional/ México/
opticavision_cuautla@hotmail.com**

**Esther Cervantes Rivera / Instituto Politécnico Nacional/ México/
optoesther2011@hotmail.com**

**Blanca Elisa Pérez Magaña / Instituto Politécnico Nacional / México/
blancaelisa1@hotmail.com**

Resumen

Una de las responsabilidades apremiantes de la educación en México es dar respuesta de calidad a las necesidades en materia de formación de profesionales competentes para la solución de los problemas que se presentan en las distintas áreas del quehacer social. De ahí que una preocupación permanente de las instituciones educativas es establecer sistemas de evaluación que evidencien que se logra el objetivo en materia de formación profesional. En el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta, del Instituto Politécnico Nacional (CICS-UMA. IPN) se está aplicando un sistema de aprendizaje basado en la investigación con responsabilidad social, mismo que nos ha permitido operar las unidades de aprendizaje, integradas en la etapa terminal del Programa Académico de Optometría, aplicarlas a la solución de problemas sociales mediante la práctica comunitaria y de esta manera evaluar realmente la calidad del futuro profesional. Es en la comunidad donde nuestros estudiantes deben demostrar mediante la aplicación de protocolos de atención basados en la investigación, que han adquirido los conocimientos cognitivos y procedimentales y su aplicación con un sentido ético basado en las normas morales que se observan en las comunidades objeto de estudio y servicio en el campo de la salud visual.

Palabras clave: evaluación, aprendizaje, comunidad.

Abstract: One of the pressing responsibilities of education in Mexico is to provide quality response to the needs in training of competent professionals to solve problems that arise in different areas of social life. Hence a permanent concern of educational institutions is to establish evaluation systems that demonstrate that the objective is achieved in vocational training. In the Interdisciplinary Center for Health Sciences, Unit Milpa Alta, the National Polytechnic Institute (CICS-UMA. IPN) is applying a learning system based on research with social responsibility, it has allowed us to operate the learning units integrated in the terminal stage of the Academic Program Optometry, apply them to solving social problems through community practice and thus really evaluate the quality of professional future. It is in the community where our students must demonstrate through application of treatment protocols based on research, that have acquired cognitive and procedural knowledge and its application with an ethical sense based on moral standards observed in the communities under study and service in the field of visual health.

Key words: assessment, learning, community

1. Introducción

La evaluación es más efectiva si está considerada como una estrategia concurrente al proceso de enseñanza aprendizaje y no solo como medición y comparación de resultados finales.

En el Departamento de Optometría se estableció como estrategia, aplicando el concepto de evaluación concurrente, para asegurar la calidad en la formación de profesionales en optometría, operar las unidades de aprendizaje del octavo semestre integrando del conocimiento profesional adquirido a lo largo de su carrera, basadas en la investigación científica, dirigidas a grupos comunitarios específicos, atendidos mediante protocolos específicos basados

en el conocimiento científico, que evidencien la adquisición de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, respetando las normas morales y sociales de la comunidad.

La operación de estas unidades en la comunidad deberán dar respuesta justa a la necesidad específica que detenten, aplicando protocolos de tratamiento, rehabilitación y promoción de la salud, destinados a recuperar la salud visual y/o a apoyar el desarrollo armónico del niño, integrando a los actores que participen en el problema social.

Se presentan los resultados de la atención dada a los niños de la Escuela Primaria Cuauhtémoc, colonia Las Vivianas,

municipio de Tlayacapan, Morelos, en la que participaron los alumnos de la generación 40 de Optometría, coordinados por docentes.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En la definición de un nuevo Modelo Educativo para el IPN es necesario considerar lo señalado en el Programa de Desarrollo Institucional 2001-2006 (PDI), que establece la necesidad de “orientar el cambio hacia el nuevo Modelo Educativo y académico del Instituto, hacia nuevas estructuras y hacia una nueva cultura organizacional, de manera tal que logremos incrementar sustancialmente, la calidad de los procesos de generación, transmisión y difusión del conocimiento científico y tecnológico”. Al respecto, la orientación que el PDI destaca es que el nuevo Modelo Educativo no se restringe a la función de docencia, sino que se amplía a la investigación, extensión y vinculación. Se trata de una característica única y relevante del Modelo Educativo del IPN. (Un nuevo Modelo Educativo para el IPN, 2004)

El Modelo Educativo es una representación de la realidad institucional que sirve de referencia y también de ideal. Como tal, va enriqueciéndose en el tiempo y sustenta el quehacer del Instituto. Las concepciones

sobre las relaciones con la sociedad, el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje que se plasman en el Modelo Educativo deben estar sustentadas en la filosofía, vocación e historia, en los propósitos y fines, en la visión y valores del Instituto Politécnico Nacional y tener como horizonte de futuro la visión institucional.

El cambio del currículum es la base de proyección de una mejor institución educativa. No se trata sólo de declaraciones de principios, sino de lineamientos que deberán cumplir un papel orientador, tanto en el diseño de la oferta educativa y su contenido, como en las formas en que deberán ser impartidos, para que conduzcan el trabajo de una comunidad amplia y compleja que ofrece servicios educativos diversos. Asimismo, el Modelo Educativo perfila las responsabilidades de los miembros de la comunidad académica en las tareas cotidianas. El modelo del IPN reúne un conjunto mínimo de rasgos y características que le otorgan al Instituto una fisonomía educativa clara y específica, pero tal configuración se caracteriza por su flexibilidad, por ello, cada Unidad Académica la toma en lo general y, a partir de sus propias peculiaridades, la adapta a sus necesidades y requerimientos, dándole un sello propio y distintivo acorde con la diferenciación que cada unidad ha tenido en su historia particular dentro del IPN.

El CICS – UMA. IPN empieza a operar en 1972 y tiene como una de las características esenciales, que lo sitúan como una alternativa en el campo de la educación de las ciencias de la salud, su carácter interdisciplinario, que le permite abordar el estudio de fenómenos que afectan al hombre, en el estado de salud y enfermedad tanto desde el punto de vista de las ciencias de la naturaleza como de la sociedad, posibilitando la comprensión científica de ellos. (Armenta C. B. y Bonilla R. L. 2006). Su oferta académica está sustentada en principios que la hacen una propuesta diferenciada, los cuales están definidos, en: *Integración práctica-teoría-práctica; Estructura Interdisciplinaria; Desarrollo de la Comunidad y Compromiso Social; e Integración Docente-Asistencial.*

Sobre la base anterior, hoy día operativamente hablando, se están retomando estos principios, después de un lapso de tiempo en que las tendencias educativas y políticas colocaron en riesgo esta propuesta educativa. Así, los programas de hoy tienen cinco niveles y es en el nivel quinto, octavo semestre, donde se operan las unidades de aprendizaje cuyo objetivo es integrar los conocimientos adquiridos durante su formación como profesionales en la optometría. Además y como característica fundamental estos programas ya consideran en las pri-

meras unidades temáticas que las integran la elaboración de protocolos de investigación que sustenten la práctica optométrica.

Como elemento fundamental la operación de estas unidades de aprendizaje tanto comunitarias como clínicas se han vinculado con algún grupo social el que recibe los beneficios de la atención profesional en el área de la función visual.

La atención que se oferta, con sus adecuaciones pertinentes, es: diagnóstico específico, tratamiento, programas de rehabilitación cuando es necesario y un programa de orientación para mantener la salud visual.

2.2 Planteamiento del problema

La enseñanza aprendizaje ha sido objeto de innumerables estudios y de propuestas que van de acuerdo a los modelos o escuelas imperantes a través de la historia, las propuestas han abarcado las distintas funciones de este proceso: la planeación, organización, la operación del proceso y nunca ha faltado lo que se refiere a la evaluación del mismo.

En algunos momentos, como el actual y es nuestra humilde opinión, las propuestas para el diseño de sistemas de evaluación han sido discordes al dise-

ño y operación del modelo educativo.

En algunas escuelas donde se presume la operación de un modelo basado en las competencias, la evaluación se lleva a cabo mediante la aplicación de exámenes tradicionales, donde la memoria juega un papel preponderante y evidenciar el proceso mismo de la construcción del conocimiento, las estructuras cognitivas y su aplicación a distintos eventos queda delegada a preguntas con respuestas preestablecidas.

¿Cómo, entonces, se podrá evaluar la calidad de la educación si ésta no contrasta con la pertinencia a la necesidad social? ¿Cómo establecer un sistema de evaluación que no esté dirigido a verificar que los alumnos han sido formados para dar la respuesta esperada por la sociedad sino que además de lo anterior sirva para dirigir el proceso mismo, y fuerce tanto al alumno como al docente y los demás actores de la educación a retomar el camino establecido durante la planeación de los planes y programas y así asegurar, durante el proceso mismo de su formación, una respuesta que satisfaga las necesidades en las distintas áreas del quehacer de la sociedad?

2.3 Método

El método utilizado para operar las unidades de aprendizaje en la etapa de formación terminal de los alumnos de la carrera de optometría del CICS – UMA. IPN es el Sistema de Aprendizaje Basado en la Investigación, y establece como estrategia la integración social, a fin de cumplir con el compromiso de responsabilidad con la comunidad.

Se aplicarán las técnicas de diagnóstico integral de la función visual y la Prueba del Desarrollo de la Integración Visomotriz, VMI.

Para la operación del proyecto en la escuela primaria Cuauhtémoc, de la Comunidad de las Vivianas, los materiales utilizados fueron los equipos, instrumentos e insumos necesarios para la aplicación de las pruebas de diagnóstico, tratamiento, programas de rehabilitación y de educación para la salud visual.

2.4 Resultados y Discusión

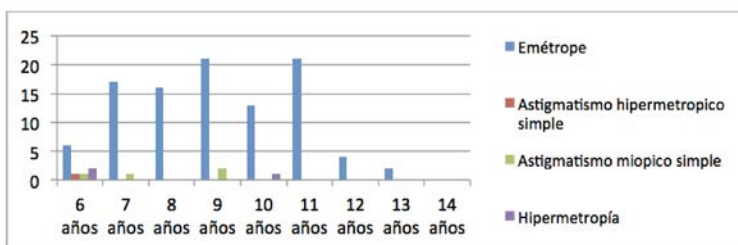
La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje se realizó mediante la observación directa del manejo del niño durante la aplicación de las pruebas de diagnóstico y la aprobación de las historias clínicas que se elaboraron por cada uno de ellos, fundamento para dar el tratamiento requerido

y mediante el análisis integral para la elaboración del programa de orientación para alumnos, padres de familia y maestros para el cuidado y mejora de la salud visual.

Los resultados del diagnóstico de la fun-

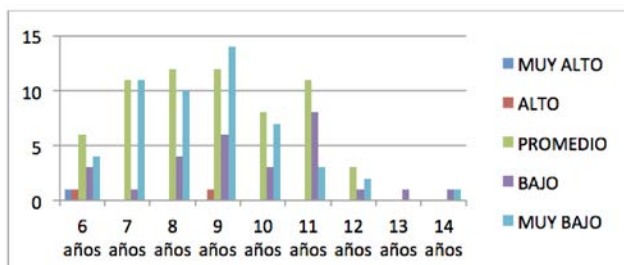
ción visual comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, de las Vivianas, del estado de Morelos Se Muestran en los siguientes gráficos del 1 al 7:

Gráfico 1. Ametropías



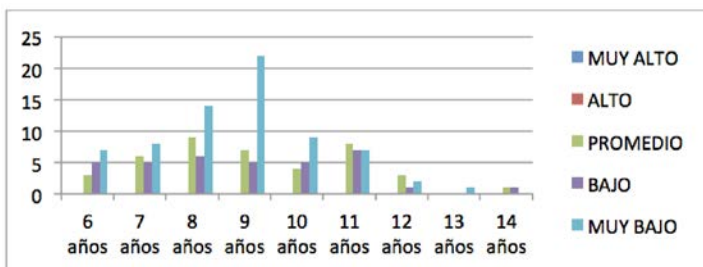
Fuente: Clínica Visual Comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, Col. las Vivianas, Mpio. Tlayacapan, Morelos. 2016.

Gráfico 2. VMI natural



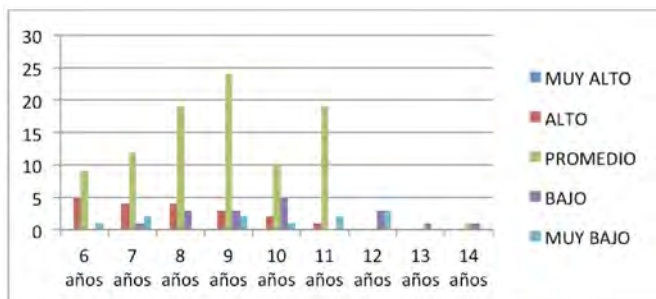
Fuente: Clínica Visual Comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, Col. las Vivianas, Mpio. Tlayacapan, Morelos. 2016.

Gráfico 3. VMI Motriz



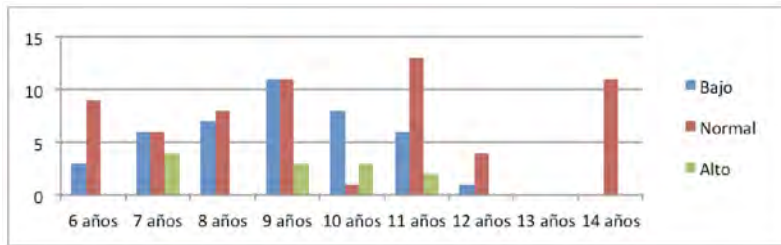
Fuente: Clínica Visual Comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, Col. las Vivianas, Mpio. Tlayacapan, Morelos. 2016.

Gráfico 4. VMI Visual



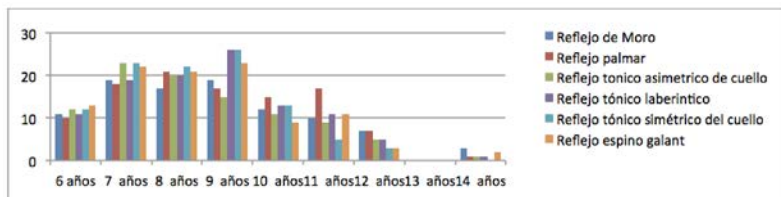
Fuente: Clínica Visual Comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, Col. las Vivianas, Mpio. Tlayacapan, Morelos. 2016.

Gráfico 5. Desarrollo oculomotor



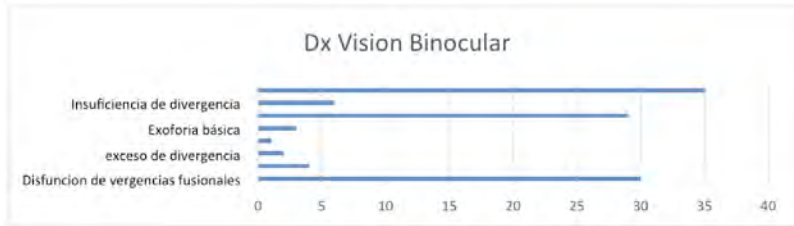
Fuente: Clínica Visual Comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, Col. las Vivianas, Mpio. Tlayacapan, Morelos. 2016.

Gráfico 6. Reflejos presentes.



Fuente: Clínica Visual Comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, Col. las Vivianas, Mpio. Tlayacapan, Morelos. 2016.

Gráfico 7. Diagnósticos visión binocular.



Fuente: Clínica Visual Comunitaria, Escuela Primaria Cuauhtémoc, Col. las Vivianas, Mpio. Tlayacapan, Morelos. 2016.

De los resultados del diagnóstico, los niños de la escuela primaria cuentan con una buena visión, salvo algunos casos que requirieron tratamiento optométrico. En cuanto al test del desarrollo de la integración visomotriz -VMI MOTRIZ-, la prevalencia fue de un resultado muy bajo, teniendo con ello afectaciones graves en la motricidad y en la relación ojo mano. Para estos niños se desarrolló un programa específico de rehabilitación.

3. Conclusiones

El proyecto realizado en la comunidad proporciona evidencias de una correcta aplicación de los conocimientos sobre

optometría aplicada a niños de primaria. Así lo demuestran los datos encontrados y evaluados por los docentes sobre las alteraciones encontradas y que limitan el correcto desarrollo de las habilidades visuales, lo que, de acuerdo a la literatura tendrá un impacto en el aprendizaje de los niños.

Los resultados del trabajo de campo les permitió determinar una relación entre el funcionamiento visual –diagnóstico comunitario- con desarrollo interpersonal de los niños y aprendizaje de los niños. Es por ello que se les proporcionó un programa único de orientación a los niños, padres de familia y maestros con el fin de corregir las anomalías que evitan un desarrollo integral. Es con-

veniente que se realicen evaluaciones periódicas, sobre todo a aquellos niños a los que se les proporcione el plan de terapia, para con ello visualizar los beneficios o modificaciones que requiera cada plan de terapia, con el fin de mejorar las habilidades visuales y el rendimiento académico de cada niño

Referencias

- Armenta C. B. y Bonilla R. L. (2006). Documento CICS. Reedición especial. CICS IPN. México.
- Programa Estratégico de Investigación y Posgrado (2003). 1ª. Edición. IPN. Editorial, Dirección de Publicaciones Tresguerras, México, DF.
- Un nuevo Modelo Educativo para el IPN. (2004) 1ª. Edición, Editorial, Dirección de Publicaciones Tresguerras, México, DF.
- Hernández R. C. F. (2015) Sistema de aprendizaje basado en la investigación. Ex libris. CICS – UMA. IPN. México.
- Programa Carrera de Optometría. (2011). Departamento de Optometría. CICS – UMA. IPN. México.

La enseñanza de la Sociología Médica bajo el enfoque socio formativo

Joaquín Ernesto Álvarez Cano, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Baja California, Campus Mexicali, México, joaquinalkano@gmail.com
María Elena Martínez Tapia, Tecnológico de Monterrey, Campus Chihuahua, maria.elena.martinez@itesm.mx

Resumen

Dentro de la etapa formativa de la carrera en Medicina, la Sociología Médica es una cátedra formativa en la que el alumno desarrolla los valores de humildad, ética e integridad moral. La socioformación implica que todo proceso educativo tenga en cuenta las demandas de los diferentes contextos, así como las necesidades personales y sociales de crecimiento a partir de metas y valores. El objetivo fue reestructurar el curso de Sociología Médica en el modelo de competencias socioformativo. Se realizó una revisión teórica del modelo socioformativo; identificación de las competencias del médico de acuerdo al AMFEM para el curso; la revisión de los contenidos y su reestructuración a un modelo de competencias; la adopción de la cartografía conceptual socioformativa y la evaluación. Los contenidos de la materia de la Sociología Médica apenas tocan las competencias del médico general de acuerdo al AMFEM, lo que indica la necesidad imperiosa de revisar el currículo de la carrera de medicina y los contenidos de sus materias.

Abstract

In the formative stage career in medicine, medical sociology professorship is a training framework where the student develops the values of humility, ethics and moral integrity. Social formation implies that every educational process takes into account the demands of different contexts, as well as personal and social needs of growth from goals and values. The aim was to restructure the course of Medical Sociology in the model of social formation skills. A theoretical review of the social formation model, identifying competencies physician according to AMFEM for the course, the review of the content and its restructuring to a competency model, the adoption of social formation conceptual mapping and evaluation

was conducted. The contents of the field of medical sociology barely touch the powers of the general practitioner according to AMFEM, indicating the urgent need to revise the curriculum of medical career and the contents of their subjects.

Palabras clave: Sociología Médica, competencia profesional, enseñanza

Keywords: *Medical Sociology, professional competence, teaching*

1. Introducción

La materia de Sociología Médica es una cátedra más formativa que informativa, ya que busca que el alumno desarrolle los valores de humildad, ética e integridad moral al comprender el entorno social en que está inmerso y su relación recíproca constante y de influencia en el proceso salud-enfermedad. A pesar de que en la Facultad de Ciencias de la Salud en la Universidad Autónoma de Baja California, Campus Mexicali, se basa en un modelo de competencias, este no se encuentra implementado en la mayoría de sus cursos, incluyendo el de Sociología Médica. Durante los primeros cuatro semestres de la carrera los alumnos deben desarrollar las competencias suficientes para comprender la salud pública y su relación con las ciencias sociales, deben aprender a analizar la relación existente entre la sociedad y el individuo, el individuo por sí solo y como parte de un grupo social, la patología presente como resultado de esta relación en influencia recíproca. Este trabajo busca implementar los elementos del enfoque socio formativo para desa-

rollar las competencias del pensamiento complejo y sistémico en la materia de Sociología Médica.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La Sociología Médica ubica al estudiante de medicina en formación dentro del contexto social en el que debe considerar al paciente como un elemento de un grupo con valores y actitudes propias, la circunstancia bio-psico-social reflejada en su salud como producto de la práctica de estilos de vida, considerando al paciente y comunidad en su estudio integral para un mejor entendimiento y comprensión holística del proceso salud-enfermedad a través. (UABC, 2010) La socioformación implica que todo proceso educativo tenga en cuenta las demandas de los diferentes contextos, así como las necesidades personales y sociales de crecimiento a partir de metas y valores, el principal promotor de este modelo en Iberoamérica es el Dr. Sergio Tobón. El modelo de competencias que propone implica la inclusión de todos los elementos presentes

en la formación de las personas (personales, sociales, económicos e institucionales). El diseño del currículo desde el enfoque socioformativo, implementa estrategias que faciliten en todos los miembros de la institución educativa una manera de pensar compleja sobre los aspectos esenciales el afrontamiento estratégico de la incertidumbre, la comprensión de aquello que se quiere conocer e intervenir, la multidimensionalidad de la realidad, la contextualización del saber, la autocrítica y el autorreflexión (Tobón, 2011), (Tobón, 2015).

La Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM) inició en el año 2003 el debate de la educación por competencias, en el 2008 presenta el modelo de siete competencias genéricas, siendo una forma de sistematizar las competencias fundamentales del médico general, estas competencias están a su vez divididas por varias unidades de competencia que, por ser más específicas, aclaran su orientación y las capacidades a desarrollar por los estudiantes de medicina (AMFEM, 2008).

2.2 Descripción de la innovación

El trabajo se desarrolló en 5 etapas: Revisión teórica del modelo socioformativo, identificación de las competencias del médico de acuerdo al AMFEM para el curso de Sociología Médica, la revisión de los

contenidos del curso de Sociología médica y su restructuración a un modelo de competencias, la adopción de la cartografía conceptual socioformativa para el desarrollo de las competencias durante el curso y la evaluación.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se realizó la revisión de las competencias del médico para identificar las competencias que pueden desarrollarse en la materia de Sociología Médica, identificando a la competencia genérica dos: Dominio de las bases científicas de la medicina, en su unidad 2.4: "Pensamiento complejo y sistémico" que se refiere a la "Capacidad para valorar el proceso salud-enfermedad como resultado de la articulación de procesos biológicos, psicológicos y sociales que se condicionan mutuamente mediante la multicausalidad y la interacción recíproca, lo cual configura sistemas dinámicos no lineales que dan sorpresas y poseen incertidumbre; para establecer un abordaje multidisciplinario y multinivel e imaginar soluciones, optimizar procesos y tomar decisiones de manera reflexiva y crítica" (AMFEM, 2008). La materia de Sociología Médica consta de 7 unidades y tiene el objetivo que los estudiantes conozcan, analicen, desarrollen y sinteticen el proceso salud-enfermedad del individuo dentro del contexto social, la

salud y la enfermedad en su ámbito y la influencia de las características socioculturales en el estilo de vida del individuo reflejado en el proceso salud-enfermedad (UABC, 2010). La sociología médica ésta fuertemente unida al pensamiento complejo ya que al paciente o individuo lo percibe como un ente bio-psico-social determinante del entorno ambiental concibiendo como un proceso triádico, articula las partes para construir una realidad individual que afecta el proceso salud enfermedad del uno o más miembros de un grupo social o una sociedad completa delimitada geográficamente (Tobón, 2011).

2.4 Evaluación de resultados

La sociología médica aborda al paciente en el proceso salud enfermedad como un ente bio-psico-social determinante del entorno ambiental articulando el ser biológico (integridad física, fisiológica, carga genética etc.), ubicándolo en el contexto social (nivel socio cultural, ubicación laboral, relación interpersonal con los miembros de sus grupos etc.) (San Martín, 1998), (Paz, 1994), (Barquín, 1992).

Sobre la base del cambio de métodos de enseñanza: del tradicionalista pasivo al de competencias proactivo se reestructuró el programa para ser desarrollado y evaluado por competencias bajo el enfoque socioformativo. Quedando declarada la competen-

cia genérica 2 y su unidad 2.4, se revisaron los contenidos del curso, planteando aquellos que permitieran a los alumnos el desarrollo de la su capacidad para valorar el proceso salud-enfermedad y conocer su articulación con los procesos biológicos, psicológicos y sociales (AMFEM, 2008).

Como estrategia metodológica para el desarrollo de las competencias, buscando optimizar los procesos y desarrollaran la capacidad de tomar decisiones de manera reflexiva y crítica se adoptó la cartografía conceptual de Tobón (Tobón, 2004), que consiste en profundizar en el estudio del concepto, para sistematizar la información bajo éste, construir los aspectos faltantes sobre la base de la información existente, facilitando su comprensión y difundirlo a la comunidad académica. Los alumnos participan activamente generando material didáctico propio al documentar gráficamente por medio de fotografías y entrevistas aplicando el conocimiento previo y las características propias del fenómeno de observación para su comprensión. Durante el curso los alumnos conocen, analizan y discuten acerca de las principales patologías sociales del entorno de manera integral enfatizando la relación individuo-sociedad, explicando su responsabilidad del proceso salud enfermedad, caracterizando el agente, el medio ambiente y el hospedero y la interacción que ejercen para romper el

equilibrio y producir enfermedad, individual y colectiva y del medio ambiente (San Martín, 1998), (Paz, 1994), (Barquín, 1992).

Para la evaluación del curso se desarrollaron rúbricas que permitieran establecer las condiciones para el cumplimiento de la competencia: a) Apreciando que su activi-

dad profesional está sometida a demandas competidas. b) Reconociendo sus capacidades y limitaciones. c) Manteniendo un compromiso ético con la salud de las personas, la equidad y la justicia distributiva (AMFEM, 2008). Figura 1.



Figura 1. Modelo Socio formativo del Curso de Sociología Médica

3. Conclusión

Los contenidos de la materia de la Sociología Médica apenas tocan las competencias del médico general de acuerdo al AMFEM, lo que indica la necesidad imperiosa de revisar el currículo de la carrera de medicina y los contenidos de sus materias. Es necesario que los médicos contextualicen al paciente como ente participativo en interacción con el grupo de la sociedad al que pertenece, empatando al futuro profesional

de la salud del conocimiento requerido para la solución de problemas significativos en el cuidado de su salud individual y colectiva del entorno al cual se desenvuelve.

Los alumnos de Sociología Médica se caracterizan por ambicionar un proyecto ético de la vida sólido, proactivo y serán emprendedores de acciones a fin de solucionar problemas de la sociedad; podrán agruparse de tal manera que se organizará y asumirá responsabilidades con su persona, el

grupo y la sociedad.

Referencias

- AMFEM. (2008). *Perfil por competencias del médico general mexicano*. Ciudad de México: AMFEM.
- Barquín. (1992). *Sociomedicina*. México: Méndez Editores.
- Paz, R. (1994). *Sociología médica*. Mexicali: UABC.
- San Martín, H. (1998). *Tratado general de la salud en las sociedades humanas. Salud y enfermedad*. México: La Prensa Médica Mexicana.
- Tobón, S. (2004). La cartografía conceptual. *IV Congreso Internacional Virtual en educación* (págs. 1-30). Islas Baleares: CIVE.
- Tobón, S. (2011). El modelo de las competencias en la educación desde la socioformación. En A. B. Adla Jaik Dipp, *Competencias y educación. Miradas múltiples de una relación* (págs. 14-24). Ciudad de México: ReDIE.
- Tobón, S. (2015). La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 7-29.
- UABC. (30 de junio de 2010). *Sociología Médica*. Mexicali, Baja California, México: UABC.

Proyecto estilos de vida saludables

Cecilia Arguelles López, Tecnológico de Monterrey, México,
cecilia.arguelles@itesm.mx

Georgina Aranzazú Meza Flores, Tecnológico de Monterrey, México,
nutricion.slp@servicios.com.mx

Fedra Zermeño S., Tecnológico de Monterrey, México,
nutricion.slp@servicios.com.mx

Sofía Villaseñor Vivanco, Tecnológico de Monterrey, México,
nutricion.slp@servicios.com.mx

Resumen

Formación física y estilos de vida saludables es una área con la que, a través de la práctica deportiva, activación física y promoción de la salud por medio de orientación nutricional, buscamos contribuir a la formación integral y al propósito Institucional “Formación que transforma vidas” de la comunidad del Tecnológico de Monterrey.

El formar parte del proyecto de innovación educativa en materia de salud permitirá a nuestros alumnos fortalecer o desarrollar competencias y valores para la vida, como la confianza en sí mismos, el pensamiento crítico, la ética, el autocuidado y autoconocimiento de su salud a través del equilibrio físico, mental y social.

Las acciones desarrolladas involucran a un equipo multidisciplinario orientado al cumplimiento de un objetivo en común: el fomentar la adopción de estilos de vida saludables a través de acciones continuas de reforzamiento, prevención y promoción de la salud.

Abstract

“Physical Education and Healthy Lifestyles” is a department that, through practice of sports, physical activity and health promotion by nutritional consulting, seeks to contribute the full

education and institutional purpose of “Life-changing Education” for the Tecnológico de Monterrey community.

Being part of the Educational Innovation Project in health, would allow our students to enforce or develop competencies and values for life such as self-confidence, critical thinking, ethics, self-care, and self-knowledge of their health thru physical, mental and social balance.

The department’s actions involve a multidisciplinary team oriented to achieve a common goal: encourage the adoption of healthy lifestyles through continuous actions of strengthening, prevention and health promotion.

Palabras clave: salud, prevención, innovación, nutrición

Keywords: health, prevention, innovation, nutrition

1. Introducción

El presente Proyecto de innovación educativa en materia de salud tiene como objetivo el fomentar la adopción de estilos de vida saludables en los alumnos de preparatoria del Tecnológico de Monterrey, a través de acciones vinculadas al programa de Tutorío y Bienestar Integral y Educación y Acondicionamiento Físico para la incorporación de estrategias de autocuidado de la salud con enfoque integral.

Las estrategias se han enfocado en tres bloques de desarrollo orientados al autoconocimiento, aplicación individualizada y actividades por elección, a través de los cuales fueron establecidas líneas de acción que han permitido un desarrollo integral con la participación conjunta e implemen-

tación de estrategias propias del programa académico de Tutorío y Bienestar Integral, las actividades de desarrollo físico e involucramiento en actividades deportivas a través del educación y acondicionamiento físico, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas mediante gimnasia cerebral por medio del ajedrez y el reforzamiento y promoción de la salud a través de el involucramiento de actividades de orientación nutricional en aula a nivel colectivo y atención individualizada.

2. Desarrollo

A continuación se muestra una tabla que sintetiza las actividades del presente proyecto de innovación educativa en materia de Salud:

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

Plan descriptivo de actividades de proyecto de innovación educativa		
Bloque Integrador I "Importancia del autocuidado de la salud"	Bloque Integrador II "Aplicación Individualizada"	Bloque Integrador III "Optativa de desarrollo"
1º y 2º semestre	3º, 4º y 5º semestre	5º y 6º semestre
<p>Objetivo: El alumno se reconoce como actor principal en el cuidado de su salud para el cumplimiento de sus metas personales.</p>	<p>Objetivo: Aplicar los conocimientos adquiridos en materia del autocuidado de su salud a través de sus hábitos alimenticios, práctica deportiva o de actividad física, destreza mental y prevención de conductas de riesgo.</p>	<p>Objetivo: Participar en forma activa en talleres de prevención, orientaciones nutricionales, actividades representativas deportivas, culturales y/o activaciones físicas.</p>
<p>Descripción de actividades: Vinculación a través de</p> <p>Al final el bloque el alumno será capaz de: Identificarse como responsable del cuidado de su salud con enfoque integrador de los factores físicos y mentales.</p> <p>Requisitos de acreditación semestral: El alumno cumplirá de manera semestral con los requisitos académicos estructurados en las siguientes líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realización de historia clínica y valoración de somatometría. ▪ Participación activa en Carrera Tec. 	<p>Descripción de actividades: Intervención por medio de la materia Tutorío y bienestar integral, con enfoque práctico y teórico.</p> <p>Al final el bloque el alumno será capaz de: Aplicar las herramientas adquiridas en materia de prevención de la salud, identificando las técnicas correctas para la formación de hábitos saludables.</p> <p>Requisitos de acreditación semestral: El alumno cumplirá de manera semestral con los requisitos académicos estructurados en las siguientes líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realización de activación física o práctica deportiva institucional. ▪ Orientación en materia de prevención de la salud. ▪ Asistencia a sesiones colectivas de orientación. ▪ Alumnos detectados con bajo rendimiento académico serán referidos al programa de "Gimnasia cerebral". <p>A continuación se describen las actividades:</p> <p>Realización de activación física o práctica deportiva institucional. Durante 3º, 4º y 5º semestre, la clase de educación física tendrá como objetivo fundamental el orientar a los alumnos para la identificación de sus aptitudes deportivas, el reconocimiento de actividades individuales y en equipos y las técnicas de realización de actividad física estructurada o no estructurada para el mantenimiento de su salud.</p> <p>Orientación y práctica en materia de prevención de la salud: El presente apartado aplicará únicamente para los alumnos de 3º y 4º semestre, quedando exentos los alumnos de 5º semestre.</p>	<p>Descripción de actividades: Intervención por medio de la materia Tutorío y bienestar integral, brindando a los alumnos las opciones semestrales de participación.</p> <p>Al final el bloque el alumno será capaz de: Aplicar de forma independiente las estrategias para el cuidado de su salud.</p> <p>Requisitos de acreditación semestral: El alumno cumplirá de manera semestral con los requisitos académicos estructurados en las siguientes líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación semestral en actividades que involucren activación física o práctica deportiva (clases de activación, asistencia a gimnasio, equipos representativos o talleres de difusión cultural que involucren activación). ▪ Participación en talleres de prevención. <p>A continuación se describen las actividades: Participación semestral en actividades que involucren activación física:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carnet de seguimiento con sello de asistencia a sesiones de activación física o seguimiento en gimnasio. Horas consideradas por semestre: 32 horas. <p>Participación en talleres de prevención: Durante el semestre serán ofertados talleres de prevención y promoción de la salud con las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gimnasia cerebral. ▪ Alimentación y salud. ▪ Prevención de conductas de riesgo. <p>Los alumnos seleccionaran el taller de su preferencia (ofertados al inicio del semestre, con seguimiento mediante publicidad en redes institucionales e impresa colocada en lugares estratégicos del campus) teniendo como requisito</p>
<p>A continuación se describen las actividades:</p> <p>Realización de historia clínica y valoración de somatometría: Llenado de historia clínica por medio digital (actividad individual) y valoración por somatometría para la identificación de alumnos con diagnósticos de salud de riesgo.</p> <p>Realización de activación física o práctica deportiva institucional: Participación activa en educación física e involucramiento en actividades deportivas. Realización de pruebas físicas y diagnóstico on</p>		

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

<p>relacionado a la media poblacional.</p> <p>Participación en carrera Tec: El alumno y un acompañante (familiar directo) participan activamente como corredores en la Carrera Tec de 5km.</p> <p>Orientación colectiva en aula: Enseñanza aprendizaje a través de recursos didácticos y lúdicos.</p> <p>Participación en taller de Gimnasia cerebral: Actividad vinculada la materia de Educación y acondicionamiento físico</p> <p>Actividades mensuales: El alumno elegirá una de las siguientes actividades que serán ofertadas mensualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistencia a sesiones colectivas de orientación. ▪ Consulta nutricional para población abierta y alumnos detectados con diagnóstico de riesgo o los considerados población vulnerable: Invitación abierta a los alumnos; la población que sean identificada con diagnóstico de riesgo 	<p>Las sesiones de intervención pretenden fomentar en el alumno la adquisición de hábitos saludables con enfoque integral, a través del desarrollo de acciones que favorezcan su salud física y emocional.</p> <p>Asistencia a sesiones colectivas de orientación: Por medio de la "Semana del bienestar integral" el alumno participará en actividades dirigidas a fortalecer los objetivos de la presente intervención, a través de la participación activa en sesiones de orientación, activación, testimonios de casos exitosos y talleres.</p> <p>Alumnos detectados con bajo rendimiento académico serán referidos al programa de "Gimnasia cerebral".</p>	<p>académico semestral la acumulación de mínimo 4 horas de asistencia y cumplimiento de los requisitos o productos académicos para finalizar el curso.</p>
<p>nutricional y los considerados población vulnerable serán persuadidos para acudir.</p>		

2.1 Marco teórico

“Salud es bienestar general, buen estado físico y psíquico, alegría, ganas de vivir, de relacionarse con otras personas, de disfrutar, de libertad, de paz”. Es por esto que la salud de los adolescentes y jóvenes tiene gran importancia para todas las sociedades, pues ellos serán los líderes del futuro inmediato y del medio siglo siguiente, constituyéndose en elementos fundamentales para el impulso al progreso y al desarrollo. Entonces, “la salud y el bienestar de adolescentes y jóvenes, así como los progra-

mas y servicios que contribuyan a alcanzar un óptimo nivel de salud y bienestar deben concebirse como una herramienta básica para el desarrollo de los países”.

Por tanto, cuando hacemos referencia a la “Educación para el Bienestar Integral hablamos un poco de todos y cada uno de los temas transversales y es por ello que cobra gran importancia convirtiéndose en un elemento globalizador e interdisciplinar dentro del currículo institucional ya que se hace especial referencia al autoconocimiento de cada alumno desde distintas áreas que

involucran el lograr un Bienestar Integral”, volviéndose necesario priorizar dentro del entorno escolar el promover conductas y hábitos que favorezcan una vida saludable, normas fundamentales de salud como son la higiene, el cuidado corporal, la actividad física, la preocupación por el medio ambiente, la alimentación y el desarrollo de nuevas habilidades que promuevan la salud y bienestar tanto individual como del entorno.

2.2 Descripción de la innovación

El proyecto de innovación educativa surge de la vinculación de las áreas de Tutorío

y bienestar integral, educación y acondicionamiento físico, gimnasia cerebral y orientación nutricional, con el fin del establecimiento del plan de desarrollo integral de los alumnos desde su ingreso a preparatoria hasta su ingreso, pretendiendo abobar en las competencias de autoconocimiento, agestión, aprendizaje autónomo, pensamiento crítico y toma de decisiones.

2.4 Evaluación de resultados

La evaluación de los resultados fue determinada a través del cumplimiento de los objetivos planteados en cada una de las fases de implementación:

FASE I “Importancia del autocuidado de la salud”

DIAGNÓSTICOS NUTRICIONALES	<p>Fue realizada la evaluación del estado nutricional a través de antropometría e inspección clínica tomando en cuenta los siguientes datos antropométricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso • Estatura • Pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y supraespinal) <p>Datos clínicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saturación de oxígeno • Tensión arterial • Frecuencia respiratoria • Frecuencia Cardíaca <p>El diagnóstico se emitió por medio del Índice de Masa Corporal (IMC) para la edad y la talla para la edad (Criterios diagnósticos de la Organización Mundial de la salud “Child Growth Standards”). El porcentaje de grasa se evaluó por medio de la ecuación de Siri para densidad corporal y por medio de la ecuación de Durnin para porcentaje de grasa por grupo de edad.</p> <p>Se obtuvieron en total 743 diagnósticos nutricionales que se entregaron a cada uno de los alumnos.</p>
ACTIVACION FISICA	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa de los alumnos en clases deportivas estructuradas. • Realización de pruebas físicas y elaboración de diagnóstico.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 100% de la población en Carrera Tec.
ORIENTACIÓN COLECTIVA EN AULA	<p>Los temas fueron seleccionados de acuerdo a los resultados obtenidos en las mediciones antropométricas y clínicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> "Bases de nutrición": Conocer los macronutrientes y micronutrientes de los que se compone la dieta y su utilización en el cuerpo. "Nutrición: eres lo que comes": Relacionar el diagnóstico nutricional obtenido en la medición con la composición corporal de los individuos. Dar a conocer los servicios del departamento de nutrición y las posibles estrategias para la modificación de la composición corporal. "JEOPARDY! Mitos y realidades de nutrición": Presentar de una manera lúdica los diversos mitos y realidades en nutrición que se presentan más comúnmente entre los jóvenes, despejar dudas sobre temas específicos de nutrición. "Conoce tu diagnóstico": Identificar y reflexionar sobre los resultados obtenidos de manera individual en las pruebas físicas y mediciones antropométricas para el autoconocimiento. "Alimentos transgénicos y orgánicos" Dar a conocer las realidades, puntos de vista y dilemas éticos que involucra el desarrollo de animales y plantas genéticamente modificados. Taller de cocina saludable. <p>Evaluación de actividades: rubricas de evaluación.</p>
GIMANSIA CEREBRAL	<p>Participación en taller de ajedrez.</p> <p>Implementación de técnicas para el fortalecimiento del pensamiento crítico.</p> <p>Evaluación mediante rubricas.</p>

FASE II "Aplicación individualizada"

CONSULTA NUTRICIONAL	<ul style="list-style-type: none"> Fueron realizadas un total de 528 consultas nutricionales individualizadas en el semestre agosto-diciembre. Pérdida de peso en conjunto de 200.4 kg y 464 cm. de cintura. Reducción de 244.5 kg de grasa total y 121 kg de aumento de masa muscular Con relación a la recuperación de pacientes con diagnósticos nutricionales de riesgo, un total 8 alumnos con diagnóstico nutricional de Obesidad lograron modificar su diagnóstico de a Normopeso, 37 que obtuvieron un diagnóstico nutricional inicial de Sobrepeso lograron modificar su diagnóstico a Normopeso y 7 alumnos que obtuvieron un diagnóstico nutricional inicial de bajo peso lograron modificar su diagnóstico a Normopeso. Con relación al porcentaje de grasa corporal total, 58 pacientes con diagnóstico de Normopeso en límite superior (IMC de 24.9 kg/m²) considerado como riesgo nutricional de Sobrepeso por la OMS, porcentaje de grasa elevado y porcentaje de masa muscular bajo, lograron un diagnóstico final con IMC de 21.5-22.5kg/m², considerado como saludable, así como disminución de al menos 10-18% de su grasa corporal y un aumento de al menos 10% de masa muscular.
----------------------	---

FASE III “Optativa de desarrollo”

Se aplicará en periodo agosto-diciembre 2016.

3. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el semestre agosto-diciembre 2015 y evidenciados a través del presente reporte, se puede concluir que el programa impactó de manera positiva en el ámbito no solamente académico sino contribuyendo a la formación integral de los alumnos del Tecnológico de Monterrey.

Como responsable del programa de “Estilos de vida saludables” reconozco el gran reto que representa el persuadir a la población para el logro de un entorno saludable y por consecuencia la creación de hábitos que propicien estilos de vida óptimos, sin embargo considero que la intervención a través de las actividades co-curriculares impacta de manera positiva en el desempeño de los alumnos.

Referencias

Moreno E., Serrano C, Garcia J, Maddaleno M, Ruzany MH. (2005). *Lineamientos para la programación de la salud integral del adolescente y mó-*

dulos de atención. Organización Panamericana de la Salud. Fundación W.K.Kellog. Sexta Edición.

OMS/FNUAP/UNICEF. (1999). *Programación para la salud y el desarrollo de los adolescentes*. Organización Mundial de la Salud. Serie de Informes Técnicos. Ginebra.

Rodríguez Cobos, E.M. (2009). *La importancia de la educación en hábitos de vida saludables*, en Contribuciones a las Ciencias Sociales. www.eu-med.net/rev/cccss/05/emrc3.htm

Beneficios del uso de iBook en Medicina

Irma Elisa Eraña Rojas, Tecnológico de Monterrey, México, ierana@itesm.mx

Deyra Guadalupe Charles Estrada, Tecnológico de Monterrey, México, deyracharles@itesm.mx

Resumen

El uso de la tecnología como complemento de la enseñanza médica, se refiere a un proceso formativo que requiere de puntual atención para evidenciar que se está contribuyendo positivamente a la calidad educativa mediante un estímulo en la adquisición de conocimiento. El objetivo de este trabajo es describir la experiencia del uso del iBook “Laboratorio de Patología Morfológica, Cardiovascular, Pulmonar y Urológica” el cual fue elaborado por los docentes del curso como apoyo de aprendizaje para la clase de Patología III. En el documento se discuten las características particulares del mismo y como resultados se describen las evaluaciones realizadas por los 51 estudiantes de una universidad privada de México, quienes participaron evaluando el recurso a través de una encuesta de apreciación sobre su uso durante el período julio a diciembre de 2015.

Abstract

The use of technology as a complement to medical education refers to a learning process that requires punctual attention that it will permit to uncover its contribution to the quality of education through encouraging the acquisition of knowledge. The aim is to describe the benefits of using the “Laboratorio de Patología Morfológica, Cardiovascular, Pulmonar y Urológica” iBook written by the Pathology course professors. In this document, are discussed the particulars of the iBook as well as the results of the assessments obtained by 51 students of a private university in Mexico who collaborated in the resource evaluation through an appreciation survey about its use during the July-December 2015 period.

Palabras clave: tecnologías de la comunicación e información (TIC), iBook, educación médica, objetos de aprendizaje, Patología

Keywords: information and communication technologies (ICT), iBook, medical education, learning objects, higher education, Pathology

1. Introducción

El uso de la tecnología en la educación médica es cada vez más frecuente, permitiendo nuevas formas de enseñar y aprender o bien complementar positivamente la enseñanza de la medicina, Carretero (2010) establece y justifica que debido a factores como los cambios de los problemas de salud, la velocidad de adquisición y transferencia de conocimiento científico, así como la obsolescencia de los conocimientos adquiridos durante la formación profesional, son razones suficientes para aplicar una constante innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje implementados en la formación y práctica médica. El uso de recursos digitales educativos u objetos de aprendizaje tienen la finalidad de reforzar el proceso de retención de conocimiento, mediante la acción que permita la integración entre teoría y práctica, tal como lo mencionan los autores Hamui, Lavalle, Díaz, Gómez, Carrasco y Vilar (2013), un aprendizaje activo es brindar la posibilidad al estudiante de interactuar con materiales o recursos los cuales a través cuestionarios y actividades de repaso que incluyan ejemplos prácticos y de evaluación, los cuales permitirán una personalización de la ense-

ñanza contribuyendo a la generación y retención del conocimiento propio.

2. Desarrollo

El iBook es considerado como un recurso de objeto de aprendizaje, ya que es diseñado bajo un propósito educativo, en este caso como reforzamiento de la enseñanza de la Patología, en la figura 1 se describen las características que se deben considerar en la elaboración de este tipo de recursos de acuerdo a los autores González, Martínez, Hernández y Olite (2012).



Figura 1. Características del iBook como objeto de aprendizaje González, Martínez, Hernández y Olite (2012).

Sin embargo, la implementación de recursos tecnológicos depende primeramente de la facilidad con la que sea aceptado Ha-

mui-Sutton (2013) y otros, y se requiere de cierta habilidad para su implementación y uso, por consiguiente ahora más que nunca debemos tomar ventaja de las habilidades tecnológicas con las que cuentan de manera innata nuestros estudiantes.

El iBook se elaboró como parte de la estrategia de capacitación docente implementada por la universidad bajo estudio. El recurso elaborado se utilizó en la clase de Patología III como apoyo adicional al libro de texto obligatorio del curso. Para documentar la experiencia de implementación de la innovación se aplicó una encuesta de apreciación sobre el uso del iBook en la clase.

2.1 Marco teórico

El uso del iBook por sus características particulares, resulta muy favorecedor en la enseñanza de la Patología, suele presentar ciertos grados de dificultad particulares al tener que interpretar imágenes, lo cual se refiere a una habilidad mental que necesita irse desarrollando y perfeccionando con la práctica Fonseca y Fonseca (2010). Existen diversos estudios sobre el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de la medicina, los cuales comprueban el resultado positivo del uso de recursos tecnológicos en la medicina.

Un estudio realizado por Dorati y Casariego (2006), a través de una encuesta de opinión aplicada a alumnos del cuarto y quinto curso de pregrado de Patología y Clínica Estomatológica, tuvo como objetivo evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje a través de recursos multimedia como imágenes de patología y estomatología. Se obtuvieron hasta tres veces mejores resultados en el proceso formativo considerando un período de un año después posterior a la implementación. Otro estudio realizado por Rodríguez, Iglesias, Pomares, Valenti, y Dovale (2005), el cual se refiere a una investigación que tuvo como objetivo combinar lo tradicional con técnicas computarizadas para la enseñanza de la Histología I. Lo anterior mediante la implementación de imágenes virtuales y un libro de texto completo con toda su galería de ilustraciones, donde los estudiantes interesados en profundizar en sus conocimientos en la materia podían acceder a textos complementarios actualizados como resultados derivados de la estrategia didáctica implementada, se concluyó el desarrollo de habilidades de estudio independiente, proporcionando medios para la autoevaluación continua y ofreció herramientas didácticas útiles para mejorar el aprendizaje teórico y práctico.

El libro interactivo, mejor conocido como

iBook, es definido por Arjumand, Muhammad y Syed (2011) como un libro multimedia que ofrece al lector formas diferentes de acceder a la información, personalizando el contenido, utilizando videos interactivos y dinámicos que permitan retener la atención de los usuarios. El e-book es definido por González, Rosario y Guzmán (2010) como un texto digitalizado con posibilidad de leerse a través de una pantalla de forma vertical u horizontal. Este conserva la practicidad de un libro impreso pero incorporando las bondades de lo digital por lo general el formato PDF, sin considerar el dinamismo e interactividad de un iBook. Por mencionar algunas de las principales características y funcionalidades del iBook se encuentran las siguientes:

-El contenido en texto o audio se puede presentar de manera aleatoria en lugar de lineal, incluyendo hipervínculos en cada capítulo permitiendo una navegación con mayor interactividad.

-Integración de imágenes dinámicas que permitan una visión más específica y detallada contribuyendo a una adecuada interpretación de la misma.

-Actividades de repaso al final de cada capítulo, mediante cuestionarios rápidos que permitan comprobar la comprensión de la información.

-Incluye recursos multimedia, como videos

al final del capítulo que resuman los puntos importantes del mismo.

Y como característica clave se considera la posibilidad de personalizar la información contenida, en particular en la enseñanza de la Patología, ya que permite puntualizar aspectos específicos que se quieran reforzar, aspecto clave para la enseñanza de la medicina la cual se basa en métodos explicativos e ilustrativos. (García Jardón y Rego González, 1998).

2.2 Descripción de la innovación

La enseñanza de Patología se da de manera tradicional y expositiva, que en algunas ocasiones es apoyada por laboratorios donde, bajo el microscopio los alumnos observan laminillas con tejido patológico. Es necesario observar e identificar los cambios patológicos en las estructuras, patrones y células, y posteriormente integrarlos con los procesos fisiopatológicos para poder emitir un diagnóstico.

El iBook elaborado para el curso de Patología III y puesto a disposición de los alumnos como recurso de apoyo para reforzar el aprendizaje de la clase, contiene 3 capítulos los cuales se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. *Capítulos y temas contenidos en el iBook de Patología*

Capítulos	Temas
1	Patología de los vasos sanguíneos, Corazón normal, Patología de la cardiopatía isquémica, Patología de la cardiomiopatía, patología de la valvulopatía, y patología de la miocarditis.
2	Pulmón normal, patología de las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, de las enfermedades pulmonares restrictivas difusas y crónicas, de las enfermedades pulmonares infecciosas y patología de las neoplasias pulmonares.
3	Patologías de las neoplasias de riñón, de la vejiga, del testículo, de la próstata y de las neoplasias del pene.

Mediante el temario y las actividades incluidas, el iBook aporta los siguientes beneficios:

-El aseguramiento que los alumnos conocen (previo al laboratorio) lo que tienen que observar en cada patología. Lo cual resulta muy difícil e impráctico usando los libros tradicionales, esto debido a que las fotografías tienen pies de figuras que en ocasiones no son tan específicos en señalar lo que se observa en dichas imágenes.

-El beneficio de las imágenes interactivas del iBook facilita la identificación de áreas específicas con acercamientos a zonas que previamente el escritor detalló. Esto con la finalidad de eliminar la incertidumbre del alumno en relación a si su interpretación del pie de figura fue correcta o no.

Cabe señalar que el iBook de Patología III, no se solicitó de manera obligatoria en el curso, su adquisición, con un costo de \$99 pesos mexicanos, fue ofrecida de manera voluntaria. El objetivo del uso de este recurso fue el repaso de los temas vistos en clase y como apoyo al libro de texto oficial del curso.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El curso de Patología III donde se llevó a cabo el estudio, tiene como objetivo que el alumno comprenda, identifique, describa e interprete las alteraciones anatómico-patológicas e histopatológicas relacionadas con los procesos fisiopatológicos fundamentales de la patología de los sistemas

cardiovascular, pulmonar y urológico ejemplificados con casos reales o hipotéticos. Mediante clases teóricas guiadas por el docente, pero con participación activa de los alumnos en los temas del curso y un laboratorio virtual donde se realizan revisiones de casos clínico-patológicos y laminillas digitalizadas. El curso se realiza con dos horas teóricas y dos horas de laboratorio a la semana por el lapso de un semestre.

La población participante fue de 51 estudiantes de Medicina de séptimo semestre equivalente al cuarto año de la carrera, incluyendo hombres y mujeres en un rango de edad entre 20 y 21 años.

La encuesta de apreciación utilizada se elaboró mediante un formulario Google, se aplicó en los períodos de julio a diciembre 2015 y nos permitió obtener información precisa sobre las opiniones de los alumnos en base a su percepción sobre el impacto que tuvo el uso del iBook en su aprendizaje.

La encuesta contenía un total de 5 preguntas, las cuales evaluaban las siguientes categorías:

1. Contenido útil
2. Contribuye al aprendizaje
3. Se considera un método positivo de refuerzo
4. Se considera útil su uso en otros cursos
5. Recomendación de uso

Las preguntas debían ser respondidas en base a una escala Likert del 1 al 5, donde 1 se refería a totalmente de acuerdo, 2 acuerdo, 3 neutro, 4 desacuerdo y 5 a totalmente en desacuerdo.

2.4 Evaluación de resultados

En la tabla 2 se muestran los resultados de la población que sí utilizó el iBook donde la muestra fue de 40 opiniones.

Tabla 2. Resultados por categoría

Categoría	Ítem	Totalmente de acuerdo	Acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Contenido útil	El contenido y actividades del iBook son de utilidad para mi repaso de los temas vistos en clase.	51%	16%	14%	8%	12%
Contribuye a generar aprendizaje	El uso del iBook contribuye satisfactoriamente a la generación de mi propio aprendizaje	49%	12%	22%	6%	10%

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

Refuerzo positivo	Considero que el uso del iBook tiene un impacto positivo al reforzar los contenidos vistos en clase	53%	16%	14%	4%	12%
Útil en otros cursos	Considero que el uso del iBook es de utilidad para complementar cursos adicionales a la clase de Patología III	35%	16%	25%	8%	12%
Recomendación de uso	Recomiendo seguir utilizando el iBook como recurso adicional en clase	57%	10%	16%	4%	12%

El reactivo con mayor puntaje fue el número cinco el cual se refiere a “Recomiendo seguir utilizando el iBook como recurso adicional en clase” obteniendo un resultado del 57%. Seguido por el reactivo número tres “Considero que el uso del iBook tiene un impacto positivo para reforzar los contenidos vistos en la clase” con un valor de 53%. Le sigue el reactivo número uno “El contenido y actividades del iBook son de utilidad para mi repaso de los temas vistos en clase” con una valor de 51%, seguido por el reactivo número dos “El uso del iBook contribuye satisfactoriamente a la generación de mi propio aprendizaje” con un valor de 49%.

El reactivo con menor valor fue el número cuatro, el cual se refiere a “Considero que el uso del iBook es de utilidad para complementar otros cursos adicionales a la clase de Patología III” obteniendo un porcentaje del 35%, complementando este resultado podemos observar que un 25% con solo

5 opiniones de diferencia, consideraron su asignar una calificación neutra en ese reactivo.

Posteriormente se trabajaron los resultados de la población que respondió que no utilizaron el recurso, y así identificar las variables que influyeron en esos resultados. Se obtuvieron 11 opiniones las cuales se muestran en la figura 2.

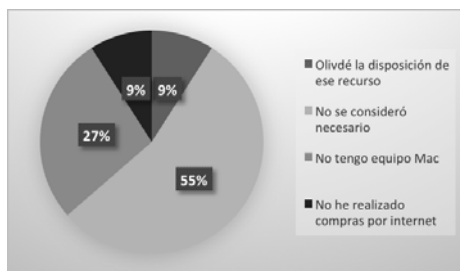


Figura 2. Opiniones de la población que no utilizó el iBook

En relación a las opiniones de quienes no

utilizaron iBook, se encontró que la razón principal fue porque “no lo consideraron necesario” con un 55%, seguido de la “falta de equipo con sistema operativo Apple” con 27% y finalmente las razones de “olvidé que podíamos hacer uso de ese recurso” y “no he realizado compras por internet y eso me detuvo” obtuvieron un empate con un 9%.

3. Conclusiones

Se concluye una buena aceptación sobre el uso del iBook en el curso de Patología III, el cual generó un impacto positivo en los alumnos, obteniendo comentarios favorables al recomendar su uso como recurso complementario de aprendizaje. Los resultados obtenidos coinciden en gran medida con lo expuesto por otros autores que han implementado diversos recursos tecnológicos en la enseñanza de la Patología y en que el uso de imágenes multimedia favorece ampliamente la practicidad para la interpretación de las mismas, así como el poder reforzar un contenido muy específico que se desee enseñar.

Este trabajo aporta una visión global acerca de la percepción de los estudiantes en relación al uso de recursos tecnológicos en su formación y práctica médica, los cuales están creciendo de manera exponencial y debemos de poder disfrutar de sus ventajas

en la educación de la medicina.

Como estudios futuros, se establece el aplicar otros instrumentos de evaluación que permitan profundizar en las formas en que el iBook impacta positivamente el aprendizaje de los alumnos. Replicar la aplicación de la encuesta considerando la comparación entre grupos control y experimental y así ir recopilando información histórica que nos permita seguir investigando e innovando en la enseñanza médica.

Referencias

- Arjumand, Y., M., A. Q., Muhammad, S., Syed, A., A., N. T., & M., S. Q. (2011). IBook-Interactive and Semantic Multimedia Content Generation for eLearning. *International Journal of Computer Science Issues*, 8(3), 438-443.
- Carretero, J. (2010). Técnicas y recursos educativos en la enseñanza de la medicina. *Educación Médica*, 13, 9-12.
- Dorati, B. M., & Casariego, Z. J. (2006). Encuesta de opinión: En pre-grado. 22(3), 187-194.
- Fonseca, G. M., & Fonseca, A. C. (2010). Estrategias de Enseñanza para el Abordaje de Imágenes en Anatomía Patológica. *International Journal Of Morphology*, 28(4), 1113-

1123.

- García Jardón , M., & Rego González, R. (1998). Paradigma de la enseñanza de la anatomía patológica. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 12(2), 54-61.
- González, G. Z., Martínez, Hernández, G., & Olite, F. D. (2012). Repositorio de recursos educativos de la Universidad Virtual de Salud de Cuba. *Acimed*, 24(2), 201-209.
- González Rosario, H., & Guzmán , B. (2010). Educational Principles for producing an e-book on sexual and reproductive health. *Revista de Investigación*, 34(71), 141-167.
- Hamui-Sutton, A., Lavallo-Montalvo, C., Díaz-Villanueva, A., Gómez-Lamont, D. S., Carrasco-Rojas, J. A., & Vilar-Puig, P. (2013). Uso de la tecnología con fines educativos en residentes y profesores de especialidades médicas. *Medicina Interna de México*, 29(6), 558-570.
- Rodríguez , P. I., Iglesias , R. B., Pomares, B. E., Valentí, P. J., & Dovale, B. A. (2005). Histología para estudiantes de Medicina. Un nuevo método que combina lo tradicional con técnicas computarizadas. *VII Congreso Virtual Hispanoamericano de Anatomía Patológica* .

Cualidades de los estudiantes de medicina de la generación milenio en dos universidades privadas de México

Dr. Fernando Padilla López, Escuela de Medicina de la Universidad Vasco de Quiroga, México, fpadilla@uvaq.edu.mx

Dr. Gibrán Prudencio Mejía Mejía, Escuela de Medicina de la Universidad Vasco de Quiroga, México, pmejia@uvaq.edu.mx

Dr. Ismael Piedra Noriega, Escuela de Medicina, Tecnológico de Monterrey, México, ipiedra@itesm.mx

Resumen

Tomando en cuenta la brecha generacional a la cual se encuentran expuestos los estudiantes de Medicina, al igual que los profesores y los procesos educacionales, es necesario identificar las características de dichos estudiantes, los cuales se ubican en la generación del milenio; dichas cualidades condicionan al profesorado y a los procesos de enseñanza-aprendizaje a una adaptación de nuevas tecnologías y ambientes de aprendizaje basados estos en las cualidades de dicha generación. El objetivo del estudio es identificar las cualidades de los estudiantes del siglo XXI de escuelas de medicina en dos Universidades privadas de México. Mediante una encuesta se abordó a 109 alumnos de Michoacán y a 138 de Monterrey para conocer sus cualidades principales. Al comparar los datos obtenidos por los alumnos ambas Universidades, se observó que los alumnos, a pesar de las diferentes ubicaciones geográficas, presentan similitudes en sus características resaltando que aprenden por cuenta propia y que tienen la habilidad para poder seleccionar información importante, así mismo se logró esbozar que existe una diversidad en la población de estudiantes del milenio encuestados. Este estudio permite a los profesores reflexionar sobre cómo encauzar y pulir estas cualidades de nuestros estudiantes para su crecimiento académico, tanto dentro como fuera de nuestras instituciones educativas.

Abstract

Given the generational gap which are exposed medical students, as teachers and educational processes, is necessary to identify the characteristics of these millennial students; these qualities condition the teachers and the teaching-learning adaptation of new technologies and learning environments based on the qualities of this generation. The aim of the study is to identify the qualities of students in two private universities in Mexico of the XXI century medical schools, through a survey of 109 students from Michoacan city and 138 from Monterrey city addressed to meet their main qualities by comparing the data obtained from the students of both universities. Despite the different geographical locations, it was observed that the students have similarities in their features, highlighting self-learning and the ability to select important information. Also it was possible for us to outline the diversity in the population of surveyed millennial students. This study allows teachers to reflect on how to manage and refine these qualities of our students for their academic growth, both inside and outside of our educational institutions.

Palabras clave: generación del milenio, educación médica, estudiantes de medicina, entornos de aprendizaje

Keywords: *millennials, medical student, medical education, learning environments*

1. Introducción

Las personas nacidas entre 1982 y el 2002 son conocidas como la generación “Y”, o también llamados generación del milenio, actualmente tienen comportamientos en los entornos educativos que los distinguen de otras generaciones pasadas, por ser optimistas, orientados a trabajar en equipo, se exigen altos desempeños y logran una hiperconectividad por su estrecha relación con la tecnología (Howe N., Strauss W, 2007; Tanaka P. P., Hawrylyshyn K. A.,

Macario, A. 2012).

Dichos individuos están conectados por medio de dispositivos electrónicos, aprenden de formas distintas y logran tener una perspectiva de su entorno educativo rápidamente identificando problemas y soluciones en un corto periodo de tiempo. Esta generación del milenio tiene a su disposición lo mejor de décadas pasadas a través de la experiencia sus profesores y una gran cantidad de información disponible para el aprendizaje. En alumnos de escuelas de Medicina se han encontrado carac-

terísticas que los definen como estudiantes del nuevo milenio como lo son el aprender por cuenta propia, usar la tecnología para aprender, entre otras (Piedra Ismael, 2016). Es importante que los profesores conozcan el nuevo paradigma de aprendizaje en esta generación del milenio, identificando sus fortalezas y debilidades para poder diseñar planes de estudio y estrategias de aprendizaje adecuadas. El objetivo del estudio es identificar las cualidades de los estudiantes del siglo XXI en la escuela de Medicina de dos universidades privadas de México.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Es evidente que los estudiantes universitarios del siglo XXI son distintos a los del siglo pasado, debido al contexto histórico en el que les tocó nacer, rodeados de cambios políticos donde algunas barreras entre países han desaparecido, aunado al surgimiento de nuevas potencias económicas y comerciales, donde la lucha por los derechos de las personas ha logrado cada vez más equidad, y con el impacto que tiene el acceso a la tecnología desde edades muy tempranas en casi todos los estratos sociales. También donde existe una lucha contra la pobreza, la contaminación ambiental y las enfermedades. La generación del milenio, como se le llama, poseen característi-

cas comunes de las que destacan aspectos positivos y negativos. Uno de los aspectos que llama la atención es la cantidad de *millennials* con estudios universitarios, resultando superior a las generaciones anteriores, y destacando un incremento en la cantidad de mujeres universitarias (Hatum, A. ,2011; Nava, Karp, Nash-Stacey, 2014). Las cualidades de las personas de la “generación del milenio” son enlistadas por algunos autores, sin embargo, es peligroso considerar que todos sus integrantes poseen exactamente las mismas características, ya que no todos tuvieron las mismas oportunidades en sus hogares escuelas antes de ingresar a la universidad. Por lo tanto en las universidades los estudiantes representan una diversidad formas de ser, convivir, relacionarse, pensar y aprender. Uno de los retos para los profesores es lograr conocer a los nuevos paradigmas sociales, culturales y de aprendizaje de esta generación. Ahora existe el concepto de estudiantes “no tradicionales”, son aquellos que administran su carga académica llevando pocas materias por año, trabajan, administran un negocio, tienen dependientes económicos, hacen pausas en su preparación profesional para dedicarse a otras actividades o tienen materias pendientes por acreditar (López-Castañeda, Ferreiro-Martínez, Brito-Laredo, Garambullo, 2011). Otras características relacionadas

con los estudiantes del nuevo milenio es la habilidad para manejar tecnología, tener inquietudes de emprendimiento, trabajar en equipo, exigirse altos desempeños y aprender por medio del entretenimiento. Con estas cualidades de los alumnos del siglo XXI las universidades por medio de los profesores deben de considerar adaptar los sistemas educativos para incrementar las oportunidades de aprendizaje y la motivación en los estudiantes.

Para atender estas necesidades de los estudiantes, se han desarrollado nuevas tendencias en educación médica poniendo atención al entorno de aprendizaje integrado por los profesores y alumnos, pero también por la infraestructura de aulas, sillas, bibliotecas, computadoras, redes inalámbricas, laboratorios, simuladores de alta tecnología; técnicas didácticas como el aprendizaje en problemas con un enfoque constructivista, sin olvidar el ambiente educativo también conocido como “la experiencia del alumno”. En este entorno de aprendizaje moderno el rol del profesor adquiere otra dimensión, ahora se vuelve diseñador de experiencias de aprendizaje, tutor, guía, orientando a sus alumnos hacia la vida profesional desarrollando en los estudiantes competencias clínicas (Hoffman Rebeca L, 2014).

2.2 Descripción de la innovación

Un grupo de profesores de dos escuelas de Medicina privadas en México, aplicaron una encuesta para conocer las características que poseen los alumnos de medicina del siglo XXI para poder aproximarse a conocer la diversidad de alumnos que estudian en nuestras escuelas. Con esta información los profesores pueden diseñar mejores actividades de aprendizaje en sus aulas e incrementar el aprovechamiento escolar y con ello la satisfacción de los alumnos. El estudio se realizó entre enero del 2014 y mayo del 2016 con estudiantes de medicina de dos universidades privadas mexicanas en las ciudades de Morelia y Monterrey.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de implementación del estudio se llevó a cabo de la siguiente manera: Primera etapa: se buscó en la bibliografía las características más representativas de la generación del milenio y se generó un listado que incluyó 13 de ellas. En la tabla 1 se muestran las características de los estudiantes del siglo XXI encontradas de la consulta bibliográfica (Piedra Ismael, 2016). Segunda etapa: Creación de una encuesta por medio de Google Forms, para ponerla a disposición de los alumnos para contestar en forma libre y voluntaria donde se les pidió seleccionarán las 5 cualidades mejor

los describen al estudiante del siglo XXI. Tercera etapa: Aplicación de la encuesta en la escuela de medicina privada de la ciudad de Monterrey. Cuarta etapa: Aplicación de la encuesta en la escuela de medicina privada en la ciudad de Morelia. Quinta etapa: Comparación de resultados y publicación.

Tabla 1: Características que poseen los estudiantes del siglo XXI

Aprenden por cuenta propia
 Seleccionan la información importante
 Tienen capacidad de síntesis de información
 Interactúan con sus compañeros
 Aprenden mejor con el uso de la tecnología
 Tienen capacidad reflexiva
 Tienen buenas herramientas de comunicación
 Les gusta proponer
 Tienen actitud positiva
 Hacen que los demás aprendan
 Se exigen altos desempeños
 Valoran la integridad académica
 Valoran el respeto y la disciplina en el aprendizaje

2.4 Evaluación de resultados

La encuesta fue contestada por 138 alumnos en la escuela de Medicina en Monterrey y por 109 estudiantes de la escuela de Medicina de Michoacán. Se hizo un análisis

cuantitativo de las respuestas que dieron los alumnos al seleccionar las características más reconocidas en los alumnos del siglo XXI. En la tabla 2 se pueden observar que las características más representati-

vas que poseen los estudiantes de Monterrey destacando por orden de importancia: Aprendo por cuenta propia, puedo seleccionar información importante, tengo capacidad de síntesis de información, interactúo con mis compañeros, y aprendo mejor con el uso de la tecnología.

109 alumnos de la escuela de Medicina de Michoacán participaron en la encuesta,

después del análisis cuantitativo de las respuestas se observó que las características más representativas por orden de importancia fueron: Puedo seleccionar información importante, aprendo por cuenta propia, valoro y respeto la disciplina en el aprendizaje, tengo actitud positiva y me exijo altos desempeños, (Tabla 3).

Tabla 2. Respuestas obtenidas por los alumnos de la escuela de Medicina de Monterrey

Características de los estudiantes del siglo xxi	# Alumnos eligieron la característica	Porcentaje n=138
Aprendo por cuenta propia	93	67.40%
Puedo seleccionar la información importante	56	40.60%
Tengo capacidad de síntesis de información	47	34.10%
Interactúo con mis compañeros	45	32.60%
Aprendo mejor con el uso de la tecnología	62	44.90%
Tengo capacidad reflexiva	61	44.20%
Tengo buenas herramientas de comunicación	40	29%
Me gusta proponer	29	21%
Tengo actitud positiva	46	33.30%
Hago que los demás aprendan	24	17.40%
Me exijo altos desempeños	87	63%
Valoro la integridad académica	63	45.70%
Valoro el respeto y la disciplina en el aprendizaje	51	37%
Otra	7	5.10%

Las respuestas presentadas fueron ordenadas de mayor a menor número de menciones por los alumnos encuestados

Las respuestas presentadas fueron ordenadas de mayor a menor número de menciones por los alumnos encuestados

Tabla 3. Respuestas de los alumnos de la escuela de Medicina de Michoacán

Características de los estudiantes del siglo xxi	# alumnos eligieron la característica	Porcentaje n=109
Puedo seleccionar la información importante	63	57.8%
Aprendo por cuenta propia	57	52.3%
Valoro el respeto y la disciplina en el aprendizaje	56	51.4%
Tengo actitud positiva	54	49.5%
Me exijo altos desempeños	54	49.5%
Tengo capacidad de síntesis de información	48	44.0%
Aprendo mejor con el uso de la tecnología	48	44.0%
Tengo capacidad reflexiva	44	40.4%
Valoro la integridad académica	39	35.8%
Interactúo con mis compañeros	34	31.2%
Me gusta proponer	23	21.1%
Tengo buenas herramientas de comunicación	16	14.7%
Hago que los demás aprendan	15	13.8%
Otro	6	5.5%

Las respuestas presentadas fueron ordenadas de mayor a menor número de menciones por los alumnos encuestados.

3. Conclusiones

Tras el análisis de la comparativa de los datos obtenidos por ambas Universidades, se observa que lo alumnos a pesar de las diferentes ubicaciones geográficas, presentan similitudes en las características elegidas

en la encuesta, teniendo como características principales: el aprender por cuenta propia y el poder seleccionar información importante, así mismo se logró esbozar que existe una diversidad en la población de *millennials* encuestados; sobre sus prin-

cipales características, sería conveniente subdividir a nuestros *millennials* por el predominio de sus características principales aunadas al aspecto socio-afectivo en estudios posteriores evaluar si el aspecto geográfico y socioeconómico tienen influencia al caracterizar una diversificación dentro de los *millennials*. Este estudio permite a los profesores reflexionar sobre cómo encauzar y desarrollar estas características de nuestros estudiantes para su crecimiento académico tanto dentro como fuera de nuestras Instituciones Educativas

Referencias

- Hatun Andrés, (2001). La Generación del Milenio, Quiénes son y cómo atraerlos y reclutarlos. *Harvard Business Review* , 67-76.
- Hoffman Rebeca, H. R. (2014). Goal orientation in surgical residents: a study of the motivation behind learning. *Journal of Surgical Research* , 190 (2), 451-457.
- Howe, N., Strauss, W. (2007). *Millennials go to college: Strategies for a new generation on campus: Recruiting and admissions, campus life, and the classroom*. Great Falls, VA: Life-Course Associates.
- López-Castañeda Claudia, F.-M. V.-L. (2011). La generación del Milenio, su diversidad y sus implicaciones en el desarrollo académico. *Revista Internacional Administración y Finanzas* , 4 (1), 67-81.
- Piedra Ismael, L. C. (2016). 2.º Congreso Internacional de Innovación Educativa - Track Innovación Académica en Salud. *Investigación en Educación Médica* , 5 (18), 129-132.
- Tanaka Pedro Pablo, H. K. (2012). Uso del Tablet (iPad®) como Herramienta para la Enseñanza de la Anestesiología en Rotación de Ortopedia. *Revista Brasileira de Anestesiología* , 62 (2), 214-222.
- Valles Acosta, Y. (2014). Las Generaciones Hoy. *Revista del Tecnológico de Monterrey* , 9.

Motivación de los estudiantes al experimentar diversas estrategias de aprendizaje en el aula

Dr. Ismael David Piedra Noriega, Tecnológico de Monterrey, México,
ipiedra@itesm.mx

Lic. David Guerra Nañez, Tecnológico de Monterrey, México.
dg.guerra@itesm.mx

Dr. César Alberto Lucio Ramírez, Tecnológico de Monterrey, México.
dr.cesarlucio@itesm.mx

Resumen

Los profesores del siglo XXI se enfrentan a un nuevo paradigma educativo donde los estudiantes actualmente aprenden de forma muy distinta a generaciones pasadas, tienen el reto de diseñar entornos de aprendizaje innovadores. El objetivo del estudio es favorecer la motivación y participación activa en el aula por medio del uso de distintas técnicas didácticas. Se pidió a los alumnos elaborar un esquema con el estilo de aprendizaje preferido. Con las ideas principales de los esquemas de los alumnos, se realizó una planeación para incluir estrategias didácticas: *gamification*, juego de roles, simulación, colaboración en la nube, elaboración de mapas conceptuales y uso de videos, para motivar la participación en el aula. La estrategia didáctica seleccionada por los estudiantes como la que más motivó a aprender y participar en el aula fue el uso de simuladores con 79% de preferencia, seguida de juego de roles con 57% y *gamification* con 43%. A los estudiantes del siglo XXI les gusta tener roles más activos durante el proceso de entrenamiento y preparación profesional en el aula. Al diseñar un entorno de aprendizaje activo y utilizando distintas estrategias de aprendizaje se pudiera conseguir mayor participación y motivación por parte de los alumnos.

Abstract

XXI century professors have a new educational paradigm where students actually learn very differently than previous generations, they have the challenge of designing innovative learning environments. Our objective is to promote motivation and active participation in

the classroom.

The students were asked to draw schemes with the learning style of their preference. A planning was done with the main ideas from the schemes to include teaching strategies: gamification, roleplaying, simulation, collaboration in the cloud, concept mapping and the use of videos, to encourage classroom participation. The teaching strategy selected and considered the most motivational to learn and participate in the classroom by the students was the use of simulators with 79% of preference, followed by role play with 57% and gamification with 43%. In the XXI century students prefer to do more active roles during the training process and professional training in the classroom. When designing an active learning environment and using different learning strategies you could get a higher student involvement and motivation.

Palabras Clave: educación médica, generación milenio, motivación, técnicas didácticas

Keywords: *medical education, millennials, motivation, learning strategies*

1. Introducción

En la última década se ha encontrado que debido a las condiciones de modernidad y tecnología disponible con la que les tocó interactuar desde su nacimiento, los estudiantes del siglo XXI desarrollaron formas diferentes de aprender y también necesidades únicas como la de ser motivados para aprender mejor (Mary Mckay, 2013). En el terreno de las neurociencias recientes estudios han esclarecido algunas funciones de ciertas regiones cerebrales como es el cuerpo caloso, estructura que al ser estimuladas adecuadamente logra relacionar la motivación con el aprendizaje, según expertos en neurobiología (Shohamy, 2011). La motivación para la participación activa

de los estudiantes en el proceso de aprendizaje en el aula depende varios factores, algunos de estos factores dependen de las características intrínsecas de la persona como por ejemplo: objetivos de vida, estado de salud, y habilidades de auto-regulación. Y de otros factores motivadores como es el entorno de aprendizaje que está conformado por: el profesor, compañeros, instalaciones y tecnología disponible (Kim S, 2014). Los profesores, ante este nuevo paradigma educativo, tienen el reto de diseñar entornos de aprendizaje innovadores. Ante esta situación el profesor, para poder lograr crear un entorno de aprendizaje que motive el aprendizaje y la participación de los estudiantes, necesita capacitarse en di-

ferentes estrategias de aprendizaje y poner a prueba toda la creatividad que le sea posible en el aula y lograr exponer a los alumnos a situaciones que les despierten el interés por aprender, los motiven a participar en el aula y que los aprendizajes logrados, los preparen para la vida profesional real (Verschueren.F, 2015).

Por lo que el objetivo de este estudio es conocer la experiencia del alumno, al ser expuesto diferentes estrategias de aprendizaje en el aula como estímulo motivador para favorecer el aprendizaje.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Sin un conocimiento sólido como base, es muy difícil que el ejercicio de la profesión médica se desarrolle con calidad. Los estudiantes de escuelas de Medicina del país que pertenecen a la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM) y actualmente cuentan con planes de estudio basados en el perfil de competencias del médico mexicano por medio de las cuales se adquieren conocimientos, habilidades, actitudes y valores para posteriormente aplicarlos con los pacientes (Abreu et al, 2008).

A pesar de que la educación médica moderna en México está migrando a un diseño basado en el desarrollo competencias pro-

fesionales y que este modelo es muy distinto al diseño curricular de siglos pasados, durante los años de entrenamiento y preparación profesional los estudiantes muchas veces tienen dificultades para aplicar sus conocimientos y desarrollar habilidades con la calidad que se espera.

Cuando los alumnos que cursan una materia o asignatura que no cuenta con un diseño innovador en el que estén contemplados elementos esenciales como las estrategias de aprendizaje con las que el alumno pueda participar compartiendo sus conocimientos en un entorno de aprendizaje adecuado, es probable que los conocimientos adquiridos tiendan a olvidarse fácilmente con el paso del tiempo.

Al colocar a un estudiante en un entorno de aprendizaje en el que se toman en cuenta los hallazgos más relevantes de las tendencias actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje y en el que se emplean diseños didácticos innovadores que favorezcan el aprendizaje por medio de estímulos, movimiento y retos, el resultado es que el estudiante tiende a actuar motivado para obtener nuevos conocimientos (Verschueren.F, 2015).

El profesor, como parte de este entorno de aprendizaje, tiene que estar a la vanguardia en su capacitación docente con el objetivo de desarrollar competencias docentes innovadoras para el aprendizaje, como por

ejemplo: diseñar actividades de aprendizaje, tutorío, orientación para la vida profesional y liderazgo (R.J, 2008).

En algunas universidades privadas del país los profesores han ido implementado en las materias o cursos de su plan de estudios, el uso de técnicas didácticas reconocidas internacionalmente como: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en proyectos y otras técnicas de reciente popularidad como: *gamification*, juego de roles y simulación. Con el objetivo de documentar la experiencia se introducen estas técnicas y estrategias de aprendizaje a una materia de una universidad privada del norte de México, para ver el efecto que se producen en la motivación de los alumnos en el aula.

2.2 Descripción de la innovación

En la materia Fisiopatología del sistema reproductor y del desarrollo, la cual está diseñada con la técnica aprendizaje basada en problemas y se impartió durante el semestre enero-mayo de 2016, se decidió agregar las siguientes estrategias didácticas con el objetivo estimular la motivación y participación en el aula de los alumnos en la materia durante todo el semestre: *gamification*, juego de roles, simulación, colaboración en la nube, elaboración de mapas conceptuales y uso de videos.

Con esta implementación se pretendió que

los alumnos tuvieran diferentes estímulos didácticos para favorecer la motivación y participación en forma constante durante el desarrollo del curso.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Este trabajo de implementación se realizó en 4 etapas. Primera etapa: Al iniciar del curso se pidió a los alumnos elaborar un esquema con el estilo de aprendizaje preferido. Segunda etapa: Con las ideas principales contenidas en los esquemas de los alumnos, se realizó una planeación para el semestre considerando los contenidos del curso y las técnicas didácticas más adecuadas al estilo de aprendizaje preferido por los alumnos y para motivar el aprendizaje y la participación en el aula. Tercera etapa: Se eligieron estrategias didácticas favorecedoras de la interacción y del movimiento de los alumnos como lo son: uso de simuladores, juego de roles, *gamification*, presentación de casos clínicos, aprendizaje basado en problemas, elaboración de mapas conceptuales, uso de videos y colaboración en la nube. Cuarta etapa: Aplicación de la estrategia en el aula y documentación fotográfica. Quinta etapa: Se realizó una encuesta a los alumnos para conocer su el grado de motivación para aprender y participar en cada una de las actividades de aprendizaje.

2.4 Evaluación de resultados

16 alumnos que vivieron la experiencia de tener diversas estrategias didácticas en el aula al cursar la materia de Fisiopatología del Sistema Reprodutor y Desarrollo en el semestre enero-mayo de 2016. Solamente 14 alumnos (87.5%) decidieron terminar de documentar de la experiencia educativa contestando una encuesta. Los estudiantes que participaron reportaron al inicio del curso que, además de la lectura de libros y artículos, las estrategias de aprendizaje más utilizadas por ellos fueron: ver videos, hacer resúmenes, explicar a otros, hacer preguntas, realizar prácticas y hacer es-

quemas (ver Tabla 1). Al terminar el curso los alumnos aceptaron contestar una encuesta en forma libre y voluntaria en la que seleccionaron las estrategias didácticas que los motivó a aprender y participar activamente en el aula (ver Tabla 2). La estrategia didáctica seleccionada por los estudiantes como la que más motivó a aprender y participar en el aula fue el uso de simuladores con un 79% de preferencia, seguida de juego de roles con 57% y *gamification* con 43%. Las estrategias didácticas menos votadas fueron: aprendizaje basado en problemas y colaboración en la nube, ambas con un 14%

Tabla 1. Estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Medicina destacados en calificaciones

FORMA DE ESTUDIAR	FRECUENCIA DE USO
Leer libros/artículos	14
Ver videos	13
Hacer resúmenes	12
Explicar a otros	10
Hacer preguntas	8
Practicar	8
Hacer esquemas	8
Ver imágenes/esquemas	5
Tomar notas en clase	3
Subrayar libros/artículos	2
Realizar exámenes en internet	2
Poner atención en clase	2
Aportar conocimientos en clase	1
Usar redes sociales	1

Tabla 2. Estrategias de aprendizaje en el aula preferidas por los alumnos

Estrategia utilizada en el aula	Aceptación en el aula
Uso de simuladores	11
Juego de roles	8
Gamification	6
Aprendizaje Colaborativo	5
Uso de videos	5
Elaborar Mapas/ Esquemas	4
ABP	2
Colaboración en la nube	2

APB: Aprendizaje basado en problemas

3. Conclusiones

En el presente estudio se demuestra que los estudiantes actualmente se sienten más motivados para aprender y participar activamente en el aula cuando hay actividades que incluyen un estímulo físico y tangible como lo es un simulador o un maniquí, también cuando la actividad requiere que el estudiante se mueva, use la creatividad, interactúe con sus compañeros y tenga un momento de entretenimiento.

Sin duda el adaptar un curso o materia a las distintas formas de aprender de los alumnos e implementar diferentes estrategias de aprendizaje en el aula para motivar el aprendizaje y la participación de los estudiantes es una labor ardua para el pro-

fesor. Sin embargo, a los estudiantes del siglo XXI les gusta tener roles más activos durante el proceso de entrenamiento y preparación profesional. Es necesario seguir conociendo las necesidades y los gustos de los alumnos a la hora de diseñar actividades de aprendizaje. Profesor, por medio de estas intervenciones innovadoras desarrolle experiencia en la motivación de los alumnos hacia el aprendizaje. Es necesario estudiar más este fenómeno para conocer nuevas tendencias en el aprendizaje de los estudiantes y poder diseñar un entorno de aprendizaje para conseguir mayor participación y motivación para aprender por parte de los alumnos.

Referencias

Abreu Hernández, L.F. 1. Á. (2008). Perfil por Competencias del Médico General Mexicano. México, Distrito Federal, México.

Kim S, H. Y. (2014). The correlation between achievement goals, learning strategies, and motivation in medical students. *Korean Journal of Medical Education* , 1, 19-24.

Mary Mckay, J. S. (2013). How Tweet It Is: Twitter as a Tool to Enhance Engagement and Exploration of Student Experiences During an Inter-professional Simulation-Based Patient Safety Course. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare* , 8 (6), 466.

R.J, W. (2008). Enhancing Adult Motivation to Learn: A Comprehensive Guide for Teaching All Adults. *Jossey-Bass Publishers* .

Shohamy, D. (2011). Learning and Motivation in the human stratum. *Current Opinion in Neurobiology* . , 21 (3), 408-4014.

Verschueren.F. (2015). Educational gaming is an inspirational new possibility for authentic learning. *Physiotherapy* , 101, 1588-1589.

Reconocimientos

Agradecemos a la Ing. Mildred López por su apoyo y capacitación en este camino de las publicaciones.

Desarrollo de una postura ética en la prescripción de fármacos originales vs genéricos

Dr. Hugo Homero Alvarado Saldaña, Tecnológico de Monterrey, México,
halvarado@itesm.mx

Dra. María Guadalupe Piña Navarro, Tecnológico de Monterrey, México,
gpina@itesm.mx

Resumen

La prescripción de fármacos es un elemento esencial en la relación médico paciente, misma que también debe estar sujeta a los principios éticos de la Medicina. Es influida por múltiples factores como información, regulaciones, políticas institucionales y estrategias de promoción.

Propósito de la actividad: Desarrollar en estudiantes de Medicina el referente necesario para discernir y autenticar su decisión en la prescripción de fármacos originales o genéricos, con base al análisis de la interacción de aspectos médicos, farmacológicos, legales, éticos, morales y sociales.

Metodología: Realizando estudio de literatura y aplicación de encuestas de opinión a médicos y pacientes, así como a un estudio comparativo de costos, alumnos de la materia de Medicina Familiar del octavo semestre de la Carrera de Medicina del Tecnológico de Monterrey, obtuvieron el referente necesario para desarrollar una postura ética fundamentada para la prescripción de fármacos de originales o genéricos para el manejo de hipertensión arterial.

Resultados: Basándose en los principios de beneficencia y no maleficencia, el 36% de los alumnos decidieron prescribir fármacos originales. El 64% restante decidió considerar

ofertar al paciente fármacos genéricos con base a los principios de justicia y autonomía. Concluimos que la actividad cumplió con el propósito deseado.

Abstract

Drug prescription is essential in doctor-patient relationship. It should be subject to the ethical principles of medicine. It's influenced by multiple factors such as information, regulations, institutional policies and promotion strategies.

Purpose of activity: To develop in medical students, an ethical stance on original or generic drugs prescription, based on the analysis of the interaction of medical, pharmacological, legal, ethical, moral and social issues.

Methodology: Medical students of the eight semester in Tecnológico de Monterrey, reviewed literature and developed and applied an opinion survey to doctors and patients, as well as a comparative drugs cost study, to get reference to develop an ethical stance for prescription of original o generic drugs for the management of high blood pressure.

Results: Based on ethical principles of beneficence and non-maleficence, 36 % of students decided to prescribe original drugs; The remaining 64% considered offering the patient generic drugs based on ethical principles of justice and autonomy. We conclude that the activity met the desired purpose.

Palabras clave: ética en la prescripción, formación de postura

Keywords: ethics on prescription, stance developing

1. Introducción

Anualmente en México se emiten cerca de 900 millones de prescripciones en consultorios privados. Estas deben emitirse con base en el diagnóstico, características del paciente y efectos esperados del fármaco. Además de lo anterior, la prescripción es matizada por aspectos éticos, lo cual puede generar que esta redunde o no en beneficio del paciente (Escandón P. 2012).

El desarrollo de una postura ética en cualquier aspecto requiere de: a) Contar con referentes éticos: saber objetivamente que es bueno o malo. b) Discernimiento: Certeza sobre cuál es el mayor bien posible "aquí y ahora" y c) Autenticidad: Convencimiento profundo acerca de la validez **de la decisión tomada (Galdona J. 2014).**

Desarrollar una postura ética en la prescripción de fármacos, requiere del análisis de la interacción de aspectos, farmacológicos, legales, éticos, morales y sociales. Esto le permite al médico adquirir el referente necesario para discernir y autenticar su decisión al prescribir, disminuyendo así, el riesgo de prescribir por imitación, moda, conveniencia o presión de la industria farmacéutica.

Describimos a continuación la actividad realizada con alumnos de Medicina de una universidad privada, buscando facilitar el desarrollo de una postura ética en la prescripción de fármacos para el manejo de hipertensión arterial.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En su quehacer cotidiano el médico enfrenta desafíos impuestos por factores externos derivados de los cambios que experimenta la sociedad actual, así como por complicadas fuerzas políticas, legales y comerciales (Fundación ABIM, 2002). Como parte del acto médico, la prescripción de fármacos es un elemento esencial en la relación médico paciente. Debe orientarse a los mismos fines y estar sujeta a los principios éticos de la medicina. Es un acto complejo

que, además de la necesidad de conocimientos y experiencia profesional, es influida por múltiples factores como información, regulaciones, políticas institucionales, demandas de los enfermos, estrategias de promoción y cambios culturales que consideran al medicamento como un bien de consumo. Lo anterior puede generar conflicto en la relación médico paciente, misma que se fundamenta en la confianza y no es por tanto una relación comercial. El código hipocrático deja esto perfectamente claro, en el sentido de que en ningún caso los intereses comerciales deben prevalecer sobre el deber de procurar el mayor bienestar al paciente (Córdoba, 2013).

Por otra parte, la relación del médico con la industria farmacéutica contiene elementos comerciales. El objetivo de la industria es vender productos a los pacientes y en ese acto, los médicos actúan como intermediarios de la relación entre la industria farmacéutica y los usuarios (Córdoba, 2013). Es bien sabido que la industria farmacéutica destina importantes recursos económicos al desarrollo de nuevos medicamentos; pero también participa en forma importante en la educación médica continua a través del patrocinio de cursos y congresos que, con frecuencia, están orientados preferentemente a dar a conocer los nuevos fármacos. Además de lo anterior, la promoción de

sus productos puede influir en la toma de decisiones del médico, quien puede no ser consciente de estos procedimientos a los que se cree impermeable. Al margen de lo anterior, el paciente confía en que lo que el médico le ofrece es lo mejor para su salud. (Comisión Gallega de Bioética 2012).

En años recientes se ha puesto especial atención a nivel mundial en el impacto en los presupuestos de salud generada por la prescripción farmacológica. En el año de 1985 en la conferencia de Nairobi, dentro del concepto de la prescripción razonada, la OMS señaló la necesidad de que la prescripción médica representara el menor costo posible para los pacientes y para la comunidad. Como estrategia para lograr lo anterior, se propuso la prescripción de fármacos genéricos, en especial de los fármacos considerados como esenciales, sugiriendo establecer leyes y reglamentos que permitieran garantizar la efectividad y seguridad de los mismos (OMS, 1985). A pesar de esta recomendación, la prescripción de fármacos genéricos avanza lentamente en la atención otorgada, principalmente a nivel de especialidades, siendo común que se prescriban fármacos originales que no ofrecen beneficios adicionales sobre los genéricos. Lo anterior no obstante de que las normas y reglamentos vigentes en nuestro

país, solo permiten la comercialización de productos genéricos que han demostrado comportarse dentro de los rangos permitidos en lo referente a biodisponibilidad y bioequivalencia (Norma Oficial Mexicana 177-SSA1-2013).

Bajo la óptica de la bioética, la decisión de prescribir un fármaco debe considerar cuatro elementos: Beneficencia: Señala que lo prescrito es la mejor opción terapéutica para el paciente. No maleficencia: El paciente debe ser sometido a riesgos o perjuicios desproporcionados. Justicia: Valora el impacto económico sobre el paciente y/o el sistema de salud; implica además la accesibilidad al tratamiento. Autonomía: Una vez informado de las diversas opciones terapéuticas el paciente participa en la elección del plan de manejo (Gómez M. 2010).

La adecuada selección y prescripción de un fármaco genérico permite cumplir con los dos primeros elementos tal y como lo puede hacer la prescripción de un fármaco original. Sin embargo, la prescripción de este último puede ser limitada en justicia al no ser accesible o impactar la economía del paciente o del sistema de salud; siendo además frecuente, el que no se ofrezca la alternativa de elegir entre las dos opciones mencionadas, lo que limita el principio de autonomía.

Observar la prescripción de un fármaco original que no proporciona beneficios adicionales en comparación de un genérico, nos orienta a pensar que la prescripción se realiza no con una postura ética, sino por imitación, moda, conveniencia o presión de la industria farmacéutica.

La adquisición de una postura en cualquier ámbito de la vida, puede obtenerse tanto por la experiencia cotidiana, como por un proceso educativo formal y dirigido. La formación de la estructura ética del sujeto, no depende totalmente del sistema educativo formal, aunque, sin duda, tiene un rol importante en dicho campo. El desarrollo de ideales, escalas de valor, pautas de validación de conductas, etc., son en parte el resultado esperado del proceso formal de aprendizaje.

Los elementos del proceso de formación de la estructura ética de la persona, giran en torno a tres ejes: Formación de referentes éticos: Al ser humano le resulta imprescindible saber lo que objetivamente es “bueno” y lo que es “malo”, aunque se trate de una certeza en el nivel abstracto que posteriormente pueda ser aplicada a un caso en concreto. De no ser posible esta certeza ética, la persona quedará desorientada y con incapacidad para tomar resoluciones que van más allá de la mera

voluntad o sensibilidad propias. Lo anterior le da capacidad a la persona para aprender a clarificar lo que “cree”, lo que “siente”, lo que “puede o debe”; Aprender a no auto justificarse, a buscar la verdad y a discernir entre las diferentes guías de valor en una sociedad plural.

Formación para el discernimiento: La persona necesita del desarrollo de habilidades que le permitan llegar a una certeza sobre cuál es el mayor bien posible “aquí y ahora”. Previo a la realización del juicio ético, la persona necesita clarificar exactamente qué es lo que debe juzgar. Debe establecer el marco concreto de principios, criterios y valores morales que necesita tener en cuenta para resolver ese conflicto socio-moral, ya que no puede manejar simultáneamente todo el universo de guías de valor que conoce. Debe identificar los elementos que influyen de manera importante en la situación que no pueden ser obviados al momento de realizar el juicio ético. Asimismo, debe poder aplicar el “transar ético”, es decir, ante un contexto de males, decidir si el “mal menor” es éticamente válido.

Formación para la autenticidad: Implica rechazar todo condicionamiento externo indebido, a fin de no temer las puniciones que pueda sufrir por no cumplir con lo que se pretendía de él y aprender a superar todo condicionamiento interior indebido, que le dificulte o impida mantener una de-

cisión sostenida y actuante en el tiempo (Galdona, 2014).

2.2 Descripción de la innovación

Durante el semestre enero - mayo de 2016 se diseñó e implementó una actividad con 174 alumnos distribuidos en 8 grupos que cursaron la materia de Medicina Familiar, misma que se imparte en el octavo semestre de la Carrera de Medicina en el Tecnológico de Monterrey, buscando desarrollar en ellos el referente que les permita discernir y definir su postura en la prescripción de fármacos originales o genéricos para el manejo de hipertensión arterial, con base al análisis de la interacción de aspectos médicos, farmacológicos, legales, éticos, morales y sociales.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

1.- La planeación de la actividad se realizó basada en los elementos de enfoque psicosocial y de gestión de la estrategia “Aprendizaje Basado en el Paciente” propuesta por Tec Salud. Se diseñó aplicando el modelo para actividades de ética transversal sugerido por el Departamento de Ética, Profesionalismo y Ciudadanía de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey. Siguiendo este modelo, se establecieron los objetivos de aprendizaje y

se seleccionó la literatura de apoyo la cual incluyó la normatividad que establece las pruebas y procedimientos para demostrar que un medicamento es intercambiable (Norma Oficial Mexicana 177-SSA1-2013). Asimismo, otros nueve artículos nacionales e internacionales en que se analizan estudios de efectividad clínica de fármacos genéricos en comparación con originales en el manejo de diversas entidades clínicas, así como el impacto económico y social del uso de fármacos genéricos.

2.- La actividad fue presentada a los alumnos al inicio del semestre, quienes, durante el mismo, trabajando en forma colaborativa en equipos de cuatro a cinco alumnos, revisaron la bibliografía propuesta, diseñaron y aplicaron encuestas a médicos y pacientes del sector público y privado para conocer su preferencia en la prescripción y/o consumo de fármacos originales o genéricos. Asimismo, realizaron estudios comparativos de costos entre estos dos tipos de fármacos. Estas actividades se realizaron fuera de aula, requiriendo aproximadamente de ocho horas de trabajo.

3.- Integrando la información recabada, definieron su postura respecto a la prescripción de fármacos originales o genéricos para el manejo de hipertensión arterial, fundamentándola en aspectos médicos, económicos, legales, ético – morales y sociales, misma

que fue presentada en documento escrito de máximo 5 cuartillas. Aleatoriamente se seleccionaron tres equipos de cada grupo para presentar sus conclusiones en una actividad de aula realizada en la semana 14 del curso. Los trabajos fueron evaluados empleando la rúbrica adaptada por Mary Ana Cordero Díaz y colaboradores. El cumplimiento de la actividad representó el 5% de la calificación final del curso.

2.4 Evaluación de resultados

Se formaron 42 equipos de trabajo. 173 alumnos acreditaron la actividad. Un alumno fue omitido en el reporte final por sus compañeros por no haber participado activamente en el trabajo.

36% de los alumnos, tomaron la postura de prescribir fármacos originales para el manejo de hipertensión arterial, aplicando los principios de beneficencia y no maleficencia mencionando entre otros los siguientes argumentos:

- Los médicos tienen desconfianza sobre la confiabilidad de los procesos de certificación de los fármacos genéricos aplicados en nuestro país.
- La variabilidad de biodisponibilidad permitida legalmente a los fármacos genéricos, pone en riesgo la salud de los pacientes.
- Los excipientes, saborizantes y esta-

bilizadores presentes en el fármaco genérico, son diferentes a los del original, lo que influye en la preferencia del paciente y adherencia al tratamiento.

- Pueden generarse impactos en la salud global a largo plazo, si la industria farmacéutica deja de generar nuevos productos al ver mermados sus ingresos.

El 64% de los alumnos tomaron la postura de ofertar al paciente la prescripción de fármacos genéricos para el manejo de hipertensión arterial, aplicando principalmente los principios de justicia y autonomía señalando los siguientes argumentos:

- Σ El uso de fármacos originales para el manejo de Hipertensión arterial de un paciente puede representar el 20% del ingreso mensual promedio de una familia en México.
- Σ Debe considerarse de manera importante en padecimientos crónicos ya que su uso es a largo plazo.
- Σ Cuando no se ofrece la opción de fármacos genéricos a pacientes de bajos ingresos, se dificulta el acceso al tratamiento por lo que no se cumple con el principio de justicia.

Otros aspectos mencionados en los trabajos fueron:

- Σ El paciente reconoce el conocimiento del médico sobre los medicamentos, lo que empodera al médico sobre el paciente en lo referente a la aceptación de medicamentos originales o genéricos.
- Σ Es poco el conocimiento de la efectividad y seguridad de los medicamentos genéricos en la población. Con frecuencia el bajo costo genera duda sobre la calidad de los mismos.
- Σ Es importante para el médico estar consciente de las estrategias que emplea la industria farmacéutica para la inducir la prescripción.

Importante señalar además que en el 100% de los trabajos presentados, la literatura consultada por los alumnos contiene 6 a 7 citas bibliográficas adicionales a las sugeridas por los maestros.

3. Conclusiones

La actividad desarrolló en los alumnos un referente para discernir y tomar postura sobre la prescripción de fármacos originales o genéricos fundamentada en principios éticos. La mayor parte de los alumnos optó

por ofertar a los pacientes fármacos genéricos aplicando los principios de justicia y autonomía, mientras que quienes optan por los medicamentos originales lo hicieron aplicando los principios de beneficencia y no maleficencia. Los alumnos identificaron la influencia que tiene el médico sobre el paciente para la aceptación de los fármacos prescritos. Se reconoce la importancia de estar conscientes de las estrategias que emplea la industria farmacéutica para inducir la prescripción.

Referencias

- Comisión Gallega de Bioética. (2012). Ética en la Prescripción. *Consillería de Sanidad, Servicio Gallego de Salud* [archivo PDF]. Recuperado de <http://www.sergas.es/cas/publicaciones/docs/atprimaria/pdf-2191-es.pdf>
- Córdoba R. (2013). Ética de la Prescripción. Curso en Línea de Ética Clínica en Atención Primaria [archivo PDF]. *Instituto de Bioética y Ciencias de la Salud*. Zaragoza, España. Recuperado de <http://www.institutodebioetica.org/cursoetica/modulo6/Unidad%206.%20Etica%20de%20la%20prescripcion.pdf>
- Escandón P. (2012). La Ética en la Prescripción y Dispensación de Medicamentos. *Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo y Asistencia Social A.C.* Recupera-

do de <http://www.mexicosocial.org/index.php/colaboradores/colaboraciones-especiales/item/50-la-etica-en-la-prescripcion-y-dispensacion-de-medicamentos>

Fundación ABIM, Et Al. (2002). La Profesión Médica en el Nuevo Milenio: Estatutos Para la Regulación de la Práctica Médica. *Med Clin (Barc)*, 118(18), 704-6. Mayo 2016.

Galdona J. (2014). "La transversalidad en el Currículo". La Formación de la Estructura Ética de la Persona. *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado de <http://www.oei.es/valores2/boletin10a01.htm>

Gómez M. (2010). Ética de la Prescripción de Medicamentos. *Facultad de Medicina CAS – Universidad del Desarrollo Santiago de Chile*. [archivo PDF]. Recuperado de <http://medicina.udd.cl/centro-bioetica/files/2010/06/21.10.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (1985). Uso Racional de los Medicamentos. [archivo PDF]. Mayo 2016, de Organización Mundial de la Salud. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37403/1/9243561057_spa.pdf

Secretaría de Salud México. (2013). Norma Oficial Mexicana NOM-177-SSA1-2013. *Secretaría de Salud México*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5314833&fecha=20/09/2013

Reconocimientos

Agradecimiento a la Dra. Mary Ana Cordeiro Díaz del Departamento de Ética, Profesionalismo y Ciudadanía de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey por su asesoría para el desarrollo de esta actividad.

Evaluación de las propiedades de la tecnología educativa para su implementación usando la rúbrica RETEM

Dr. Ismael David Piedra Noriega, Tecnológico de Monterrey, México.

ipiedra@itesm.mx

Dra. Irma Elisa Eraña Rojas, Tecnológico de Monterrey, México. ierana@itesm.mx

Dra. Nancy de los Ángeles Segura Azuara, Tecnológico de Monterrey, México.

nsegura@itesm.mx

Dra. Araceli Hambleton Fuentes, Tecnológico de Monterrey, México,

ahamblet@itesm.mx

Resumen

La oferta de tecnología aplicada en la educación va en aumento, actualmente existen 212,405 aplicaciones educativas, representando el 9.24% de todas las aplicaciones disponibles (Pocket Gamer.Biz, 2016). Los profesores se pueden ver abrumados por la oferta tecnológica debido a que no cuentan con una herramienta que ayude a seleccionar las mejores aplicaciones para la educación. El objetivo de este estudio es conocer las propiedades de las principales herramientas de tecnología educativa usando la rúbrica RETEM y seleccionar aquellas que muestren facilidad para aprender su uso además de la versatilidad en el material educativo producido. Un grupo de profesores de la escuela de Medicina se reunió para aplicar la rúbrica RETEM, conocer las propiedades de 10 herramientas tecnología educativa y clasificarlas por los puntajes obtenidos.

Se demostró que las aplicaciones que obtuvieron los puntajes más altos fueron aquellas en las que el profesor aprende rápidamente a usarlas y que poseen propiedades de versatilidad, por ejemplo: con las que se pueden crear videos interactivos, presentaciones o clases y exámenes con retroalimentación inmediata a los alumnos. A través de la rúbrica RETEM, fue posible distinguir las más versátiles y con mayor facilidad para su aplicación en el aula.

Abstract

The educational technology is increasing; there are currently 212.405 educational applications, representing 9.24% of all available applications (Pocket Gamer.Biz, 2016). Teachers could be overwhelmed by the variety of technologies; they do not have a tool to help them select the best applications for education. The aim of this study is to determine the properties of the main educational technology tools using RETEM rubric and select those that show ease of use and versatility in the educational material produced. A group of medical school professors met and applied the RETEM rubric to find the properties of 10 educational technology tools and to classify them by scores. Highest scores were obtained by the applications in which the teacher quickly learns how to use them and the more versatile, for example: those where you can create interactive videos, presentations, classes, and tests with immediate student feedback. Through RETEM rubric, it was possible to distinguish the most versatile and easier to use educational tools in the classroom.

Palabras clave: tecnología educativa, innovación, educación médica, rúbrica

Keywords: technology in education, Innovation, medical education, rubric

1. Introducción

El profesor del siglo XXI se debe esforzar en adaptarse a los nuevos paradigmas en educación en los que se requiere que el docente use modernas técnicas didácticas, algunas basadas en el uso de la tecnología para el aprendizaje presencial y a distancia. Un profesor sin experiencia en el uso de tecnología educativa puede verse abrumado por la cantidad de opciones en herramientas tecnológicas dedicadas a la educación que están disponibles. En los últimos años la competencia de las grandes empresas de tecnología han puesto a

disposición tanto de alumnos y profesores poderosas herramientas que pretenden aportar alto valor al proceso educativo. Por otro lado cada vez más alumnos tienen dispositivos inteligentes móviles que pueden ser aprovechados para fines educativos (Jonnas-Dwyer, Clark, Celenza y Siddiqui, 2012). Ante esta situación, los profesores con poca experiencia en manejo de tecnología no conocen la existencia de una rúbrica de apoyo que les puede permitir elegir la mejor tecnología de acuerdo a sus necesidades y de sus alumnos.

El objetivo de este estudio es aplicar una rúbrica RETEM para evaluar una selección

de herramientas de tecnología que permita a los profesores conocer las propiedades que tiene la tecnología educativa más versátil y de fácil aplicación en el aula.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En las últimas décadas en acceso a la tecnología ha ido en aumento, cada vez más personas de todos los estratos sociales disponen de dispositivos móviles con acceso a internet. En el entorno escolar la situación no es distinta, la mayoría de los estudiantes universitarios cuentan con diversos tipos de dispositivos conectados a internet como por ejemplo: computadoras, teléfonos, tabletas y recientemente relojes. Se calcula que más de 63% de los estudiantes tienen un dispositivo conectado a internet y el resto planea comprar uno en los próximos 12 meses. (Jonnas-Dwyer, Clark, Celenza y Siddiqui, 2012). Debido a que cada vez más dispositivos electrónicos están conectados a internet ha surgido el término “el internet de las cosas”, este término se refiere a las propiedades de los dispositivos de enviar y recibir información por medio de internet. Se calcula que las grandes empresas están invirtiendo grandes capitales para desarrollar nuevas tecnologías, el objetivo es implementar el concepto de “el in-

ternet de todas las cosas” para el año 2020 (Press, 2014).

Ante esta situación los profesores, como parte importante del entorno educativo moderno, tienen que adaptarse a estos vertiginosos cambios tecnológicos y rediseñar los nuevos modelos de aprendizaje del siglo XXI, aprovechando las opciones en tecnología educativa disponibles. Según un portal de análisis de las tendencias en descargas de aplicaciones en iTunes en marzo del 2016 publicó que las categorías más populares por descarga de aplicaciones para juegos con 22%, negocios con 10.31% y educación con 9.23%. (Statista, 2016). Otro portal de análisis de tecnología reporta que actualmente están activas para su descarga 212,405 aplicaciones clasificadas como educativas y esto representa un 9.24% de todas las aplicaciones disponibles (Pocket Gamer.Biz, 2016).

En la literatura en educación se están presentando iniciativas de profesores de algunas disciplinas educativas creando herramientas para poder seleccionar de entre la extensa variedad de tecnología educativa disponible, la que mejor se adapte a las intenciones educativas del profesor en su proceso de innovación, todo esto con el objetivo de ayudar a sus colegas de otros entornos educativos y otros países en su proceso de selección y aprendizaje en el uso de estas herramientas (Martin-Monje,

Arús-Hita, Rodríguez-Arancon y Calle-Martínez, 2014). Recientemente en las revistas de educación médica figuran trabajos de investigación donde vinculan la tecnología en la educación médica. Algunos de profesores de las escuelas de medicina están conscientes de la necesidad de implementar la tecnología en el aula durante las sesiones o clases, para que los alumnos tengan acceso en tiempo real a información médica relevante (Paul George, 2013). Otros autores reportan su experiencia de implementar tecnología para realizar actividades de aprendizaje fuera el aula en la cual pueda establecerse una interacción y retroalimentación al aprendizaje (Wagner, 2011).

Se considera que es importante que los profesores que han desarrollado experiencia en la implementación de la tecnología al aprendizaje la documenten y compartan con los demás, inclusive si la experiencia no fue exitosa. Cualquier profesor del mundo con intención de enriquecer su práctica docente por medio de la innovación y con la ayuda de la experiencia en uso de tecnología educativa de otros profesores, puede conocer las propiedades más relevantes de cada herramienta tecnológica disponible, de esta manera puede implementar rápidamente actividades innovadoras que motiven el aprendizaje dentro y fuera del aula.

2.1 Descripción de la innovación

Durante el semestre agosto-diciembre del 2015, en el departamento de Ciencias Médicas Básicas donde se imparten materias correspondientes del 5 al 8 semestre de la carrera de Medicina de una universidad privada del norte de México, un equipo de profesores de tiempo completo con más de 10 años de experiencia docente diseñando cursos con actividades de aprendizaje utilizando la plataforma tecnológica *Blackboard*, certificados por el programa de habilidades docentes en la institución, y usuarios de por lo menos 3 herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje de sus alumnos; se reunió para aplicar la rúbrica RETEM para conocer las propiedades de algunas herramientas tecnología educativa (Piedra, 2016).

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Los profesores participantes trabajaron en 4 etapas (ver figura 1): En la primera etapa seleccionaron 10 herramientas de tecnología educativa descritas con las siguientes propiedades: colaboración, aula invertida, nuevo pizarrón, y elaboración de videos interactivos que se encuentran en la página *Edutools* (Tecnológico de Monterrey, 2015). En la segunda etapa los profesores se dieron a la tarea de conocer las propiedades

de cada herramienta por medio de la creación de material educativo y compartiéndolo con los otros miembros del equipo de trabajo.



En la tercera etapa durante una sesión presencial y colaborativa los participantes aplicaron la rúbrica RETEM a cada herramienta. En la última etapa se clasificó a la tecnología por el puntaje obtenido en la rúbrica, quedando divididas las herramientas por su versatilidad para crear distintos productos para el aprendizaje y su facilidad para su uso y aplicación en el aula.

2.4 Evaluación de los resultados

Se evaluaron con la rúbrica RETEM 10 herramientas innovadoras de tecnología educativa. Se demostró que las aplicaciones que obtuvieron los puntajes más altos fueron aquellas en las que el profesor aprende rápidamente a usarlas y que además poseen propiedades de versatilidad

por ejemplo: donde se pueden crear videos interactivos, presentaciones ó clases, exámenes con retroalimentación inmediata a los alumnos (ver Tabla 1).

Después de la evaluación con la rúbrica las herramientas quedaron clasificadas de la siguiente manera: Categoría I: Herramientas versátiles y de fácil aplicación. Categoría II: Con algunas limitaciones en versatilidad y facilidad de aplicación. Categoría III: Con limitaciones en su versatilidad y facilidad de aplicación. Las herramientas Blendspace, EdPuzzle, Knowmia y Nearpod quedaron ubicadas en la categoría I por los puntajes obtenidos. Ninguna herramienta evaluada con la rúbrica RETEM quedó clasificada en la categoría III (ver Tabla 2).

Tabla 1 Herramientas de tecnología educativa evaluadas con la rúbrica RETEM

Categorías	Indicadores de evaluación	B	E	K	N	S	P	G	S	E	
		l e n d s p a c e	d P u z l e	n o w m i a	e a r p o d	s o c r a t i v e	k a h o o t	l o g s t e r	s h o w m e	d u c r e a t i o n	
Tiempo	Tiempo de capacitación del profesor	2	3	1	2	3	3	3	3	3	2
	Tiempo de capacitación del alumno	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
	Tiempo para producción de material-Profesor	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1
	Tiempo para evaluar el trabajo de los alumnos	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2
	Tiempo para que el alumno elabore tareas- o material educativo	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2
Material educativo	La herramienta quiere que el profesor busque previamente: imágenes, sonidos, videos, presentaciones, resúmenes o literatura	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2
	Tipo de archivo educativo producido: imágenes, videos, exámenes rápidos, presentaciones, posters, exámenes, juegos (Gamming)	3	2	3	3	1	1	1	1	1	1
Compatibilidad con dispositivos	Dispositivos compatibles: Mac, PC, Android, iOS	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Interacción	Interacción con el alumno en tiempo real/ feedback individualizado	3	2	3	3	2	2	1	1	1	2
	Se puede compartir con redes sociales y nube	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
	Puntaje Obtenido	28	27	26	26	25	25	20	19	19	18

Se muestran los puntajes obtenidos por cada aplicación después de la evaluación con la rúbrica RETEM

Tabla 2 Clasificación de las herramientas de tecnología educativa de acuerdo al puntaje obtenido en la rúbrica RETEM

Clasificación	Puntaje
Herramienta tecnológica de versatilidad, de fácil aplicación	21-30 puntos
Herramienta tecnológica con algunas limitaciones en versatilidad y aplicación	11-20 puntos
Herramienta tecnológica limitada en versatilidad y aplicación	10 puntos

Se muestran los puntajes para clasificar a las herramientas de tecnología por su versatilidad y facilidad de aplicación en el aula

Conclusiones

Después de analizar las propiedades o características de las herramientas de tecnología educativa seleccionadas usando la rúbrica RETEM, fue posible distinguir a las más versátiles y con más facilidad para su aplicación en el aula. Durante el proceso de implementación para el grupo de profesores fue más claro distinguir las diferencias de lo que cada herramienta ofrece como ventajas. Con esta información un profesor puede tener más claro si al elegir una herramienta de tecnología educativa podrá ser útil para implementarla por medio de una actividad de aprendizaje innovadora en el aula. Al compartir este tipo de trabajos donde un grupo de profesores con experiencia en uso de tecnología educativa se reunió para probar cada herramienta y evaluarla, cualquier profesor podría evitar el desgaste y la frustración de experimentar en forma individual el proceso de evaluación de la utilidad de una herramienta educativa que no conoce.

Se sugiere que para la validación de la rúbrica RETEM, profesores con menos experiencia en uso de la tecnología educativa la utilicen para que desde su perspectiva puedan valorar su funcionalidad para seleccionar tecnología.

Reconocimientos

Agradecemos a la Ing. Mildred López por

su apoyo y capacitación en este camino de las publicaciones.

Referencias

Martín-Monje Elena, Arús-Hita Jorge, Rodríguez-Arancón Pilar, Calle-Martínez Cristina. (2014). Recall: Rubric for evaluation of apps in language learning. *E-Prints Computense*. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/25096/>

Paul George, L. D. (2013). Introducing technology into medical education: Two pilot studies. *Patient Education and Counseling*, 93, 522-524.

Piedra Ismael, Segura Nancy, Hambleton Araceli, Eraña Irma. (2016). *Diseño de rúbrica para evaluar tecnología educativa por profesores de medicina*. Material Inedito

Pocket Gamer.Biz. (Marzo de 2016). *Poket Gamer.Biz*. (J. Jordan, Editor) Recuperado de Poket Gamer.Biz: <http://www.pocketgamer.biz/metrics/app-store/categories/%29/>

Statista. (Marzo de 2016). *Statista*. The Statistics Portal Statistics and Studies from more than 18,000 Sour-

ces. Recuperado de <http://www.statista.com/statistics/270291/popular-categories-in-the-app-store/>

Tecnológico de Monterrey. (2015). *EduToolsTEC*. Recuperado de <https://edutoolstec.itesm.mx/>

Wagner, T. N. (2011). Evaluatin the Effectiveness of Apps for Mobile Devices. *Journal of Special Educación Technology* , 26 (4), 1-8.

Telementoring, la cirugía de la capital a tu localidad

Dr. Joel Cázares Rangel, Hospital Regional de Alta Especialidad Materno Infantil (HRAEMI), México, joel_cazares@yahoo.com

Dr. Pedro Rodríguez Alejandro, HRAEMI, México, pedrorrdz@hotmail.com

Dr. Patricio Javier Flores López, HRAEMI, México, patricioflores92@hotmail.com

Dr. Adrián Carlos Patton Leal, HRAEMI, México, pattondr@gmail.com

Dr. Alejandro Bahena Pérez, Secretaría de Salud de N. L., México, dr.bahena@saludnl.gob.mx

Resumen

Telementoring es una tecnología que ha venido a revolucionar la manera de enseñar a los cirujanos en formación y de abordar quirúrgicamente a los pacientes. Con la alta demanda de atención médica y quirúrgica que está saturando el sistema de salud de nuestro estado, la Telemedicina y ahora la Telecirugía, pasan a ser una herramienta de gran utilidad que ayudaría a descentralizar los servicios de salud. De la capital, a las comunidades suburbanas y rurales.

Con la evidencia mundial que se tiene, el Hospital Regional de Alta Especialidad Materno-Infantil (HRAEMI) de Nuevo León, busca modernizar su sistema de cirugías. En un primer tiempo, a corto plazo, transmitiendo en vivo cirugías pediátricas de interés general para enriquecer la educación continua de los cirujanos y personal de salud. En un mediano a largo plazo, supervisando a distancia a los cirujanos de los hospitales rurales con dos objetivos principales: 1) Formar cirujanos competentes y capaces de resolver favorablemente patologías quirúrgicas poco frecuentes y complicadas; y 2) Disminuir el impacto que conlleva trasladar al paciente y a su familia al área metropolitana y que repercute en su salud y bienestar.

Abstract

Telementoring is a new technology that has become a revolutionary way to teach the sur-

geons in training and the way they approach to the patients. With a high demand in medical and surgical attention that has been saturating the health system of our State, the Telemedicine and now the Telesurgery became a tool of great utility that will help to decentralize the health services. From the capital city to the suburban and rural communities.

With the global evidence that we had, the Hospital Regional de Alta Especialidad Materno-Infantil de Nuevo León look for a modernization of their surgical system; in a short term through live broadcast of interesting pediatric surgeries to enrich the continuing education of surgeons and health workers. From a middle to long term through long distance supervision of surgeons from rural hospitals with two main objectives: 1) To train competent surgeons, capable of solve favorably infrequent and complicated surgical pathologies; and 2) Decrease the impact that hits the transfer of a patient and his family from his hometown to the capital of our State and that has repercussions in his health and safety.

Palabras clave: telementoring, telemedicina, cirugía, telepresencia

Keywords: *Telementoring, telemedicine, surgery, telepresence*

1. Introducción

En la última década, nuestra sociedad se ha enfrentado a un crecimiento tecnológico tan acelerado que ha beneficiado el desarrollo y la aplicación de la informática en diferentes áreas de estudio, la Medicina no siendo una excepción.

Actualmente la Telemedicina, definida como “el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para proporcionar servicios de atención y educación médica a distancia”, cumple con este objetivo, aunque aún hay mucho campo por explorar y explotar. Un ejemplo de ello es el de Telementoring. Telementoring se basa

en hacer uso de la telemedicina para que un mentor (especialista experto) pueda supervisar y orientar a distancia a su aprendiz (un especialista de menor experiencia) desde una área remota. Se ha utilizado Telementoring en países desarrollados para orientar (sobre todo en cirugías laparoscópicas) a cirujanos competentes pero aún en formación, cuando estos se encuentran a una distancia considerable del especialista experto en la técnica a realizar, con resultados exitosos y no muy diferentes a los del método tradicional y presencial.

2. Desarrollo

Modelo básico de Telementoring:

El modelo básico para que el Telementoring funcione requiere de tres partes esenciales. Por un lado el cirujano experto o mentor, especialista en un área quirúrgica específica o simplemente más experimentado, capaz de enseñar e instruir al segundo elemento del modelo: el cirujano en formación o aprendiz. Este elemento puede ser un residente de cirugía o un cirujano adscrito al hospital pero con menor experiencia sobre cierto procedimiento y que requiere la asesoría del mentor.

El tercer elemento fundamental es el equipo electrónico. Se requieren elementos tanto en el lugar donde se encuentre el cirujano experto como donde se lleve a cabo la cirugía por los aprendices. La oficina del mentor requerirá: 1 monitor HD, 1 micrófono, bocinas y el sistema *telestrating*.

El quirófano deberá estar equipado de igual forma con: 1 monitor HD, 1 cámara HD en el laparoscopio, 1 cámara HD con vista panorámica de la sala de operación, micrófonos y bocinas para los cirujanos y las bases para sujetar todos los equipos. El sistema *telestrating* que se menciona anteriormente, es una herramienta que sirve para que el cirujano experto, mediante un cursor, pueda dibujar sobre lo que ve en las cámaras, principalmente la del laparoscopio, para que los cirujanos en el quirófano vean en su monitor lo que el mentor les quiere transmitir, esto con la finalidad de

disminuir errores y malos entendidos en las instrucciones.

Modelo de Adquisición de habilidades:

Para poder llevar a cabo exitosamente la enseñanza de los cirujanos en formación hemos adoptado el Modelo de Adquisición de Habilidades (SAM por sus siglas en inglés Skills Acquisition Model) que combina la observación, supervisión, simulación y finaliza con Telementoring. Los aprendices deberán completar una serie de pasos para poder entrar al quirófano y operar por medio de Telementoring.

1. El primer paso consta, idealmente, en una visita del cirujano en formación con el cirujano experto donde se aprenderán los puntos clave del procedimiento a realizar, (esta visita puede también ser llevada a cabo por medio de Telemedicina). Aquí es donde el aprendiz podrá practicar en un simulador o modelo animado.
2. El segundo paso consta en la visita del mentor a las cirugías del aprendiz para la supervisión de los procesos.
3. Por último, cuando el mentor y el aprendiz consideren el momento oportuno, el cirujano en formación

realizará el procedimiento por sí solo bajo la guía virtual por Telementoring del cirujano experto.

Proyecto del HRAEMI “Capacitación y Asesoría a Distancia Sobre Técnicas Quirúrgicas Modernas Mediante Telementoring”:

A grandes rasgos, el proyecto del Hospital Regional de Alta Especialidad Materno-Infantil (HRAEMI) consta, en un primer tiempo, en la transmisión en vivo de cirugías pediátricas a los distintos hospitales, centros de salud y universidades de nuestro estado con el fin de mejorar la educación continua de los residentes de cirugía en formación, así como del personal de salud en general. En un segundo tiempo, se planea la adquisición de un equipo especializado en Telementoring con el fin de instruir y aconsejar a los residentes y cirujanos adscritos de nuestro hospital a manos de cirujanos expertos nacionales e internacionales sobre procedimientos quirúrgicos poco frecuentes o casos difíciles, y de igual forma, continuar con la transmisión de las cirugías en vivo por medio de Telemedicina. En una etapa final, se busca que la Secretaría de Salud de N.L. adquiera más de estos equipos y sean instalados en los diversos hospitales urbanos, suburbanos y rurales del Estado con el fin de que el HRAEMI sea el punto de referencia para realizar Telementoring e instruir a los cirujanos de los alrededores.

Los elementos de nuestro proyecto se exponen más detalladamente en la sección “Proceso de implementación de la innovación” que se encuentra más adelante en este texto.

Desarrollar un proyecto de Telementoring beneficiará en un futuro a los pacientes que necesiten alguna cirugía, y el hecho de trasladarse desde su lugar de origen hasta donde se encuentre el cirujano experto que resulte en un grave daño a la economía familiar; así como a los cirujanos en formación que gozarán de supervisión y orientación de especialistas (nacionales o extranjeros) expertos en la técnica quirúrgica a realizar. Además, con la transmisión de las cirugías a otros centros hospitalarios y universidades se fomentará la educación a distancia en temas de Salud.

2.1 Marco teórico

La telemedicina ha acompañada la asistencia de pacientes y la educación a distancia desde 1959 cuando la Universidad de Nebraska transmitía sesiones de educación médica continua a regiones remotas de su estado. Posteriormente, en 1996, Ramshaw, et al, reportaron una serie de 24 casos exitosos de supervisión y asesoramiento mediante Telementoring en el estado de Georgia, EUA.

Actualmente este modelo educativo es un componente importante en la formación de cirujanos de los más renombrados hospitales y universidades como Yale o Johns Hopkins. Además es una herramienta activa en la atención de pacientes, no solo dentro de un estado o un país, sino que la telepresencia del mentor puede cruzar océanos. Por poner un ejemplo, en 2016 se llevaron a cabo 2 cirugías por Telementoring con mentores en París, Francia y aprendices en Ohio, EUA, teniendo un resultado exitoso. En México, fue hasta con el Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012, impulsado por el Presidente Felipe Calderón, cuando se optó por la Telemedicina como una herramienta para ampliar la cobertura de los servicios de salud. En nuestro estado, la Secretaría de Salud empezó a ofrecer este servicio desde el 2001. Para el 2015, la Subdirección de Telemedicina llevó a cabo una encuesta que arrojó que los pacientes ahorran entre \$400 y \$1000 pesos en traslados cuando eran atendidos por medio de Telemedicina, estos costos dependían de la distancia de su localidad al área metropolitana. Sin embargo, no existe evidencia escrita sobre la aplicación del sistema Telementoring para la enseñanza en nuestro país, pero con los antecedentes arriba mencionados y la demás evidencia acumulada con los años, que iguala en calidad y supera en velocidad sobre el mé-

todo tradicional presencial, el HRAEMI de Nuevo León, busca ser pionero en México formando cirujanos y llevando la atención a los lugares que lo necesiten.

2.2 Descripción de la innovación

Hacer uso de Telementoring en nuestro medio para facilitar la tutoría de cirujanos en formación, supervisados por un cirujano experto desde un área remota. A su vez, se busca proveer a las áreas rurales de nuestro estado de especialistas expertos en el campo quirúrgico para beneficio de la población. Además se transmitirá en tiempo real a profesionales de la salud, dedicados o no al campo quirúrgico, los procedimientos realizados bajo Telementoring con el fin de favorecer la difusión de la educación a distancia.

1.3 Proceso de implementación de la innovaciónA

A. Primera fase o plan piloto, (duración aproximada de 6 meses)

- 1.- Equipar un quirófano del HRAEMI con internet
- 2.- Transmitir pruebas de video mediante

el aparato de telemedicina con el que se cuenta (Cisco Telepresence SX20) al Hospital Metropolitano, sede de la Telemedicina del Estado

3.- Valorar la calidad de la imagen, audio y tiempo diferido del video

4.- Una vez realizadas las pruebas, la información será transmitida en tiempo real al Hospital Metropolitano, que por medio de multipunto, será retransmitida al personal de salud de las instituciones que forman parte de la Telemedicina de la Secretaría de Salud de Nuevo León así como a las universidades Tecnológico de Monterrey, UANL, UDEM y UM.

5.- Transmitir 1 vez por mes un procedimiento quirúrgico pediátrico, elegido por el jefe de Cirugía Pediátrica del HRAEMI (con previa autorización del Comité de Ética de la institución y con consentimiento informado firmado por el paciente o su tutor legal).

i. Inicio de la cirugía y de la transmisión en vivo a señal del 1° cirujano

ii. Si existe una complicación la transmisión será suspendida hasta tener un desenlace

iii. Discusión entre los participantes (el per-

sonal en el quirófano con los espectadores) con preguntas y respuestas

iv. Se valorará la calidad de la imagen y sonido de la transmisión al final de la cirugía

B. Segunda fase, (duración aproximada de 6 meses a 1 año)

1.- Remodelación de un quirófano del HRAEMI para la adaptación permanente de una sala para Telementoring con la adquisición del equipo *Karl Storz-Intouch Health VISITOR1*.

2.-Ampliar la extensión de la transmisión a todos los hospitales y universidades nacionales e internacionales interesados en nuestras cirugías, así como la participación continua con la Universidad de Juntendo, Japón y el Hospital del niño Poblano, México

3.- Extender el repertorio quirúrgico a otras especialidades con las que el HRAEMI cuenta como lo son: Cirugía Plástica, Traumatología y Ortopedia, Ginecología y Obstetricia y Otorrinolaringología

4.- Continuar con las sesiones mensuales de transmisión en vivo de cirugías

C. Tercera fase (duración aproximada de 5 años)

1.- Remodelación y adaptación de un quirófano en cada hospital rural de nuestro estado con la adquisición del equipo *Karl Storz-Intouch Health VISITOR1* para poder implementar de forma adecuada y sincronizada el Telementoring con Telestration

2.- Capacitación de los cirujanos y del equipo quirúrgico de los hospitales rurales para hacer un uso adecuado de las nuevas tecnologías adquiridas

3.- Asesoramiento y supervisión continua cuando se solicite la ayuda en los casos poco frecuentes, difíciles y/o complicaciones que puedan surgir en la cirugía de los hospitales rurales o urbanos de nuestro estado y del país

2.4 Evaluación de resultados

Aún no se cuenta con resultados pues no se ha implementado el proyecto de mejora.

3. Conclusiones

El Telementoring es una herramienta que ha venido a revolucionar la forma de enseñar a los cirujanos en formación. Las inves-

tigaciones ya realizadas a nivel mundial, igualan su efectividad con el método presencial e incluso lo superan en la velocidad de aprendizaje. Tener el Telementoring en nuestro hospital traería un alto impacto en la formación de cirujanos del Estado y del país; mejoraría la educación médica continua del personal de salud y traería una disminución en los costos desembolsados por nuestro Hospital y por nuestros pacientes, así como una mejoría más rápida y cómoda al estar en su propia localidad o mucho más cerca de ella.

Referencias

- Antoniou, Stavros A., et al. A comprehensive review of telementoring applications in laparoscopic general surgery. *Surg Endosc* (2012) 26:2111–2116
- González Pier, Eduardo. 1 Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-036-SSA3-2015, Para la regulación de la atención médica a distancia. *Diario Oficial de la Federación*. 21/12/2015
- Nicholas E. Bruns, MD, et al. Trans-Atlantic Telementoring with Pediatric Surgeons: Technical Considerations and Lessons Learned. *Journal Of Laparoendoscopic & Advanced Sur-*

gical Techniques. Volume 26, Number 1, 2016

Pacheco López, Adrián, et al. 4 Experiencias de Telemedicina en México. *Colección Telesalud*, Primera edición. 2011

Ponsky, Todd, et al. Telementoring: The Surgical Tool of the Future. *European Journal of Pediatric Surgery* Vol. 24 No. 4/2014

Ranshaw B, et al. (1996) Laparoscopic herniorrhaphy: a review of 900 cases. *Surg Endosc* 10: 255

Rosser JC, Wood M, Payne JH, Fullum TM, Lisehora GB, Rosser LE, Barcia PJ, Salvagi RS (1997) Telementoring: A practical option in surgical training. *Surg Endosc* 11: 852–855

Rosser Jr., James C., et al. Telementoring: an application whose time has come. *Surg Endosc* (2007) 21: 1458–1463

Reconocimientos

Agradecemos a todos los doctores involucrados en la organización de este proyecto y aquellos que día a día brindan sus conocimientos para llevar la Telemedicina a donde más lo necesitan.

Satisfacción de los Estudiantes de Medicina al rotar en consultorios privados en su etapa pre-clínica

María Guadalupe Piña Navarro, Tecnológico de Monterrey, México, gpina@itesm.mx
Ismael David Piedra Noriega, Tecnológico de Monterrey, México, ipiedra@itesm.mx
Hugo Homero Alvarado Saldaña, Tecnológico de Monterrey, México, halvarado@itesm.mx

Resumen

La influencia de entornos de aprendizaje reales, con tutorio que promueva la reflexión, autocrítica y retroalimentación inmediata, facilita el aprendizaje de los estudiantes a un nivel cognitivo profundo, aun en fases tempranas de la carrera. El presente trabajo se realizó con 108 alumnos de medicina de 4° semestre (fase temprana), en un hospital privado. Participaron mentores en las áreas de Ginecología, Pediatría, Traumatología y Rehabilitación, quienes conocían objetivos de aprendizaje y de evaluación. Las actividades no interfirieron con las clases teóricas y se publicaron en Blackboard. Se aplicó una encuesta para conocer el grado de satisfacción de los alumnos. Resultados: 85.6% percibió buena disposición de los tutores para enseñar; 88.5% identificó la aplicación del aprendizaje adquirido en el aula. 61.9% realizó procedimientos de interrogatorio y exploración física supervisada, 91.5% se integró al equipo de salud. Concluimos que es factible realizar actividades de aprendizaje clínico en una institución privada desde fases tempranas de la carrera, los alumnos se integraron al el equipo de salud, se superó la expectativa de solo observar y hasta un 65% realizaron el interrogatorio y exploración física de pacientes de manera supervisada.

Abstract

Real learning environments and tutors who give constructive feedback, promotes reflection and critical thinking; facilitate learning at a deep level, even in early stages of the career.

This work was done with 108 medicine students at four semester of the career in a private hospital. Tutors participating were from services of Pediatrics, Gynecology, Traumatology and Rehabilitation in their ambulatory services, they knew the goals and evaluation strategies of the activity. This activities didn't intervened with the theoretical classes of the students and were announced at institutional Blackboard. At the end of semester a survey was applied to search the satisfaction level of the students. Results: 85.6% perceived a good attitude for teaching from their tutors, 88.5% identify the application of the knowledge acquired at the classroom, 91.5% were capable integrated to health team and a 65% of the students interviewed and made a physical exam with tutor's supervision. Conclusions. Is feasible, to implement clinical activities in earlier stages of the career (fourth semester) in a private hospital, students were able to integrate to the health team, and the expectations were exceeded because beyond the observation were capable to practice interview and physical exam with tutor's supervision.

Palabras clave: entorno de aprendizaje, tutorío, relación médico paciente, rotación pre-clínica

Keywords: *learning environments, tutoring, doctor patient relationship, preclinical rotations*

1. Introducción

El impacto de la globalización en tiempos actuales ha influenciado de manera contundente la forma de aprender de los estudiantes. Promoviendo la búsqueda de estrategias que faciliten el binomio enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias.

Existe vasta información de la psicología cognitiva que apoya el aprendizaje experiencial (Dewey, Norman) en donde el contexto relevante, la vivencia, las ideas (puestas en acción) y reflexión facilitan la codificación de lo aprendido.

En el área médica generalmente este tipo de enseñanza se lleva a cabo en los últimos años de la carrera y en hospitales públicos; con mentores que guían a los estudiantes y promueven la reflexión y el pensamiento crítico. Existe poca información acerca de los resultados cuando esta actividad se realiza en los primeros años de la carrera en hospitales privados. Una rotación con estas características, tiene efectos sobre los alumnos, mentores, pacientes, la institución de salud y la institución educativa. En el presente estudio, presentamos el resultado del nivel de satisfacción de los

alumnos en una actividad con las características descritas.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Uno de los nuevos paradigmas en educación médica es prestar mucha atención a los contextos físicos, sociales y psicológicos donde los estudiantes de medicina aprenden, a estos tres elementos se les llama entorno de aprendizaje (Shochet, Colvert-Getz y Wright, 2015). Los profesores de escuelas de Medicina ante este nuevo reto tienen que diseñar experiencias de aprendizaje y adquisición de competencias profesionales para sus alumnos en donde se cuiden cada uno de los aspectos de los entornos de aprendizaje. Los estudiantes durante la carrera de medicina viven experiencias educativas en varios entornos de aprendizaje, en las primeras etapas de la carrera su principal entorno es el aula o salón de clases en el cual se deben de cuidar los espacios físicos como son: aulas, mesas, sillas, iluminación, acceso a internet, disponibilidad de computadoras proyectos etc. La interacción social ocurre entre compañeros o pares y el profesor, ya sea en forma presencial o en espacios virtuales. La esfera psicológica se deriva de la interacción entre los profesores y alumnos

principalmente, por medio del tutor.

Al ir avanzando en su preparación profesional en la etapa pre-clínica se añaden otras experiencias de aprendizaje en distintos ambientes al trasladar al estudiante a un escenario de contacto con paciente en forma simulada o en forma real bajo supervisión de un profesor o tutor. En esta etapa intermedia de la carrera de medicina previa a hospitales, las variables que impactan en sus tres dimensiones, son la implementación de estrategias innovadoras de aprendizaje en el aula, simuladores de baja o alta tecnología, y estar en contacto con pacientes reales mientras se aprende de un tutor. El nivel de estrés y de responsabilidad aumenta en cada etapa de preparación académica en la carrera y el desarrollo de competencias profesionales se va logrando por medio de la práctica. En la última etapa de la carrera de medicina el principal entorno de aprendizaje es el hospital donde el aprendizaje se logra al atender a pacientes con problemas de salud reales y la adquisición de las competencias profesionales declaradas en el plan de estudios alcanza su grado máximo.

Es muy importante asegurar que el entorno de aprendizaje de los estudiantes de medicina sea seguro, guiado, y acompañado por un tutor responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje ahora, centrado en el paciente.

Existen muchas publicaciones que hablan de las ventajas del mentoreo en escenarios clínicos para el desarrollo de las competencias de los estudiantes de medicina. En el contexto del entorno educativo pre-clínico, esta técnica facilita el desarrollo de competencias a través de una estrecha relación entre alumnos sin experiencia en el trato con pacientes y el tutor; quién posee habilidades.

Profesionales clínicas y docentes, para guiar y retroalimentar el proceso de aprendizaje (Magnusen, Petersen, 2012) Además de la interacción, el quehacer que demanda para el estudiante desarrollarse en este ambiente (adaptación, identidad, habilidades de exploración física, comunicación, empatía etc) es decir, las vivencias o experiencias son un pivote para el aprendizaje (Dewey, Norman, 2000). Sin embargo hay poca bibliografía que hable de un entorno del aprendizaje pre-clínico en un hospital privado, donde las condiciones de atención médica están a cargo de un médico particular y el paciente paga por recibir un servicio de alta calidad. Al insertar el proceso de aprendizaje en el entorno clínico privado, el mentor debe ejercer su rol docente con los alumnos brindándoles información clara sobre el rol que se espera desempeñen, las oportunidades de aprendizaje y la forma de acceder a ellas, códigos de comunicación con el paciente y con

el mentor, en un ambiente amigable y de apertura (Shyamala, 2014).

2.2 Descripción de la innovación

Durante el semestre enero-mayo del 2016, los profesores de la materia de Propedéutica Clínica I seleccionaron entornos clínicos de aprendizaje en institutos y hospitales privados vinculados con Tec Salud. Los entornos clínicos seleccionados se utilizaron para que 108 alumnos de 4o semestre de la carrera de Medicina que cursaban la materia, iniciaran su experiencia pre-clínica observando cómo se establece la relación médico –paciente, como se interroga y explora al paciente, iniciar el proceso de integración con el personal de atención a la salud. Los profesores invitados a participar se desempeñan como especialistas en las áreas de Ginecología, Pediatría, Traumatología y Medicina Física y Rehabilitación. Cada uno de los profesores aceptó recibir a los alumnos en sus consultorios y actuar como mentores; además de tener la responsabilidad de modelar ante sus alumnos por medio de su trabajo clínico, las habilidades de interrogatorio, exploración física, comunicación y manejo del paciente. Los alumnos fueron evaluados por su mentor utilizando una lista de cotejo, al final de cada actividad considerando las siguientes áreas: presentación personal (uso de ropa

formal, corbata, bata y gafete de identificación, interacción con el personal de salud, con el paciente y su participación en la consulta (lo permitido por el tutor). Se utilizó una escala de 0 a 10, representando el 10 el desempeño más alto. Esta actividad se realizó en el último tercio del semestre.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se llevó a cabo en 5 etapas:

En la primera etapa se seleccionaron los entornos clínicos de aprendizaje privados, que cumplieran el requisito de estar vinculados con Tec Salud en las especialidades de Ginecología, Pediatría, Traumatología y Medicina Física y Rehabilitación, requiriéndose varias reuniones para lograr el acuerdo para realizar la actividad.

En la segunda etapa se invitó a los médicos de dichos centros para participar como mentores. Los profesores que aceptaron se les explicó en forma presencial y a través de email; los objetivos de aprendizaje de los alumnos, el proceso de evaluación y su función como mentores.

En la tercera etapa se elaboró una calendarización de las rotaciones de los alumnos para acudir a su actividad clínica, sin interferir con sus actividades de aula, y se publicó en la plataforma tecnológica de aprendizaje de la institución *Blackboard*.

En la cuarta etapa se implementó la experiencia de aprendizaje en los consultorios privados, donde el alumno al finalizar cada día, recibía una evaluación y retroalimentación sobre su desempeño.

En la quinta etapa se aplicó una encuesta con el objetivo conocer el grado de satisfacción de los alumnos, el área de especialidad en que se llevó a cabo la actividad, nombre del mentor y 5 preguntas cerradas. Para evaluar, se utilizó la escala de Likert (con 5 opciones) y se agregó una pregunta abierta para realizar comentarios generales, (esta encuesta fue validada por pares). Esta herramienta se aplicó empleando la plataforma Google Forms y se analizaron los resultados.

2.4 Evaluación de resultados

De los 108 alumnos que cursaron la materia, el 97% aceptó contestar la encuesta para conocer la satisfacción de la experiencia de aprendizaje en entornos clínicos privados.

El 85.6% de estos, percibió que los médicos tutores los recibieron en sus consultorios con disposición de enseñar; 88.5% pudo ver la realización de lo aprendido en el aula, 61.9% realizó procedimientos de interrogatorio y exploración física supervisada, 91.5% refirió haber logrado inte-

grarse con el equipo de salud, 88% refirió sentirse satisfecho de haber acudido a un escenario clínico privado para aprender habilidades clínicas. Los comentarios de los

alumnos obtenidos como respuesta a pregunta abierta se agruparon por concordancia: los más frecuentes se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Opiniones de los alumnos:

Experiencia muy significativa
Observar la relación médico paciente
Recibir explicaciones durante la consulta/ Resolver dudas
Admirar al médico como persona y tutor
Recibir palabras de ánimo para seguir a adelante
Aprendizajes que no vienen en los libros

3. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, concluimos que es factible realizar actividades de aprendizaje clínico en una institución privada, con alumnos en estadios tempranos de la carrera de Medicina. La actividad realizada en entornos de aprendizaje reales ayudó a consolidar en los alumnos, lo aprendido en el aula. Se logró la interacción e integración de los participantes con el equipo de salud. Los alumnos, percibieron a sus tutores como un modelo profesional a seguir. Se superó la expectativa de solo observar los procedimientos que se realizan en el consultorio, 64% de alumnos reportó el haber realizado procedimientos de inte-

rrogatorio y exploración física de manera supervisada. El aprendizaje experiencial llevado en contextos profesionales, tutorado y apoyado con retroalimentación constructiva inmediata, facilita la introyección y codificación de lo aprendido. Sugerimos que estas prácticas pre-clínicas inicien en etapa más temprana del semestre, se aumente el número de tutores y se investigue acerca de la motivación de los estudiantes.

Referencias

Berryman S. (1991). Designing effective learning environments: Cognitive apprenticeship Models. junio 2016, *Institute on Education and the Economy*. Recuperado e <http://eric.ed>.

gov/?id=ED337689.

H Shyamala Hande, S. R. (2014). Students' Perception of Effective Teaching Practices in a Medical School. *Education in Medicine Journal* , 6 (3), 63-66.

Marshall J. Magnusen, P. a. (2012). Strength and Conditioning: The Importance of Physical and Cognitive Skill Development. *Strength and Conditioning Journal* , 32 (4), 67-72.

Robert B. Shochet, M. J.-G. (2015). The Johns Hopkins Learning Environment Scale: Measuring Medical Students' Perceptions of the Processes Supporting Professional Formation. *Academic Medicine* , 90 (6), 810-818.

Retos de intervención en educación en Salud preventiva con sentido humano

Lucia Aideé Robles García, Tecnológico de Monterrey, México, larobles@itesm.mx
Carlos Rojas Mora, Tecnológico de Monterrey, México, carojas@itesm.mx
Rosa Geraldina Guzmán Hernández, Tecnológico de Monterrey, México, totygeraldina@itesm.mx

Resumen

El impacto educativo se observa de manera longitudinal con la persistencia y constancia de las acciones. La formación no sólo es teórica, sino debe demostrarse en habilidades y competencias, es decir, en la acción y reacción hacia los otros. El fruto de este trabajo en diferentes grupos vulnerables da como resultado profesionales comprometidos hacia la mejora en salud en México.

A través de lo que se plantea en este artículo, se pretende dejar un testimonio de las evidencias que han incitado a desarrollar las competencias para involucrar a los estudiantes que serán los futuros profesionales de la Salud. De nada sirve tener expertos con alto conocimiento en Salud si no logran empoderar a la población a tomar responsabilidad de su salud haciendo cambios de estilo de vida. La metodología que aquí se plantea es ambiciosa; desarrollar competencias diagnósticas, de gestión y planeación no es sencillo, pero demuestra resultados. En la práctica se ha podido observar la multiplicación de este trabajo que, unido al conocimiento teórico y práctico en la persona con aparente salud, el estudiante genera una *praxis* que evoluciona a la sociedad en promocionar estilos de vida saludable.

Abstract

The educational impact is observed longitudinally with the persistence and perseverance of actions. Formation is not only theoretically but it must be demonstrated with skills and competences, ergo, action and reaction to the others. The fruit of this work in different vulnerable groups takes for result committed professionals to enhance the health in Mexico. Thorough out the exposed in this article, the intention is to give testimony of evidences that has encouraged the development of competences to involve the students that will be heal-

th professionals. There is no use in having experts with high knowledge in health if they don't empower the populations to take responsibility for their own health making changes in their way of living. The methodology that here is presented is ambitious, developing diagnostic competences, management and planation it's not simple but shows results. It has been observed the multiplication of this work in the practice which, united with theoretical and practical knowledge directed to the apparently healthy people, the student generates a praxis that evolve the promotion of a healthy way of life in the society.

Palabras clave: educación, prevención, humanismo en salud, metodología de proyectos

Keywords: education, prevention, humanism health, project methodology

1. Introducción

Para realizar proyectos en Salud preventiva dirigida a poblaciones vulnerables es necesario realizar primeramente una valoración de las necesidades de la población, así como los bienes que poseen y el ambiente que les rodea. Dicha valoración le permite al educador de la salud indagar sobre los diversos factores que influyen en la salud de cada uno de los integrantes de la comunidad y saber que acciones tomar para beneficio de la misma.

Es de suma importancia involucrar a cada uno de los integrantes de la comunidad durante la valoración de las necesidades; llevar a cabo una valoración de las necesidades lleva a desarrollar un sentido de vínculo entre las personas de la comunidad y el programa que se desarrollará (Ortiz *et al.*, 1996).

Durante la realización del proyecto se deben anotar los datos que se van recopilando,

ya que la valoración de necesidades también es una herramienta útil para obtener apoyos financieros pues incluye la documentación y prueba de la necesidad de estos y de materiales, o asistencia técnica (Ortiz *et al.*, 1996). El apoyo de otras organizaciones que muestren interés por el proyecto a desarrollar, puede mejorar ampliamente la aceptación del mismo por la comunidad.

2. Desarrollo

1.1 Marco teórico

Para realizar proyectos en salud dirigidos a poblaciones vulnerables es importante que los educadores en salud se enfoquen en impartir enseñanza médica humanista a los alumnos. Dicha enseñanza debe ser transmitida a los alumnos desde el inicio de su carrera profesional ya que el objetivo final es formar en los alumnos competencias

profesionales para que puedan participar como promotores de educación en la salud y sensibilizarse a la realidad social. Entre otras competencias profesionales del egresado se encuentra reconocer problemas de salud y enfermedad en los individuos y comunidad, sensibilizarse de la realidad social, diseñar y utilizar material educativo como apoyo a la educación de grupos de población, aplicar acciones educativas, preventivas y de detección, manejo de formatos oficiales para la detección de riesgos de salud individual y colectiva y desarrollar protocolos de investigación.

Los educadores en Salud deben establecer metas y objetivos para el desarrollo del proyecto. Se debe establecer cuáles deben ser atendidas primero basado en los problemas de la población, las brechas en su bienestar y la falta de recursos que tengan. Priorizar objetivos permitirá desarrollar el proyecto de una manera más eficiente y organizada haciendo que sea más probable que tenga éxito (Ortíz *et al.*, 1996).

Para realizar proyectos en poblaciones vulnerables se cuentan con diversas herramientas, entre las cuales está el *Assessment Protocol for Excellence in Public Health* (Ver anexos 2, 3, 4) y consta de tres partes a saber:

- Evaluar la capacidad de la organización para corregir los problemas de la comunidad

- Crear un comité con miembros de la comunidad

- Establecer lineamientos de la forma en que se evaluarán los resultados del proyecto.

Durante la fase de evaluación es importante considerar el costo que el proyecto requerirá para ser realizado, así mismo se debe estimar el tiempo que se invertirá y las personas que participarán. El costo debe ser establecido antes de realizar el proyecto para saber el tope máximo y mínimo que se invertirá. La cantidad de presupuesto que se tenga afectará las decisiones que se tendrán que tomar (Ortíz *et al.*, 1996). Para realizar las actividades planeadas es importante realizar cronogramas y llevar orden de acuerdo a lo establecido.

El enfoque moderno de la educación para la salud toma en cuenta la complejidad de los factores que tienen influencia en los procesos de salud. Cuestiona la racionalidad individual como única premisa en las decisiones en salud y reconoce las dimensiones sociales y políticas del fenómeno (Hernández y Lazcano, 2013).

El acercamiento educativo a la relación médico-paciente de tipo liberación-habilidades para la vida, ofrece al paciente un ambiente de aprendizaje donde le da herramientas que lo hagan autónomo e independiente (Hernández y Lazcano, 2013). Fomentar este tipo de acercamiento a los

estudiantes lo lleva a desarrollar competencias diagnósticas y de gestión en la práctica médica. En esto radica la importancia de la metodología que se ha implementado en la formación de los estudiantes de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey.

1.1 Descripción de la Innovación

Mediante el proyecto realizado durante quince años, se pretende demostrar la eficacia de la promoción de la educación en la salud para la formación de profesionistas del sector Salud; coadyuvando de igual forma en la mejoría de los estilos de vida de grupos vulnerables y de escasos recursos con difícil acceso a la salud institucionalizada. En la búsqueda de generar la competencia en humanismo médico se fomentan habilidades de gestión, organización, planeación, implementación y evaluación de proyectos solidarios en salud para responder a la hipoteca social cerrando brechas en el rezago de la atención poblacional por los futuros profesionales del sector salud comprometidos en resolver metodológicamente retos de salud pública.

1.1 Proceso de implementación de la innovación

Durante quince años se ha trabajado con

alumnos de ciencias básicas y médicas básicas (variando de primer semestre a sexto semestre del 2000 al 2010 y del tercer semestre a sexto semestre del 2011 al 2016) mediante la implementación de diversos proyectos de la salud, los cuales poseen un fin único que consiste en brindar educación preventiva en salud a poblaciones vulnerables sin acceso a salud institucionalizada de los estados de Nuevo León, Guadalajara, Chihuahua y Ciudad de México, dando respuesta a generar competencias para actuar sobre la hipoteca social y al desarrollo del humanismo médico.

Iniciando por desarrollar un diagnóstico de campo en las comunidades, para lograr dicha actividad es necesario establecer los vínculos administrativos en las colonias suburbanas y rurales donde se desarrollan las habilidades en los estudiantes para recabar información persona a persona en un trato enfático generando información lo más confiables posible para procesar estadísticamente dichos datos poblacionales a través de un reporte técnico de la problemática en salud de la comunidad para tomar decisiones de implementación de proyectos educativos en salud con una estructura metodológica donde se observe el análisis de la información, la propuestas metodológicas de los estudiantes ante los problemas de salud, la planeación, organización y gestión de los proyectos postulados, la imple-

mentación y evaluación de los mismos a través de los estudiantes con la guianza de los tutores, presentando innovaciones del abordaje de problemas en Salud.

Esta práctica se funda en la técnica aprendizaje-servicio adoptado por el Tecnológico de Monterrey en el año 2006 por la maestra María Nieves Tapia, para el abordaje de proyectos de acción social (Ver esquema 1 y 2). Previamente se utilizaba de base la Metodología de acción social de Ezequiel Ander-Egg. A partir del año 2011 se une al formato metodológico el *Assesment and Planning in Health Programs* aperturando metodológicamente con dos formas de abordaje para la planeación de proyectos (Ver anexos 2, 3, 4).

1.1 Evaluación de resultados

La evidencia contundente de que estas metodologías son efectivas para la innovación ante los retos de Salud lo demuestran los trabajos realizados en los grupos tutorados por la maestra Lucía Robles, quien inicialmente observó que solo existía MediTec y ComuniTec como programas extracurriculares de acción social promovidos por los estudiantes, los cuales fueron creados a partir del año 2000. Actualmente existen seis proyectos adicionales extracurriculares: Donhemos, Hospital de ositos, Brigadas médicas, Vacunemos y diagnóstico,

Neuronas de oro y AyudEmis.

Otra evidencia son los ex alumnos de la Escuela Nacional de Medicina quienes fueron formados con estas competencias, promoviendo organizaciones no gubernamentales como Salud Cercana del Dr. Santiago Ocejo Torres, la organización *International Cirplastic* México promovida por el Dr. Jorge Carlos López Morán y la organización Salud+Nutrición de la Dra. Marcela Sandoval. Siendo estos tres, en su vida estudiantil, ganadores del Proyecto Nacional de la Juventud de la Secretaría de Desarrollo Social. También el Dr. Hugo E. Flores y la Dra. Jafet Arrieta son promotores de la implementación de la ONG en México de *Partners In Health* en Chiapas.

En la Tabla 1 se describen los proyectos de innovación en retos de salud desarrollados por los alumnos de la Maestra Lucía Robles a partir del año 2002.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

Tabla 1:

Síntesis de proyectos de innovación en retos en salud desde el 2002

AÑO	LOCALIZACIÓN	PROYECTO	DESCRIPCIÓN
2002 – 2003	Ejido Los Adobes, Galeana, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de Salud • Vinculación con Centro de salud 	Educación preventiva a grupos etarios con énfasis a la población de tercera edad y canalización de casos severos a atención hospitalaria.
2003 – 2004	Colonia El Polvorín, Villa de García, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Manzana saludable • Vinculación con Centro de salud 	Educación preventiva a grupos etarios con énfasis a población materno-infantil y adolescentes con canalización de casos severos a atención hospitalaria.
2004 – 2005	Colonia CROC, Pesquería, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Casas de salud • Vinculación con Centro de salud 	Educación preventiva en casas voluntarias invitando a vecinos cubriendo grupos etarios con énfasis a población materno infantil y atención de enfermedades infecto-contagiosas y primeros auxilios.
2005 – 2010	Colonia San Gilberto, Santa Catarina, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Manzana saludable • Comunitec • Vinculación con Centro de salud al CEDECO, SEP y CAM 	Educación preventiva en casas voluntarias invitando a vecinos cubriendo grupos etarios con énfasis a población materno-infantil y adolescentes con atención de enfermedades infecto-contagiosas y primeros auxilios.
2006 – 2009	Colonia Sierra Ventana, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Programa "Todos en tu barrio" • Vinculación con Centro de salud al CEDECO y SEP 	Educación preventiva en casas voluntarias invitando a vecinos cubriendo grupos etarios con énfasis a población materno-infantil, adolescentes y tercera edad con atención de enfermedades infecto-contagiosas, primeros auxilios, seguridad y drogadicción.
2009 – 2012	Colonia Unidad Piloto, Guadalupe, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos y proyectos en base a Aprendizaje-Servicio • Vinculación con Centro de salud al CEDECO, SEP, Preescolar, Primarias y Secundarias 	Educación preventiva en casas voluntarias y áreas públicas invitando a vecinos cubriendo grupos etarios con énfasis a población materno-infantil, adolescentes y tercera edad con atención de enfermedades infecto-contagiosas, primeros auxilios, seguridad y drogadicción.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

2009 – 2011	Colonia Caracol y Buenos Aires, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos y proyectos en base a Aprendizaje-Servicio • Vinculación a SEP e Incubadora Social Caracol Sentido Humano TEC de Monterrey 	Educación preventiva en casas voluntarias y áreas públicas invitando a vecinos cubriendo grupos etarios con énfasis a población materno-infantil, adolescentes y tercera edad con atención de enfermedades crónico-degenerativas, infecto-contagiosas, primeros auxilios y seguridad.
2010 – 2012	Colonia Villa Olímpica, Guadalupe, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de Salud diagnósticos • Vinculados en Centro Salud, CEDECO, SEP, Primarias y Secundarias 	Capacitación a promotoras del Centro de Salud Jurisdicción 4, atención a Derechohabientes de Seguro Popular y programa Progresá con actividades de educación preventiva, prácticas ginecológicas como examen de Papanicolaou, consulta general familiar y seguimiento del niño sano.
2011 – 2012	Colonia Santa Fé, Apodaca, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos y proyectos en base a Aprendizaje-Servicio en CEDECO • Protocolos de Salud diagnósticos en el Centro de Salud Jurisdicción 4 	Actividades de educación preventiva en enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades infecto-contagiosas, educación sexual a pubertos y adolescentes, prevención de adicciones y primeros auxilios.
2012	Colonia Chinameca, Guadalupe, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de salud diagnóstica en Centro de Salud 	Factores de riesgo de vida en edad adulta en el Centro de salud Jurisdicción 4
2003 – 2013	Municipios Monterrey, Guadalupe, García y San Pedro	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación a Centro de Salud 	10 campañas de vacunación de temporada primavera en centros de Salud de la Jurisdicción 4
Semestre Enero-mayo 2013	Escuela Secundaria José Vasconcelos 3° grado	<ul style="list-style-type: none"> • "Héroes podemos ser todos" 	150 alumnos atendidos Prevención de accidentes
	Escuela Primaria 12 de octubre 5° y 6° grado	<ul style="list-style-type: none"> • "Construyendo sonrisas" 	250 alumnos atendidos Salud mental
	Escuela Secundaria José Vasconcelos y Escuela Primaria Serafín García D.	<ul style="list-style-type: none"> • "Cambia tu forma de ver las clases" 	219 alumnos revisados Motivación educacional
	Escuela	<ul style="list-style-type: none"> • "Conócete" 	520 alumnos orientados

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

	Secundaria Ricardo Flores Magón #95, Apodaca, N.L.		Educación sexual y prevención de embarazos en adolescentes.
	CEDECO, Colonia Santa Fé, Apodaca, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Conócete" • "Hablando de pecho" 	90 personas orientadas Educación sexual y prevención de embarazos en adolescentes y promover la educación de autoexploración de mama
Semestre Agosto-diciembre 2013	Incubadora social Caracol, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Intervención PrevenEmis 	60 niños, adolescentes y adultos orientados Atención de enfermedades crónicas-degenerativas en personas de adultos jóvenes y adultos mayores.
	CEDECO, Colonia Nogalar, San Nicolás de los Garza, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Intervención NutriBalance 	60 personas atendidas Promoción educativa del plato del buen comer y de la jarra del buen beber.
	Escuela Secundaria José Vasconcelos 2° y 3° grado	<ul style="list-style-type: none"> • SexoEducación 	250 alumnos orientados Educación sexual y prevención de embarazos en adolescentes.
Semestre Enero- mayo 2014	Centro de Salud Santa Fé, Apodaca, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Feria de la salud 	Prevención en Oftalmología, Odontología, Nutrición y Enfermedades crónico-degenerativas
	CEDECO, Colonia Nogalar, San Nicolás de los Garza, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Salud Física 	Activación física a personas de la tercera edad y a menores.
	Escuela Primaria Agustín Yañez 6° grado	<ul style="list-style-type: none"> • "NutriSalud" 	126 alumnos orientados Campaña de mejora nutricional en escolares.
	Incubadora social Caracol, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Activate" 	Dirigido a adolescentes y adultos para la activación física.
	Escuela Secundaria Ricardo Flores Magón #95	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación escolar de Bullying cibernético y familiar 	Aplicación de encuesta y dinámicas grupales para fomento de autoestima.
Semestre Agosto-diciembre 2014	Preparatoria Garza Lagüera, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto promotor y educador en salud 	Expediente de Salud Escolar y pláticas de los ejes de nutrición, higiene general, higiene bucodental, educación sexual y prevención de adicciones.
	Colonia Caracol, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Más que una visita" 	Estudio diagnóstico de los asistentes a la Incubadora Caracol para la prevención de enfermedades infecto-contagiosas y accidentes en grupos etarios.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

Semestre Enero- mayo 2015	Residencias Vicenta María, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "El sentido de ser Mujer" 	50 mujeres jóvenes atendidas. Información de autoestima y educación sexual a jóvenes que emigran de zonas rurales a zonas urbanas para trabajar como auxiliares del hogar.
	Colonia San Gilberto. Santa Catarina, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Potencia joven" 	Talleres de valores y salud a 30 pubertos, adolescentes y jóvenes de sexo femenino y masculino desertores escolares, integrantes de pandillas de narcomenudeo.
	Clínica Teresita, Colonia Independencia, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Maratón de la Salud" 	Pláticas de salud preventiva sobre enfermedades crónico-degenerativas dirigida a población adulta joven y adulta mayor.
	Colonia Caracol, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Proyecto Diabetes" 	Pláticas de salud preventiva sobre diabetes a población adulta joven con tomas de glucemia.
Semestre Agosto- diciembre 2015	Colonia La Luz, Monterrey, N.L. Colonia Caracol, Monterrey, N.L. Colonia San Gilberto, Santa Catarina, N.L. Valle de San Bernabé, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de comunidad 	Análisis poblacional de diversas zonas conurbadas de Monterrey destacando la diversidad de problemas en salud de estas.
Semestre Enero- mayo 2016	Hospital Infantil Metropolitano Valle de San Bernabé, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Diversión pediátrica" • "EducaTec" 	Orientación y práctica de ludoterapia a niños menores internados y a sus padres o cuidadores. Nutrición, salud y cuidado bucodental.
		<ul style="list-style-type: none"> • "Respira vida" en red social Facebook con más de 1040 likes 	Promoviendo la educación del cuidado de la salud, prevención y cuidado de enfermedades respiratorias y educación medioambiental.
	Campus Monterrey del TEC de Monterrey	<ul style="list-style-type: none"> • "Prevención de retinopatía diabética" 	50 adultos jóvenes atendidos. Dirigido a empleados del TEC de Monterrey en prevención a enfermedades crónico-degenerativas con toma de medidas antropométricas, glucemia y presión arterial.
	Estancia infantil Educrece, Monterrey, N.L.	<ul style="list-style-type: none"> • "Jugando a ser saludables" 	20 menores atendidos. Educación de higiene general y nutrición a preescolares.

3. Conclusiones

A través de la labor realizada en 5 lustros, se observa que el trabajo metodológico tiene buenos frutos ante los retos de salud poblacional. El gestar en los estudiantes competencias para abordar las enfermedades prevalentes en grupos vulnerables de México, nos permite asegurar que dichos profesionistas pueden multiplicarse en la gestión de estos proyectos en pro de la hipoteca social en salud que actualmente vivimos y que tomando acciones, como las empleadas en la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey, podemos vislumbrar un México con una mejor calidad de vida y, asimismo, profesionales de la salud comprometidos y emprendedores de la mejor mercadotecnia de salud preventiva a través de todos los medios electrónicos actuales y vivenciales. Es por eso que radica la importancia de gestar en los primeros semestres la motivación intrínseca en los jóvenes estudiantes sobre el trabajo médico preventivo en los grupos menos favorecidos, para que exista un cambio de paradigma social en salud impulsando el adeudo en los problemas de Salud Pública, mapeando los determinantes de salud para gestar proyectos acertados de manera personalizada, integral, oportuna, estable, viable, introspectiva, considerando su multidiversidad y multiculturalidad.

Referencias

- Hernández, Á. M., y Lazcano, P. E. (2013). *Salud Pública: teoría y práctica* (1a ed.). Ciudad de México: Manuel Moderno.
- Hodges, B.C. (2011). *Assessment and Planning in Health Programs* (2 ed.). Estados Unidos de América : Jones & Barlett LEARNING.
- Nieves, T. M. (2006). Un itinerario posible para el desarrollo de experiencias de aprendizaje -servicio . En *Aprendizaje y Servicio solidario en las instituciones educativas y las organizaciones juveniles*. Buenos Aires, Ciudad Nueva.
- Ortíz, G. M., Lauro, B. I., Jiménez, C. L., & Silva, A. L. (Enero-Junio de 2000). Proyectos de Intervención en Salud Familiar: Una propuesta método. *Revista Cubana de Salud Pública* , 26, 12-16.

Reconocimientos

- A la Dra. Hanna Muñoz Jiménez, por la revisión editorial del presente artículo.
- Al Dr. Enrique Martínez, Director del departamento de Ciencias básicas.
- Al Dr. Ismael Piedra, Director de Ciencias médicas básicas.
- Al Dr. Manuel Pérez, Director de la Carrera de medicina.

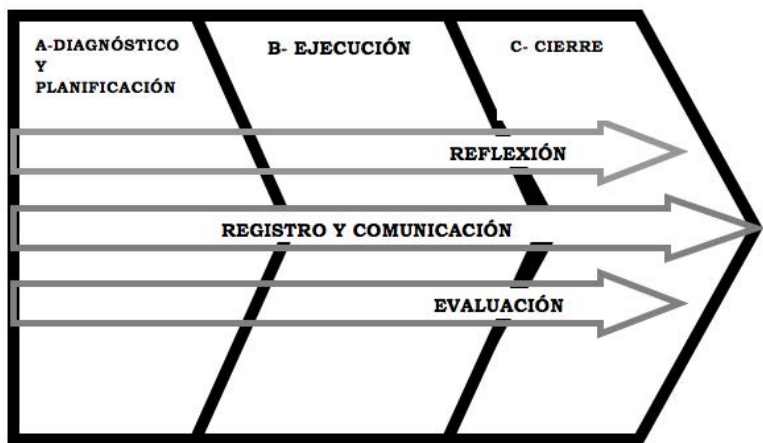
- Al Dr. Jorge Valdez, Decano de la Escuela Nacional de Medicina.

A quienes se agradece la facilitación de la

impartición de los cursos donde se implementa la metodología expuesta en el artículo.

culo.

ANEXO 1: ITINERARIO DE UN PROYECTO DE APRENDIZAJE-SERVICIO



Tomado de

Nieves, T. M. (2006). UN ITINERARIO POSIBLE PARA EL DESARROLLO DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE-SERVICIO. En *Aprendizaje y Servicio solidario en las instituciones educativas y las organizaciones juveniles*. Ciudad Nueva, Buenos Aires .

ANEXO 2: ITINERARIO DE UN PROYECTO DE APRENDIZAJE-SERVICIO

Antes de empezar: Conocimiento y comprensión del concepto de aprendizaje-servicio y motivación para desarrollar el proyecto.
ETAPA A. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN
Paso 1. Diagnóstico participativo <ul style="list-style-type: none"> a) Identificación de necesidades/problemas/desafíos b) Análisis de la posibilidad de respuesta desde la institución educativa
Paso 2. Diseño y planificación del proyecto <ul style="list-style-type: none"> a) Fundamentación b) Objetivos del servicio solidario y del aprendizaje c) Destinatarios del servicio solidario d) Actividades del servicio solidario e) Contenidos y actividades del aprendizaje f) Tiempos-Cronograma tentativo g) Responsables y protagonistas h) Fuentes de recursos i) Evaluación del diseño y coherencia interna del proyecto
ETAPA B. EJECUCIÓN
Paso 3. Establecimiento de alianzas institucionales y obtención de recursos
Paso 4. Implementación y gestión del proyecto de servicio solidario y desarrollo de los contenidos de aprendizaje asociados al mismo
ETAPA C. CIERRE Y MULTIPLICACIÓN
Paso 5. Evaluación y sistematización final
Paso 6. Celebración y reconocimiento de los protagonistas
Paso 7. Continuidad y celebración de los proyectos aprendizaje-servicio
PROCESOS TRANSVERSALES
<ul style="list-style-type: none"> - Reflexión - Registro y comunicación - Evaluación

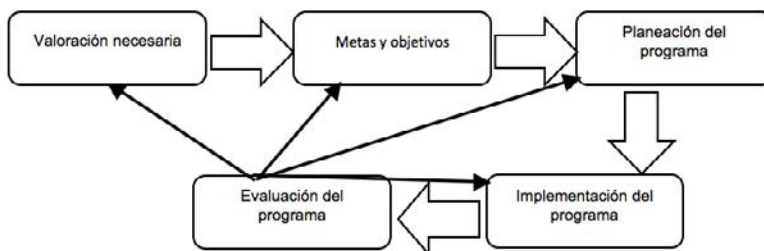
Tomado de

Nieves, T. M. (2006). UN ITINERARIO POSIBLE PARA EL DESARROLLO DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE-SERVICIO. En *Aprendizaje y Servicio solidario en las instituciones educativas y las organizaciones juveniles*. Ciudad Nueva, Buenos Aires.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

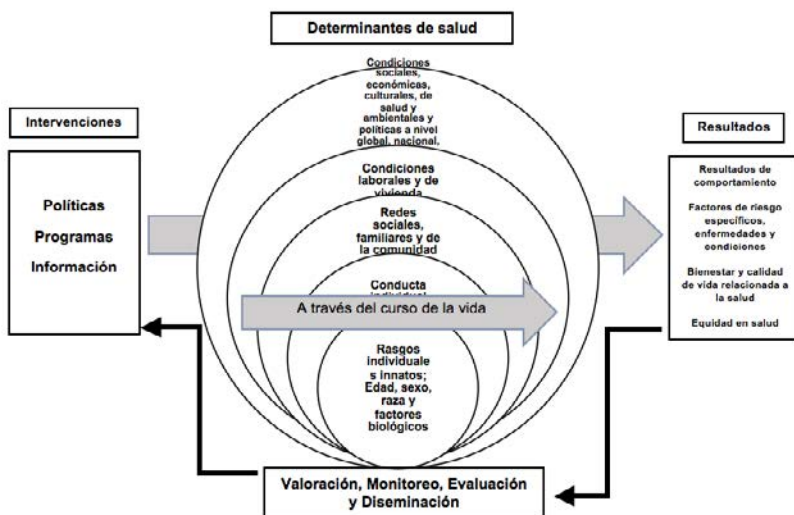
ANEXO 3: NECESIDAD DE VALORACIÓN, PLANEACIÓN DEL PROGRAMA Y EVALUACIÓN DE RELACIONES



Tomado de

C. H. B. (2011). *Assessment and Planning in Health Programs* (2a edición ed.). Estados Unidos de América : Jones & Barlett LEARNING. Recuperado el 13 de Junio de 2018

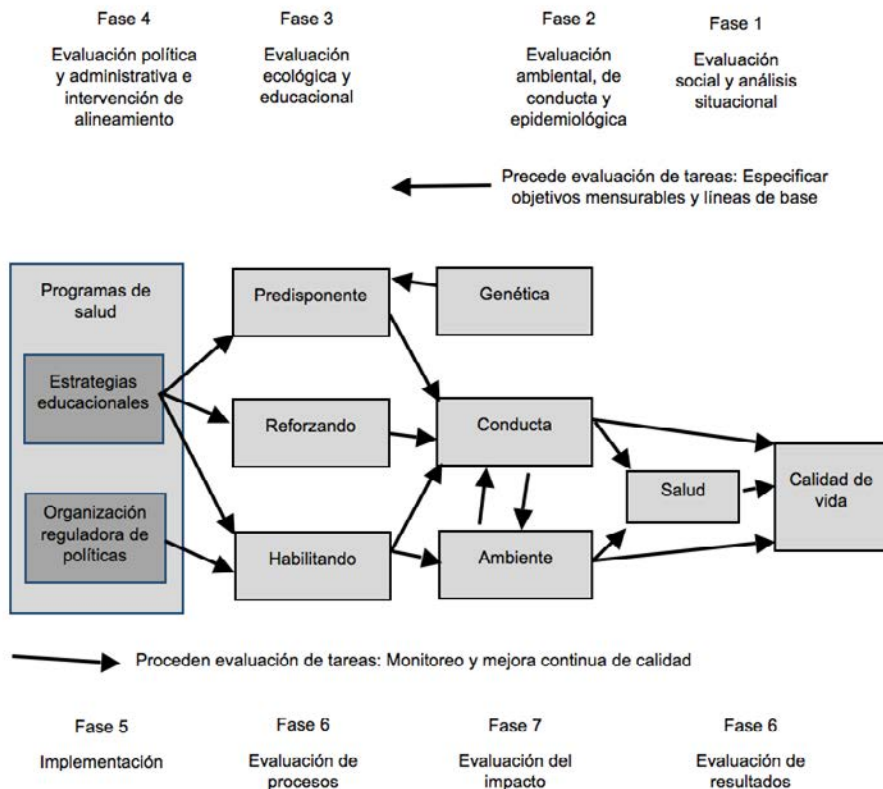
ANEXO 4: MODELO LÓGICO DE PERSONAS SANAS



Tomado de

C. H. B. (2011). *Assessment and Planning in Health Programs* (2a edición ed.). Estados Unidos de América : Jones & Barlett LEARNING. Recuperado el 13 de Junio de 2018

ANEXO 5: MODELO PRECEDE-PROCEDE



Tomado de

C., H. B. (2011). *Assessment and Planning in Health Programs* (2a edición ed.). Estados Unidos de América : Jones & Bartlett LEARNING. Recuperado el 13 de Junio de 2016

Elaborando un manual de fisiopatología renal como herramienta de aprendizaje auto-dirigido

José Miguel Hinojosa-Lezama, Tecnológico de Monterrey, México,

jhinojosa@itesm.mx

Nancy de los Ángeles Segura-Azuara, Tecnológico de Monterrey, México,

nsegura@itesm.mx

Ismael David Piedra Noriega, Tecnológico de Monterrey, México, ipiedra@itesm.mx

Resumen

Desde hace décadas las escuelas de Medicina han establecido que el aprendizaje auto dirigido es el mejor método de afianzar el aprendizaje, estimula el pensamiento crítico, prepara a los estudiantes para mantener su actualización y desarrolla sus habilidades docentes.

Se invitó a doce estudiantes de Medicina de 6o semestre a elaborar un manual de fisiopatología renal. Se empleó la técnica del “rompecabezas”, asignando a cada dos estudiantes una parte cada tema del cual harían búsqueda, selección y síntesis de bibliografía y presentación. Revisados, los documentos se concentraron. Se estableció como participación en emprendimiento que la universidad solicita. Todos los estudiantes del grupo aceptaron participar en el proyecto, presentaron y discutieron los temas del curso durante 30 sesiones, mejorando el ambiente de trabajo en equipo y estableciendo alianzas. Todos mostraron entusiasmo en este proyecto que mejoró el desempeño en esta asignatura. El empleo de técnicas de aprendizaje activo estimula ambientes agradables, trabajo en equipo y sentido de emprendimiento en estudiantes de medicina de ciencias médicas básicas; así como su preparación como profesores, actualización continua y pensamiento crítico.

Abstract

For decades medical schools have stated that self-directed learning methods are the best way for obtain sustained learning, develop critical thinking, stimulates continuous medical updating and help to develop teaching skills. We invited a group of twelve preclinical medical students to write a renal pathophysiology manual. We employed the jigsaw technic, stu-

dents were distributed in pairs to search, select and synthesize a bit of each issue, along the semester. They presented their findings and all presentations were saved after being revised. This work was stated as an “entrepreneurship” task asked from the university of the students. All the students accepted to participate. Along 30 sessions they presented and revised all issues of the program. The teamwork environment was better as collaboration developed. All were enthusiastic and their class notes improved. Employment of active learning technics improve good work environment, team work and entrepreneur sense in medical students in basic medical sciences. These technics improve also development teaching skills, continuous updating and critical thinking.

Palabras clave: estudiantes de Medicina, aprendizaje auto dirigido, técnica de “rompeca-bezas”, escribiendo un manual

Keywords: *medical students, self-directed learning, “Jigsaw” technique, writing a manual*

1. Introducción

Algunos estudiantes toman apuntes y hacen resúmenes del material de clase como método de estudio. Esto incrementa la adquisición de conocimientos y la incorporación con mayor significado para el alumno, el contenido de las lecturas del curso. Preparar y hacer presentaciones, estimula la creatividad de los autores y afianza el aprendizaje.

El aprendizaje basado en solución de problemas, se basa en la revisión bibliográfica y discusión entre los estudiantes, con la facilitación del profesor. Los esquemas de enseñanza tradicionales son poco efectivos en cambio una estrategia centrada en el alumno, donde pone en práctica sus

competencias de análisis de información y construcción de instrumentos permiten su uso como herramientas para impulsar su aprendizaje.

Participarán estudiantes de la carrera de Medicina de una universidad privada, cursando el 6o semestre, con el tema de fisiopatología renal, en el que a lo largo del semestre se les asignaron pequeñas piezas del contenido de cada clase: realizaron una revisión bibliográfica extensa, analizaron la información y elaboraron presentaciones de los temas asignados, las cuales presentaron en clase, discutieron e integraron en un documento que podrán usar otros estudiantes con miras a ser publicado posteriormente.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Se ha establecido en la enseñanza de la Medicina estimular el autoaprendizaje desde etapas tempranas de la carrera, para mejorar la participación de los estudiantes en su formación.

Entre muchos de los métodos de enseñanza fundamentada en el aprendizaje activo, está la de asignar tareas para que los estudiantes busquen las fuentes bibliográficas relevantes y adecuadas a su nivel de conocimientos y elaboren las presentaciones, haciéndose expertos en cada tema y que lo compartan con sus compañeros, bajo la facilitación del profesor.

El perfil del egresado de la carrera de Médico cirujano de las escuelas Medicina contempla no solamente una educación excelente, sino que el graduado pueda dirigir su propia formación y actualización continua futura. La Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey agrega como un aspecto diferencial la característica de ser emprendedor, una persona que busca la mejora continua, el servicio a la comunidad, el pensamiento crítico y la innovación, aspecto que puede ser orientado hacia la misma comunidad de estudiantes de Medicina.

Elliot Aaronson (Aronson & et al, 1941) describió la técnica del rompecabezas dentro del aula como una herramienta para el aprendizaje colaborativo. Se ha descrito su

utilidad en potenciar el aprendizaje de ciencias básicas de acuerdo con Doymus, Karacop, & Simsek, (2010) y Araragi (1983). En ambos casos se describe la importancia que tiene sobre el aprendizaje la colaboración que se detona mediante la repartición de tareas a distintos integrantes de un equipo, teniendo como objetivo que el producto final solamente tiene sentido con todas y cada una de sus partes (Çağatay y Demircioğlu, 2013).

2.2 Descripción de la innovación

En el curso de fisiopatología renal, el cual se encuentra en la etapa preclínica de la carrera de una Universidad privada, se solicita el desarrollo de un proyecto de emprendimiento por parte de los estudiantes. Se les propuso la elaboración de un manual de la materia, con el fin de que fuera de utilidad para ellos mismos como para otros estudiantes en el futuro. Este proyecto incluye una serie de técnicas de aprendizaje auto dirigido de las cuales “rompecabezas” es la principal.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se invitó a doce estudiantes del curso de fisiopatología del sistema renal a participar en forma voluntaria en hacer una investigación bibliográfica exhaustiva, analizar la información obtenida y sintetizarla, de manera que se convirtieran en “expertos” en

ese subtema. Las presentaciones se compartirían en formato de diapositivas utilizando los programas Power Point o de Keynote. Se formaron equipos de dos integrantes para cada uno de los temas del curso. Cada uno de los temas principales fue dividido en subtemas, los cuales fueron asignados a cada equipo de alumnos. Las presentaciones que elaboraron, fueron revisadas en el pleno de la clase, donde se modificaban a través de la discusión del grupo coordinados por el profesor, haciendo aclaraciones en su redacción, incluyendo ejemplos, enriqueciéndose con imágenes, tablas y diagramas, a fin de que la información que contuvieran en el producto final fuera fácilmente entendible y de utilidad a la hora de retomarla para estudiar.

Se obtuvo un total de 25 productos finales, de los temas del curso. Se convocó a reuniones integradoras del material en 5 ocasiones con participación del 100% de los alumnos. Durante estas sesiones, se propuso examinar el material con detenimiento y evaluar la pertinencia de las imágenes, tablas, etc. de acuerdo con los objetivos de cada sección. Finalmente se obtuvo un solo producto, mismo que fue utilizado por los alumnos como una herramienta de estudio previo a cada uno de los exámenes parciales y final.

2.4 Evaluación de resultados

Los alumnos inicialmente expresaron una preocupación por realizar el trabajo propuesto en el tiempo y forma que fuera de utilidad. Se observó una dinámica de trabajo a lo interno de los equipos de trabajo que permitió que los alumnos se conocieran e integraran mejor conforme fueron trabajando en el semestre. Durante las presentaciones, los alumnos que no produjeron dicha presentación participaron activamente con una conciencia crítica del contenido y del formato en que se presentaba la información. La discusión dentro del aula se mantuvo dentro de un ambiente de respeto y colaboración activa. Los alumnos aceptaron las críticas en forma positiva, incorporando la información que recibían para enriquecer el producto realizado. Durante el semestre, el desarrollo del proyecto estimuló al grupo entero, mejoró la colaboración entre ellos, establecieron alianzas, con lo que el ambiente de trabajo en equipo fue muy satisfactorio. Los resultados en los exámenes mejoraron a partir del primer período, mejorando en general el promedio del grupo. Aún está en proceso la revisión y edición de los materiales para su utilización posterior.

Discusión:

Con el propósito de estimular el aprendizaje auto-dirigido y hacerlo efectivo, el empleo de la técnica de rompecabezas,

asignando a un pequeño número de estudiantes la tarea de investigar, seleccionar y sintetizar una parte de los temas, para conjuntarlo con los demás, presentarlo y enseñar a sus compañeros, resultó una tarea agradable, despliegan su creatividad y afianzan los conceptos difíciles de comprender al explicarlos a sus compañeros. Además, durante las sesiones, establecen alianzas entre ellos que mejoran el clima y estimulan al trabajo en equipo. También aprenden a conseguir bibliografía y actualizar sus conocimientos practicando búsquedas y selección de artículos. Pueden mejorar la lectura crítica del material obtenido y desarrollar habilidades docentes.

Los alumnos se sintieron muy motivados para participar en las actividades que se les propusieron con gran interés, particularmente en la elaboración del material. El tener en mente que se convertiría en material de estudio para sus pares se tornó muy retador en cuanto al material que se incluyera, sea el contenido como el tipo de material de apoyo. En todos los casos, se encontró una participación fluida y constante de parte de los alumnos en cada una de las sesiones integradoras. Este paso puede ser importante en la formación de futuros profesores médicos.

3. Conclusiones

El empleo de algunas técnicas de aprendi-

zaje activo mediante la técnica del rompecabezas, estimula el ambiente agradable, trabajo en equipo y sentido de emprendimiento en estudiantes de medicina de ciencias médicas básicas. Permite que los alumnos aborden la información con una actitud crítica, identificando los contenidos más relevantes y asumiendo un papel de líderes en su tema, al convertirse en expertos en ello.

Además, estimula su preparación como profesores médicos en el futuro, actualización continua y pensamiento crítico. Es una forma que les permite colocarse ante la disyuntiva de lo que debe mencionarse respaldado en que es relevante para el tema en cuestión, a fin de favorecer el aprendizaje de sus compañeros.

Referencias

- Araragi, C. (1983). The Effect of the Jigsaw Learning Method on Children's Academic Performance and Learning Attitude. *The Japanese Journal of Educational Psychology*, 31(2), 102–112. Recuperado de http://doi.org/10.5926/jjep1953.31.2_102
- Aronson, E., & et al. (1941). *The jigsaw classroom*.
- Cristancho S., Varpio L. Twelve tips for early career medical educators. *Medical teacher* 2016, 38: 358-363.
- Doymus, K., Karacop, A., & Simsek, U. (2010). Effects of jigsaw and animation

techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry. *Educational Technology Research and Development*, 58(6), 671–691. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s11423-010-9157-2>

Edwards R., White M., Gray J., Fischbacher C. Use of a journal club and letter-writing exercise to teach critical appraisal to medical undergraduates. *Medical education* 2001, 35: 691-694.

Gülşen çağatay, G. D. (2013). The Effect of Jigsaw-I Cooperative Learning Technique on Students ' Understanding About Basic Organic. *International Journal of Educational Researchers*. Recuperado de <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijers/article/view/5000041430>

Pai K.M., Rao K.R., Punja D., Kamath A. The effectiveness of self-directed learning (SDL) for teaching physiology to first year medical students. *Australasian medical journal* 2014, 7: 448-453.

Pasquinelli L. M., Greenberg L. W. A review of medical schools programs that train medical students as teachers (MED-SATS). *Teaching and learning in medicine* 2008, 20: 73-81.

Thampy H., Bourke M., Naran P. Peer-supported review of teaching: an evaluation. *Education for primary care* 2015, 26: 306-310.

Wolff M., Wagner M. J., Poznanski S., Schi-

ller J., Santen S. Not another boring lecture: engaging learners with active learning techniques. *J Emerg Med* 2015, 48: 85-93.

Reconocimientos

Los autores desean agradecer el apoyo otorgado por las Direcciones de Innovación y Calidad Académica, en las personas de la Dra. Silvia Olivares y la Ing. Mildred Cabrera, Desarrollo Académico y la Coordinación de Innovación Académica en Salud, del Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey, para la elaboración de este trabajo.

Huertos familiares y avicultura de traspatio para favorecer la seguridad alimentaria y la nutrición de Comunidades Mazahuas

Yareni Yunuen Gutiérrez Gómez, Departamento de Nutrición y Bienestar Integral, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, ygutierrez@itesm.mx

Ana Gabriela Maafs Rodríguez, Departamento de Nutrición Animal Dr. Fernando Pérez-Gil Romo, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, ana.maafs@gmail.com

María Verónica Flores Bello, Departamento de Nutrición y Bienestar Integral, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, México, veronica.fls@itesm.mx

Silvia Carrillo Domínguez, Jefe del Departamento de Nutrición Animal Dr. Fernando Pérez-Gil Romo, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, silvicarrillo3@hotmail.com

Resumen

Los huertos familiares para autoconsumo y la avicultura de traspatio en conjunto con la educación en nutrición podrían ser actividades generadoras de bienes para familias con inseguridad alimentaria y nutricional porque proporcionan productos de alto valor nutritivo y podrían incluso generar excedentes para la venta, generando ingresos para satisfacer otras necesidades.

Durante una semana intensiva los alumnos inscritos en este reto tendrán la oportunidad de evaluar en varias dimensiones (estado de nutrición, seguridad alimentaria, suministros de alimentos) a una familia Mazahua para diseñar una intervención nutricional innovadora que responda al diagnóstico y la realidad de la familia.

Abstract

Home grown food gardens and backyard poultry-keeping a long with nutrition education could become a significant livelihood activity for many families facing food insecurity given the high nutritional value of the products. Moreover, the exceeding production could be sold to generate profit and help satisfy other needs.

During one intensive week students registered in the challenge will have an opportunity to evaluate the nutritional status, food security and food sourcing of one Mazahua family in order to design an innovative nutritional intervention that suits the diagnosis and the reality of the family.

Palabras clave: seguridad alimentaria, nutrición, avicultura, huertos

Keywords: food security, nutrition, smallholder chicken production, home gardens

1. Introducción

Los Mazahuas son el grupo más numeroso de las cinco etnias autóctonas presentes en el Estado de México (Diego, 2009). Es un pueblo con problemas de seguridad alimentaria por alta marginación y pobreza. En este prevalece la falta de empleo y por lo anterior, los integrantes de estos pueblos han optado por el trabajo extra-agrícola y por migrar a las grandes ciudades (Toluca y Ciudad de México) o fuera del país (a los Estados Unidos) (CDI, 2006).

Los huertos familiares para autoconsumo y la avicultura de traspatio podrían ser actividades generadoras de bienes para las familias de bajos recursos, proporcionan productos de alto valor nutritivo y podrían incluso generar excedentes para la venta,

generando ingresos para satisfacer otras necesidades (SAGARPA; FAO, 2010).

Durante la semana de reto, los alumnos tendrán la oportunidad de trabajar con 10 familias Mazahuas, evaluar el estado de nutrición, la seguridad alimentaria y el contexto en el que viven para a partir de la evaluación y diagnóstico brindar asesoría en las áreas de oportunidad detectadas (los alumnos motivarán la creación o continuación de huertos familiares y la avicultura de traspatio para mejorar la seguridad alimentaria y nutrimental de las familias).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El pueblo Mazahua se sitúa principalmente al noreste del Estado de México. La activi-

dad económica principal de estos pueblos es la agricultura (siembra de maíz) en pequeña escala. Sin embargo, el bajo rendimiento de la parcela agrícola, y la falta de empleo, han provocado que muchos integrantes de las familias tengan trabajos extra-agrícolas con una alta migración hacia las zonas urbanas, principalmente Toluca y Ciudad de México y otra proporción hacia los Estados Unidos (Diego, 2009; CDI, 2006).

México atraviesa por una transición epidemiológica y nutricional que se caracteriza por presentar la doble carga de la enfermedad (Rivera, 2002). Los cambios en el perfil de alimentación han influido notablemente en el Estado de Nutrición y Salud de la población. No es de extrañar que en una familia se encuentren problemas de déficit (desnutrición crónica) y de exceso (sobrepeso).

Reportes anteriores muestran una alta prevalencia de desnutrición crónica (57.1%) y emaciación (10.1%) en pueblos Mazahuas, ambas muy por arriba de la media nacional en menores de 5 años (prevalencia nacional de desnutrición crónica y emaciación 13.6% y 1.6% respectivamente) (Diego, 2009). Por otro lado, se ha encontrado que el 83% de las madres mazahuas presentan sobrepeso u obesidad (Conzuelo-Gonzá-

lez, 2009).

Los problemas de seguridad alimentaria y la transición nutricional por los determinantes sociales anteriormente mencionados podrían explicar el fenómeno de la doble carga de la enfermedad en estos pueblos.

La seguridad alimentaria se da cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable (FAO, 2015).

Uno de los objetivos de Desarrollo del Milenio (en el año 2000) fue disminuir a la mitad el porcentaje de personas que padecen hambre entre 1990 y 2015. En el 2016, termina oficialmente el período límite para concluir los objetivos planteados en el 2000. El objetivo 2 de los objetivos de Desarrollo Sostenible que guiarán la agenda mundial en los próximos 15 años plantea poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible (ONU, 2015).

Invertir en los pequeños agricultores, mujeres y hombres, es una forma importante

de aumentar la seguridad alimentaria y la nutrición para los más pobres, así como la producción de alimentos para mercados locales y mundiales (ONU, 2015).

Los huertos familiares para autoconsumo y la avicultura de traspatio podrían ser actividades generadoras de bienes para las familias campesinas porque proporcionan productos de alto valor nutritivo y podrían incluso generar excedentes para la venta, generando ingresos para satisfacer otras necesidades (SAGARPA; FAO, 2010).

Por otro lado, se ha mostrado que la Orientación Alimentaria/Educación en Nutrición es fundamental para mejorar el Estado de Nutrición y Salud de la población, pues la seguridad alimentaria por sí misma no suele mejorar el estado nutricional de los individuos. Es decir, tener acceso a más alimentos no equivale a tener un mejor régimen alimentario. El concepto de seguridad alimentaria debe incluir intervenciones en materia de nutrición (FAO, 2011). Así, si una familia tiene disponibilidad de alimentos, podría ser orientado para un mejor consumo para mejorar su estado de nutrición.

La educación en nutrición contribuye a todos los pilares de la seguridad alimentaria y nutricional, pero se centra especialmente

en todo lo que puede influir en el consumo de alimentos y las prácticas dietéticas: hábitos alimentarios, compra de alimentos, la preparación de estos, su inocuidad y las condiciones ambientales. La educación en nutrición podría modificar mitos alimentarios, hábitos dietéticos y toma de decisiones con respecto al proceso de alimentación (FAO, 2011).

2.2 Descripción de la innovación

En poco tiempo (una semana) los alumnos tendrán que desarrollar una estrategia de intervención en nutrición innovadora que responda a las características contextuales de las familias evaluadas y a cada una de las características de sus miembros. Los alumnos se enfrentarán a un gran reto, no solo por las características de la población en la cual se va a trabajar, sino porque tendrán que comprender más acerca de procesos alimentarios básicos como es el caso de huertos sostenibles y avicultura de traspatio, tema nuevo para ellos.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Los participantes involucrados en esta actividad de la semana i, evaluarán a las familias Mazahuas y a partir del diagnóstico situacional diseñarán una estrategia de in-

intervención corta. Los alumnos no solo evaluarán el estado de nutrición, evaluarán el estado de seguridad alimentaria y el sistema alimentario de las familias. A partir de la información recabada y con la metodología Design Thinking los alumnos diseñarán una intervención innovadora que tenga la finalidad de mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de las familias. Muchas de las familias Mazahuas con las que se trabajará cuentan ya con gallinas y se encuentran en el Programa “Producción sustentable de huevo de gallina como alternativa para favorecer la seguridad alimentaria y un mejor estado de salud y nutrición en comunidades mazahuas del Estado de México” del Departamento de Nutrición Animal Fernando Pérez-Gil, del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. El reto en este caso será que los alumnos puedan transferir conocimiento acerca de la nutrición avícola para mejorar la producción y cadena de suministro.

2.4 Evaluación de resultados

Los alumnos presentarán la intervención en nutrición realizada y elaborarán un video con el trabajo de campo realizado (tiempo para la presentación máx. 20 min.).

La evaluación tomará en cuenta:

- Pertinencia de la intervención (responde a los problemas encon-

trados en la evaluación)

- Intervención
- Presentación (resultados de la evaluación, claridad de la presentación, duración de la presentación (respeto de tiempo/capacidad de síntesis)

3. Conclusiones

Este reto permitirá a los alumnos:

- Comprender con profundidad la importancia e impacto que la Seguridad Alimentaria y Nutricional tienen en el estado de Nutrición y Salud de las personas y poblaciones.
- Reconocer el rol de los huertos de traspatio/agricultura y avicultura tienen en la Seguridad Alimentaria y Nutricional de los individuos y poblaciones.

Esta actividad contribuye a la formación de las siguientes competencias de egreso:

1. El alumno lleva a cabo el proceso de cuidado nutricional de individuos y/o gru-

pos poblacionales.

2. El alumno aplica sus conocimientos de ciencias de los alimentos en el cuidado nutricional y el bienestar integral de los pacientes y la comunidad.

Referencias

- CDI-Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2006). Asentamiento del pueblo Mazahua. Recuperado de http://www.cdi.gob.mx/mazahuas_edomex/indice.html
- Conzuelo-González V, Vizcarra-Bordi I (2009). Variables siconutricionales de hogares Mazahuas integrados por preescolares desnutridos con madres y sin obesidad. *Población y Salud en Mesoamérica*,6(2),11-22.
- Diego Acosta L, Vizcarra Bordi I (2009). Desnutrición infantil en comunidades mazahuas con migración masculina internacional en México Central. *Población y Salud en Mesoamérica*, 6(2),1-18.
- FAO (2010). Improving Nutrition through Home Gardening. FAO, Rome. Recuperado de http://www.fao.org/ag/agn/nutrition/household_gardens_en.stm
- FAO (2011). La importancia de la Educación Nutricional. Roma. Recuperado de: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/31779-02a54ce633a9507824a8e-1165d4ae1d92.pdf>
- FAO (2015). Estadísticas sobre seguridad alimentaria. Recuperado de <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/es/>
- ONU (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>
- Rivera-Dommarco JA, Barquera S, Campirano F, Campos I, Safdie M, Tovar V. (2002) Epidemiological and nutrition transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutrition*,5(1A),113-122.
- SAGARPA- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Producción avícola a pequeña escala. México. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/ desarrolloRural/Documents/ficha-saapt/ProduccionC3%B3n%20Av%C3%ADcola.pdf>

Reconocimientos

Agradecemos a la Dra. Silvia Carrillo del Departamento de Nutrición Animal Dr. Fernando Pérez-Gil Romo, y al del Dr. Abelardo Ávila Curiel de la Dirección de Nutrición, ambos en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, así

como a sus equipos, por permitirnos realizar esta actividad dentro de su proyecto.

A la Mtra. Claudia Leticia Nieto, Mtro. Daniel Illescas y LNB Rebeca Leyva profesores de LNB por su apoyo incondicional en el desarrollo e implementación de esta actividad.

Uso de apps para la detección temprana de escoliosis y traumatismos de la columna vertebral en niños escolares

Irma Marcela González Treviño, Tecnológico de Monterrey, México,
marcelagonzalez@itesm.mx

María Luisa Ballí Marroquín, Tecnológico de Monterrey, México, mballi@itesm.mx

José Manuel Guasque Garza, Instituto de Bienestar Integral, Hospital Zambrano
Hellion, dr.joseguasque@tecsalud.mx

Lucía Aideé Robles García, Tecnológico de Monterrey, México, larobles@itesm.mx

Resumen

En la actualidad, las aplicaciones móviles han tomado una mayor relevancia, dado que para muchos es más práctico transportar un celular o tableta que algún otro instrumento de medición médica, es por esto que para el estudio realizado en la escuela primaria pública “Profesora María Guadalupe Morales Casa” de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, se utilizó la aplicación móvil “Escoliómetros”, diseñada por el Dr. Kevin Lau, dicha aplicación facilitó el tomar los grados de desviación de la columna de los niños. Los resultados obtenidos de un total de 111 niños evaluados (41% hombres y 59% mujeres) de entre 6 y 12 años de edad, ($\bar{x} = 9.15$) de los cuales solo el 9% de la población demostró un grado anormal de desviación en la curvatura vertebral y el 50.4 % de la población presenta alguna alteración postural a la exploración.

Conclusiones: Al utilizar la aplicación como herramienta de medición se tuvieron beneficios en cuanto al diagnóstico, captura y análisis de datos así como, ahorro de tiempo y dinero requerido para el diagnóstico. Un área de oportunidad detectada es que la aplicación no cuenta con almacenamiento de datos.

Abstract

Today, mobile applications have taken greater relevance, since for many it is more practical to carry a cell phone or tablet that some other instrument medical measurement, which is why for study in public elementary school “Professor María Guadalupe Morales Casas” in Monterrey city, Nuevo León was used Scoliometers app “designed by Dr. Kevin Lau”, it facilitated the measurement of degrees deviation of children spines. The results of 111 children evaluated (41% male and 59% female) aged between 6 and 12 years old (= 9.15) of which only 9% of the population showed an abnormal degree of deviation in spinal curvature and 50.4% of the population had some postural alteration exploration.

Conclusions: By using the application as a measurement tool benefits in terms of diagnosis, data capture and analysis as well as saving time and money required for diagnosis were taken. One area of opportunity detected is that the application does not have data storage.

Palabras clave: uso de apps, tecnología aplicada a la medicina, innovación educativa, escoliosis

Keywords: apps, technology applied to medicine, educational innovation, scoliosis

1. Introducción

Nos encontramos en una época en donde varios dispositivos que siempre hemos estado utilizando a través de la historia humana han sido reemplazados por tecnología conveniente, portátil y eficaz. En el área de salud, los instrumentos de diagnóstico han pasado de lo tradicional a lo digital, siendo más compactos, sofisticados, simplificando y agilizando tareas. (Outmore, 2014)

A nivel mundial, los traumatismos de la columna vertebral representan uno de los problemas musculoesqueléticos más frecuentes en la población en edad escolar,

siendo el dolor de espalda y la cifosis los reportados con mayor incidencia en este grupo, ya que según la Organización Mundial de la Salud 3 de cada 100 personas sufren algún tipo de escoliosis (OMS, 2016). Desafortunadamente, en México se carece de estadísticas sobre la prevalencia de los traumatismos antes mencionados, tanto en la población adulta como en la pediátrica. Muchas aplicaciones disponibles para dispositivos móviles se han comprometido con facilitar el análisis y diagnóstico de enfermedades, dominando con practicidad, ahorro de tiempo y dinero. Debido a la carencia de estudios sobre escoliosis y trau-

matismos vertebrales en niños la presente investigación pretende aportar datos sobre la eficacia del uso de aplicaciones disponibles para la detección temprana de este tipo enfermedades.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Los traumatismos de la columna vertebral representan uno de los problemas musculoesqueléticos más frecuentes en la población de edad escolar, la cual abarca a niños entre los 6 a 12 años de edad; la escoliosis, cifosis y el dolor en la espalda presentan la mayor incidencia y 3.8% de los niños con escoliosis requieren de tratamiento médico (POSNA, 2013) (OMS,2016).

La escoliosis es una curvatura anormal de la columna vertebral, el hueso que baja por la espalda. La columna vertebral de toda persona se curva un poco de manera natural, pero las personas con escoliosis tienen demasiada curvatura y su columna podría lucir como una letra C o S (Mark & Maya, 2015).

En México se carece de estadísticas sobre la prevalencia de las afecciones antes mencionadas, tanto en la población adulta como en la pediátrica, sin embargo, en España el dolor de espalda es el tipo de molestia más común en niños de edad escolar,

hasta un 50% que ha presentado dolor de espalda reincidirá. La prevalencia es variable de acuerdo a la edad y localización: 10% de los niños de 9 años presentan dolor cervical, 20% dolor dorsal y 4% dolor lumbar. Además entre un 25 y 38% de niños con dolor se ven en la necesidad de consultar a un médico, de los cuales 10 a 28% tienen limitaciones funcionales en la escuela, 24 a 50% deja de practicar deportes y 28% tiene dificultades para transportar el material escolar. Otra afección relacionada a problemas de la espalda es la cifosis de Scheuermann también conocida como cifosis juvenil rígida, la cual constituye la segunda causa orgánica de dolor de espalda en niños de 10 años (García, 2009) (SEPE-AP, 2014).

En un estudio relacionado por Fraile García (2009) menciona que de los 61 niños estudiados, 38 presentaron dolor de espalda, de los cuales sólo el 9.8% tenía causa etiológica, como escoliosis o traumatismos directos. Además se mostró que de los 61 niños estudiados, sólo el 14.75% de ellos cargaba una mochila de peso menor al 10% de su peso. El Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel (NIAMS, 2014) menciona que la escoliosis suele ser asintomática, solo en algunos casos se presentan indicios como dolor de espalda o lumbago, sensación de cansancio, hombros y cadera desnivelada,

entre otras. Se puede desarrollar a cualquier edad, presentando mayor predisposición las mujeres en comparación a los hombres. Existe una clasificación utilizada por los médicos, la cual es:

- No estructural: es cuando la columna vertebral tiene una estructura normal y la curvatura es temporal. En estos casos, el médico intentará determinar y corregir la causa de la curvatura.
- Estructural: es cuando la columna vertebral tiene una curvatura permanente. La causa podría ser una enfermedad, un golpe, una infección o un defecto de nacimiento.

Durante los últimos 20 años se ha demostrado que la mayoría de los dolores de cuello y espalda en infantes no tiene una causa específica y no están relacionados con una patología en especial o deformidad. Sin embargo se puede desencadenar por la historia familiar de dolor de espalda, tabaquismo, la participación en deportes competitivos, alto nivel de actividad física, estar sentado un tiempo prolongado, características de la mochila escolar, como su contenido, forma y tamaño, el tiempo que pasa cargando la misma y la posición en que se carga son puntos importantes para una mayor prevalencia del dolor lumbar (Gómez, 2007).

Los principales métodos de evaluación para descartar o confirmar la presencia de escoliosis son: la exploración, que comprende la inspección, con el uso de la observación, y la prueba de Adams, en la cual se hace uso de un escoliómetro para calcular los grados de desviación en la columna vertebral y suele ser costoso. Otros métodos diagnósticos empleados: Radiografía de columna vertebral y Resonancia magnética de la columna vertebral. (Santonja, 2006) (Cuesta, 2008)

2.2 Planteamiento del problema

El involucro de la tecnología en la Medicina tiene un fuerte impacto, tanto para el paciente, el médico y la sociedad; debido a que la interacción y forma en la que se brinda las consultas ha mejorado. Los aparatos electrónicos son en día una extensión de nuestro conocimiento. Basándonos en las primeras aplicaciones disponibles para su uso en computadoras, y las cuales tenían un enfoque médico, se basaron en lo administrativo y financiero. Actualmente, los avances en esta área han llegado a cubrir otras, como las administrativas, académicas, de investigación y clínica. El interés actual en el diagnóstico de los pacientes es el diagnóstico asistido por computadoras (Outmore, 2013).

Por lo anterior, el objetivo primordial de esta investigación, fue demostrar la eficacia del

uso de nuevas herramientas tecnológicas a la práctica son eficientes y tienen utilidad clínica.

2.3 Método

Para medir los grados de desviación en la columna vertebral se utilizó una aplicación de bajo costo para dispositivos móviles, llamada Escoliómetros diseñada por el doctor quiropráctico Kevin Lau, la cual se encuentra validada, ya que previamente se realizó un estudio para determinar su precisión para la buena ejecución de la prueba de Adams (Hayes et. al. 2013).

Los datos de esta investigación se obtuvieron de la escuela primaria "Profesora María Guadalupe Morales Casa" durante tres visitas, en las cuales se tomaron datos de un total de 111 niños y niñas (46 niños y 65 niñas) con el uso de una encuesta la cual contenía la siguiente información: exploración física de los niños, en la cual se buscaba desviación de hombros, se observaba y palpaba que las clavículas fueran simétricas, que el tórax no mostrará asimetría alguna y que la cadera no tuviera desnivelación. Se tomó nota sobre los grados y el lado que se encuentra la prominencia. El tiempo que duró la realización de las mediciones en cada uno de los niños fue estimado entre 5 a 8 minutos. Una limitación importante que se detectó al momento

de hacer la prueba con esta aplicación, es que no se cuenta con un almacenamiento de los datos que se van tomando, haciendo más complicada la evaluación estadística de los mismos; por lo que se registraron manualmente los datos y se realizó estadística descriptiva mediante el uso del software SPSS, v. 20.

2.4 Resultados

Los resultados encontrados nos muestran que el total de la población analizada fue de 111 (41% hombres y 59% mujeres) de entre 6 y 12 años de edad ($\bar{x}=9.15$), de los cuales sólo el 9% de la población demostró un grado anormal de desviación en la curvatura vertebral (fig. 1) y el 50.4% de la población presenta alguna alteración postural a la exploración.

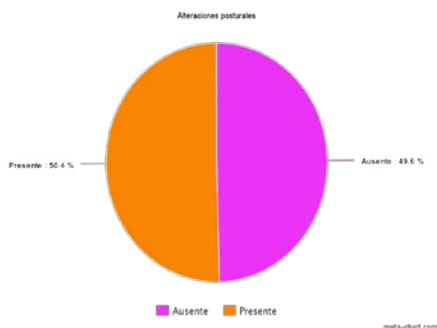
Figura 1 Grado anormal de desviación en la curvatura vertebral



Fuente: Base de datos propia

En el 50.4% de los niños evaluados que presenta alguna alteración postural, destacan desnivel de hombros y asimetría de escápulas. Estas alteraciones podrían presentarse como factores de riesgo importantes para el desarrollo de anomalías en la columna más adelante a medida que el cuerpo se va desarrollando y creciendo por lo que se requiere que se preste atención a la causa detrás de estas alteraciones musculoesqueléticas.

Figura 2 Grado anormal de desviación en la curvatura vertebral Alteraciones posturales



Fuente: Base de datos propia

Discusión

Después de analizar los resultados obtenidos durante las visitas por medio de las encuestas aplicadas a los niños, observamos que aunque la cantidad de niños que

presenta una desviación anormal en la columna es una minoría, la mitad de la población presenta alguna alteración postural y basándonos en la búsqueda de información previamente realizada podemos deducir que entre algunos otros factores fuera de la escuela, el cargar una mochila pesada influye en que los niños presenten dicha alteración.

Un parámetro aceptado mundialmente es que un niño escolar no debe de cargar más del 15% de su peso corporal sin embargo, los datos que obtuvimos en este estudio nos muestran lo contrario. Existe evidencia alarmante que más del 50% de los niños cargan mucho más de lo que deben. El cargar con un peso elevado sobre un cuerpo de 14 a 15 kilos promedio tienen implicaciones deteriorantes sobre sus hombros y escápulas que finalmente podría terminar causando una desviación importante de la columna a un lado (el lado que carga el mayor peso) del cuerpo en sus años escolares por venir. Por lo que un siguiente estudio, ya en proceso, es el análisis y relación existente entre el peso de la mochila y presencia de traumatismo vertebral.

3. Conclusiones

Al utilizar la aplicación como herramienta de medición se tuvieron beneficios y se demostró su eficacia en cuanto al diagnósti-

co, captura y análisis de datos así como, ahorro de tiempo y dinero requerido para el diagnóstico. Un área de oportunidad detectada es que la aplicación no cuenta con almacenamiento de datos, lo cual de tenerlo ayudaría de gran manera para recabar los datos obtenidos para un posterior análisis, por ejemplo de tipo descriptivo.

De igual manera, se pudieron identificar varias áreas de oportunidad en cuanto a la salud postural; existe un vacío en el conocimiento de la población sobre las correctas posturas y sus complicaciones evidenciado mediante observación las posturas de caminar, sentarse, cargar la mochila, entre otras.

Referencias

Cuesta Vargas, AI & Rodríguez Moyab A. Frecuencia de uso de escalas de dolor, incapacidad física y calidad de vida en el estudio de lumbalgia con intervenciones fisioterápicas. *Fisioterapia*. 2008; 30: 163.

Fadhil Farhood, H. Low back pain in school-children: the role of school bag weight and carrying way. *Journal of Natural Sciences Research*. 2013: 156-164.

García, F. Dolor de espalda en alumnos de primaria y sus causas. *Fisioterapia*. 2009; 31: 04: 137-142.

Gómez Espinosa, LN. Lumbalgia o dolor de espalda baja. *Revista Dolor Clínica y Terapia*. 2007; 2.

Hayes W, Naziri Q, De Tolla J, Akamnonu C, Merola A, Paulino C. A Systematic Review of All Smart Phone Applications Specifically Aimed for Use as a Scoliosis Screening Tool. *The Spine Journal*. 2013; 30: 13: 9.

Ibrahim AH. Incidence of Back Pain in Egyptian School Girls: Effect of School Bag Weight and Carrying Way. *World Applied Sciences Journal*. 2011; 17:1526-1534.

Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel (NIAMS). *¿Qué es la escoliosis?* 2014. Recuperado de:

http://www.niams.nih.gov/portal_en_espanol/informacion_de_salud/Escoliosis/default.asp

Mark AT & Maya T. Essentials of physical medicine and rehabilitation: Musculoskeletal disorders, pain, and rehabilitation. *Scoliosis and Kyphosis*. 2015: 820-827.

Medios P. La mochila y la espalda de los niños. 2013. Recuperado de *Guía Infantil*: <http://www.guiainfantil.com/1028/la-mochila-y-la-espalda-de-los-ninos.html>

Organización Mundial de Salud (OMS). Recuperado el marzo, 19, 2016, de World Health Organization Sitio Web: [http://idosi.org/wasj/wasj17\(11\)12/20.pdf](http://idosi.org/wasj/wasj17(11)12/20.pdf)

Outomuro D. Impacto de la tecnología en la práctica de la medicina. [archivo PDF] Recuperado de *Instituto de técnico para la acreditación de*

establecimiento de salud: <http://www.itaes.org.ar/biblioteca/1-2013/ITAES-1-2013-tecnologiaysalud.pdf>

Sociedad Ortopédica Pediátrica de América del Norte (POSNA) 2013. Escoliosis idiopática en niños y adolescentes. Recuperado de:

<http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00481&webid=22D8EB56>

Santonja F, Andújar P & Ortín E. Escoliosis. 2006. [archivo PDF] Recuperado de: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/afecciones-medico-quirurgicas-iii/material-de-clase-1/escoliosis-cap-231.pdf>

Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPE-AP). Dolor de espalda. *Pediatría Integral*. 2014; 7.

Reconocimientos

Agradecemos a la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey por el apoyo incondicional para el desarrollo del proyecto y a las destacadas estudiantes de la Carrera de Médico Cirujano: Jessica Marissa García Rodríguez, Guadalupe Iturralde Guzmán, Indumathi Krishnan Sivados, Leslie Adoración López Vásquez y Jeong Eun Park Kim por su activa y entusiasta participación en la realización del proyecto.

Enseñando Farmacología con simuladores de alta fidelidad

Ronald González Argüello, Universidad de Costa Rica, Escuela de Medicina, Departamento de Farmacología, Costa Rica, rgonzalez.ronald@gmail.com

Resumen

La simulación es un campo muy rico para enseñar a los estudiantes de ciencias médicas. Nosotros utilizamos simuladores de alta fidelidad para promover la enseñanza de la farmacología en estudiantes de cuarto año de la carrera de medicina. El diseño de nuestras prácticas de simulación se basa en un método de tres etapas, pero con el énfasis en los medicamentos y no solo en el procedimiento clínico. Enfatizamos sobre los medicamentos en cada una de las etapas de la simulación, que se realiza según los objetivos y contenidos del curso teórico. Este diseño de práctica requiere no solo la preparación del profesor y toda el área de trabajo, sino que exige una preparación previa del estudiante, para poder resolver la situación a la que es enfrentado de forma satisfactoria. En la evaluación de la percepción de la práctica por parte de los estudiantes, estos se entusiasman por el realismo de las prácticas al ser confrontados con situaciones clínicas y en donde tienen que utilizar conocimientos adquiridos en otros cursos. Casi la totalidad de los estudiantes encuestados afirman que las simulaciones son valiosas, para su formación como futuros profesionales médicos.

Palabras clave: Farmacología, Educación CeDS, BVS.

Abstract

Simulation is a very rich field to teach medical students. We use high-fidelity simulators to promote the teaching of pharmacology in fourth-year medical career. The design of our practices simulation is based on a three-stage method, but with the emphasis on drugs and not only in the clinical procedure. We emphasize over drugs in each stage of the simulation, which is performed according to the objectives and contents of the theoretical course. This practice design requires, not only teacher preparation and the whole area of work, but prior preparation of the student to resolve the situation, that he faces, satisfactorily. In

assessing the perception of the practice by students, these are excited by the realism of the practices when confronted with clinical situations where they have to use knowledge acquired in other courses for adjudication. Almost all of the students surveyed say that simulations are valuable, for training as future medical professionals.

Key words: Pharmacology, Education CeDS, BVS.

1. Introducción

El proceso de enseñanza aprendizaje no es sencillo, involucra una serie de aspectos que dependen, tanto de los docentes, como de los discentes y del ambiente donde se desarrolla. La enseñanza de la farmacología no es ajena a este proceso y como profesores estamos en la obligación de incentivarlo, para ello se puede recurrir a diversas técnicas, en nuestro caso utilizamos robots que simulan el comportamiento humano, pues esta estrategia puede aportar mucho al proceso de enseñanza (Swanson, E. A., Nicholson, A. C., Boese, T. A., Cram, E., Stineman, A. M., & Tew, K., 2011, May). En el Departamento de Farmacología de la Escuela de Medicina empleamos el simulador SimMan 3 G para enseñar farmacología a estudiantes de cuarto año de la carrera de Medicina y de la carrera de Odontología. Como la farmacología es la ciencia que estudia los medicamentos, diseñamos escenarios clínicos alrededor de los grupos terapéuticos que son objeto de

estudio, integramos elementos de farmacología básica y clínica, además recreamos un ambiente realista para la toma de decisiones médico-farmacológicas, pensando que las prácticas de simulación ayudarán a incrementar las competencias de los estudiantes de forma eficiente (Wilson, M., Shepherd, I., Kelly, C., & Pitzner, J., 2005).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Existen variadas técnicas de simulación que pueden ser empleadas en la enseñanza (Society for Simulation in Healthcare, 2015) y que se utilizan cada vez más en el aprendizaje de los estudiantes del área de la salud (Hayden, J., 2010). En el caso particular que nos ocupa, nosotros hemos desarrollado experiencia con simuladores de alta fidelidad, específicamente el SimMan 3G de Laerdal®. Las simulaciones crean un ambiente muy completo, que permite integrar la teoría con la práctica, desarrollar destrezas y mejorar la autoconfianza del estudiante, al trabajar en un ambiente contro-

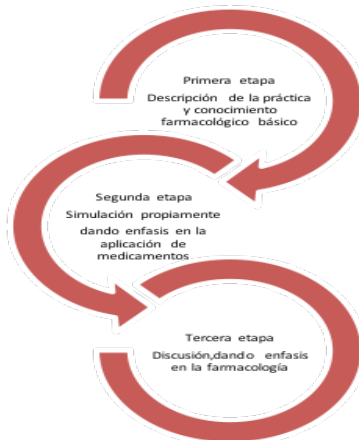
lado, donde no hay riesgo para un paciente vivo (National League for Nursing, 2015). Por lo que tiene características muy particulares que hacen del proceso enseñanza–aprendizaje un aspecto más complejo, pero integrado y realista. Si bien es cierto la enseñanza con paciente vivo no podrá ser sustituida, el Estudio de Simulación Nacional de la NCSBN (National Council of State Boards of Nursing), concluyó que con experiencias de simulación de alta calidad, hasta el 50% de las horas clínicas tradicionales pueden ser sustituidas (Hayden, J. K., Smiley, R. A., Alexander, M., Kardong-Edgren, S., & Jeffries, P. R., 2014), además existen meta-análisis demostrando el impacto que esta metodología puede poseer (McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, M. E. R., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B., 2011). En el establecimiento del marco teórico se han utilizado propuestas de la NLN/Laerdal para el diseño, implementación y evaluación de la simulación como una estrategia de enseñanza (Jeffries, P. R., & Rogers, K. J., 2012; Jeffries, P. R. (Ed.), 2007; Wilson, D. R., Klein D. J., 2012). La hemos basado en tres etapas interrelacionadas, con evaluación en cada una.

Además tratamos de crear simulaciones retadoras para los discentes, pero que a la vez, si se preparan bien, puedan resolverlas de forma satisfactoria. El trabajo implica, no solo una inversión de tiempo y

esfuerzo para el estudiante, sino también para los profesores, que tienen que diseñar un ambiente de trabajo que motive a los estudiantes, para que estos se involucren de forma activa. De tal manera que existe una interrelación entre los estudiantes los profesores y el medio didáctico.

Figura 1.

Detalle de las etapas de la simulación y de su principal accionar.



Nótese que es una secuencia interrelacionada.

2.2 Descripción de la innovación

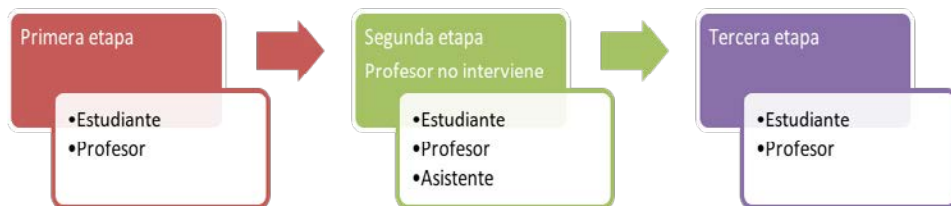
Lo novedoso de nuestro proceso, a diferencia de otros modelos, es que gira en torno a la farmacología, es decir, las indicaciones, efectos clínicos, efectos adversos, interac-

ciones, cinética, farmacodinamia, dosificación y la administración de medicamentos, todo es el eje de nuestro interés principal. Nuestra intención no gira en torno al estudio de procedimientos quirúrgicos o clínicos simplemente. Por supuesto que para ejemplificar las acciones de los medicamentos se diseña un escenario clínico que sirva de base y soporte al uso de los mismos, según los objetivos del curso teórico y del grupo terapéutico de estudio, pero si diseñamos una estrategia con un paciente en un estado epiléptico, nuestro interés no está únicamente en las características del cuadro, y las destrezas en su manejo, sino que se discuta sobre los medicamentos empleados y su farmacología. Para que el estudiante razone el porqué de la selección y empleo de estos medicamentos en particular. Esta simulación es importante pues estamos integrando conocimientos, previamente adquiridos por los estudiantes en otros cursos, y lo enfrentamos a situaciones de vida la real, donde se les muestran las implicaciones que tiene el uso correcto de los medicamentos. Conocedores de la necesidad de que el estudiante se involucre adecuadamente en el proceso, pues si este no lo hace, no habrá método que valga para que asimile los conceptos, diseñamos una estrategia para ello, lo primero que hicimos fue desarrollar un video explicando el funcionamiento del equipo de simulación

y de la mecánica de la misma, lo cual se les repite, nuevamente, en una sesión inicial de las prácticas, pues las simulaciones las realizamos en horario de laboratorios, después de la teoría. Además, para garantizar la plena participación del estudiante y la buena marcha de la simulación, desarrollamos tres manuales. Uno de ellos dirigido al estudiante donde se explican, no solo los objetivos, normas y toda la mecánica de la simulación, sino también toda su evaluación. El estudiante es consciente de su escenario de trabajo y los medicamentos a emplear. Otro manual va dirigido al profesor, donde se le dan explicaciones de cómo evaluar la simulación y de las características de la misma. Finalmente, el tercer manual es de la persona que propiamente va a manipular el simulador, el asistente, para coordinar acciones entre el proceder de los estudiantes y las variables que debe mostrar el equipo.

Figura 2.

Muestra la participación de estudiantes, profesores y asistente y su relación según la etapa de la simulación.



2.3 Proceso de implementación de la innovación

Como indicamos anteriormente, los estudiantes llegan a la simulación con el material y los conocimientos adecuados para que se desempeñen de forma razonable, si se prepararon lo suficiente. En el manual de simulación de los estudiantes se les indican los medicamentos que se van a utilizar, además tienen una serie de preguntas, cuya respuesta deben investigar antes de llegar a la simulación, esto con el fin de ahondar en el conocimiento farmacológico. El manual, también detalla las escenas guía de la simulación que se deben cumplir. La práctica de simulación se realiza en tres etapas y se trabaja con cuatro estudiantes, en dos salas. En la primera etapa a los estudiantes se les solicita que tengan sus roles asignados para la simulación, es decir, quién hace qué y que conozcan los procedimientos de la simulación, esta etapa dura unos 20 minutos. Además, se les evalúa sobre la farmacología general de los medicamentos a utilizar, seguidamente, si

todo es satisfactorio, se pasan a la sala del simulador para trabajar con él, no sin antes explicarles, nuevamente, por parte del asistente que maneja el simulador, el funcionamiento del equipo. Una vez los estudiantes confirman que no tienen dudas se inicia la etapa de trabajo con el simulador, esta es la etapa dos. El docente que hasta ahora ha acompañado a los estudiantes, y el que maneja el simulador, se colocan detrás de un vidrio de espejo que divide y separa en dos la sala de simulación, por lo tanto los estudiantes trabajan solos apoyándose entre ellos y discutiendo los pasos a seguir más adecuados, según el caso. El profesor no interviene en esta etapa, solo observa y evalúa el trabajo de los estudiantes, para ello, como en la etapa uno, dispone de una machote para la calificación, además debe anotar, para la tercera etapa del trabajo de laboratorio, las acciones incorrectas de los estudiantes para discutirlo en dicha etapa. La etapa dos dura unos 20 minutos. En la tercera etapa los estudiantes vuelven a la sala de la primera etapa para realizar una

discusión de su accionar durante la simulación, discuten los procedimientos incorrectos y además se discute sobre los medicamentos de forma más profunda que en la etapa uno, aquí es donde se utiliza la lista guía de preguntas que tiene el manual del estudiante para conversar sobre si la dosificación empleada fue la correcta, si se pudo utilizar un medicamento alternativo, la razón de *x* o *y* efecto adverso, la explicación del porqué un medicamento es de primera o segunda elección, etc.

2.4 Evaluación de resultados

De esta técnica empleada realizamos una encuesta entre 80 estudiantes del curso de medicina de cuarto año, en el II semestre del 2015, para determinar su grado de satisfacción y pertinencia de las prácticas. Se hicieron una serie de ítems los cuales debían ser valorados con una puntuación entre uno y cinco. Siendo uno lo más bajo o malo y cinco lo más alto o bueno.

Tabla 1.

Ítems evaluados por los estudiantes y expresados en porcentaje de respuesta.

Ítem	Valoración en porcentaje de respuestas				
	1	2	3	4	5
Se logran los objetivos planteados en la práctica		1	4	10	85
Este tipo de práctica es importante para su formación			1	9	90
Ese tipo de prácticas le ayuda a integrar conocimientos			1	10	89
Las prácticas están bien estructuradas y dirigidas	0.5	0.5	1	10	88
El video de simulación es de utilidad para usted				7	93
Este tipo de prácticas le ayuda a mejorar y modificar conductas erróneas	1%	3	5	11	80
El manual de práctica es claro y entendible	0.5	2	4	6	87.5
Se le explicó adecuadamente la manipulación del simulador			1	4	95
Es una mejor forma de aprender farmacología			5	5	90

La escala de calificación va de uno a cinco donde uno es lo más bajo o malo y cinco es lo más alto o bueno, se expresan en porcentaje de respuestas dadas.

La mayoría de los ítems evaluados tienen una respuesta bastante positiva, solo evaluamos un grupo de estudiantes y de un solo semestre durante el primer año de implementación de este tipo de práctica en la Escuela de Medicina, pero parece ser que es una buena técnica y que cuenta con buena aceptación general. Muy clara es la respuesta sobre su rol en la enseñanza de la farmacología, parece ser muy contundente la buena aceptación por parte del estudiantado, lo que no se ha evaluado sistemáticamente es con respecto a las demás prácticas empleadas para ver el valor de este tipo particular. De la evaluación que realizan los profesores durante las tres etapas de la simulación con un valor total de 3 puntos de la nota de aprovechamiento, hemos encontrado que la gran mayoría de grupos de estudiantes de medicina (cerca del 84%) obtienen una nota de 2.35-puntos, lo que se corresponde con un 78 a 100% de nota. Más del 90% de los alumnos obtienen notas superiores a 7, lo que demuestra un buen desempeño, aunque siempre hay que mejorar en algunas áreas.

3. Conclusiones

Si bien es cierto que los simuladores no simulan todo y se requiere de más avance en ese campo para hacer las prácticas aún más realistas, la tecnología actual permite

desarrollar interesantes y nuevos ambientes de enseñanza para los estudiantes.

Los estudiantes se muestran entusiasmados de probar todo su potencial y conocimientos en estos tipos de simulaciones.

Usar este tipo de tecnologías para la enseñanza de la farmacología ha mostrado una aceptación positiva por parte del estudiantado, que se confronta a un ambiente real de su futuro profesional.

Este tipo de prácticas les permite a los estudiantes integrar conocimientos.

Esta técnica dota a los profesores de mayores medios didácticos para desempeñar su labor.

Referencias

Hayden, J. (2010). Use of simulation in nursing education: National survey results. *Journal of Nursing Regulation*, 1(3), 52–57.

Hayden, J. K., Smiley, R. A., Alexander, M., Kardong-Edgren, S., & Jeffries, P. R. (2014). Supplement: The NCSBN National Simulation Study: A longitudinal, randomized, controlled study replacing clinical hours with simulation in prelicensure nursing education. *Journal of Nursing Regulation*, 5(2), C1–S64.

Jeffries, P. R., & Rogers, K. J. (2012). Theo-

retical framework for simulation design. In P. R. Jeffries (Ed.), *Simulation in nursing education: From conceptualization to evaluation* (2nd ed., pp. 25-41). New York, NY: National League for Nursing.

acquisition of nursing skills. *Nurse Education Today*, 25, 56-67.

McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, M. E. R., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B. (2011). Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic Medicine*, 86(6), 706.

Society for Simulation in Healthcare (2015). About simulation. Accesada de <http://www.ssih.org/About-Simulation>.

Swanson, E. A., Nicholson, A. C., Boese, T. A., Cram, E., Stineman, A. M., & Tew, K. (2011, May). Comparison of selected teaching strategies incorporating simulation and student outcomes. *Clinical Simulation in Nursing*, 7(3), e81-e90.

Wilson, D. R., Klein D. J., (2012). Design, Implementation and Evaluation of a Nursing Simulation: A Design and Development Research Study. *The Journal of Applied Instructional Design*, 2(1), 57-65.

Wilson, M., Shepherd, I., Kelly, C., & Pitzner, J. (2005). Assessment of a low-fidelity human patient simulator for the

Uso de un sistema de gestión electrónico de aprendizaje para evaluación de entrega de guardia de estudiantes de postgrado de Ginecología y Obstetricia

Dr. Fernando Ayala Aguilera, Tecnológico de Monterrey, México,
dr.ayala@itesm.mx

Dr. Enrique Javier Saldívar Ornelas, Tecnológico de Monterrey, México,
ejso@itesm.mx

Dra. María Elizabeth Fraustro Ávila, Tecnológico de Monterrey, México,
drafraustro@itesm.mx

Resumen

En la presente ponencia se comparte el proceso de implementación de la utilización del sistema de gestión electrónico de aprendizaje Schoology para la evaluación de alumnos durante las sesiones de entrega de guardia. Lo anterior en el programa de postgrado de ginecología y obstetricia de los Programas Multicéntricos de Residencias Médicas del Tecnológico de Monterrey y la Secretaría de Salud de Nuevo León. Dicho sistema se aplicó en las sesiones en los Hospitales Zambrano Hellion y San José del Sistema Tec Salud. Se registraron las evaluaciones y retroalimentaciones de las sesiones durante el periodo de un año. En total fueron 1,077 sesiones, 640 en el Hospital San José y 437 en el Hospital Zambrano Hellion. De las sesiones registradas sólo fueron evaluadas y retroalimentadas el 85% y 20% en el primer hospital, y 62% y 11% en el segundo. Las calificaciones promedio obtenidas por los residentes fueron de 89.2 y 90.0, respectivamente en cada hospital. El sistema demostró ser una gran herramienta de evaluación, pero además de comunicación e interacción entre alumnos y profesores. Es importante fomentar en los profesores que registren la evaluación de todas las sesiones y que retroalimenten un mayor porcentaje de ellas.

Abstract

In the present paper we share the process of implementation of the use of the electronic learning management system Schoology for students' evaluation during on call report, in the Obstetrics and Gynecology postgraduate program of the multicenter programs of Medical residencies of Tecnológico de Monterrey and the Ministry of Health of the Mexican state of Nuevo León. Such system was applied in sessions in the hospitals Zambrano Hellion and San José of the Tec Salud system.

Session's evaluations and feedback were recorded during the period of one year. There were 1,077 session in total, 640 in the Hospital San José and 437 on Hospital Zambrano Hellion. From the registered sessions were evaluated and feedbacked 85% and 20% in the first hospital, and 62% and 11% in the second. The average scores obtained by residents were 89.2 and 90.0 respectively in each hospital.

The system proved to be a great tool for evaluation, and for to communication and interaction between students and teachers. It is important to encourage teachers to register the evaluation of all sessions and feedback a higher percentage of them.

Palabras clave: educación médica, evaluación, especialidades médicas, sistema electrónico de gestión de la educación

Keywords: *medical education, evaluation, medical specialties, electronic learning managing system*

1. Introducción

La evaluación de los estudiantes de postgrado de especialidades médicas, conocidos como residentes, es complejo y en ocasiones subjetivo. El proceso se vuelve más complejo aún debido a que los alumnos realizan estancias clínicas en diferentes hospitales geográficamente distantes unos de otros. Parte importante de la evaluación tanto de la actividad clínica de atención a pacientes así como de vigilancia al apren-

dizaje del residente se realiza de manera diaria en una sesión llamada "entrega de guardia" en la cual el residente expone los casos clínicos de los pacientes ingresados durante la guardia previa y presenta una revisión de la literatura científica relacionada al padecimiento y plan de abordaje sugerido de cada paciente. El profesor debe evaluar el desempeño del residente en diferentes ámbitos: valoración del paciente, identificación de los problemas del paciente, esta-

blecimiento de los diagnósticos probables, creación del plan de evaluación, planeación de un plan de manejo. Lo anterior se realiza de manera retrospectiva de pacientes reales ingresados a los hospitales del Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas la mañana o mediodía inmediato posterior al ingreso del paciente. Es deber del profesor evaluar el desempeño del residente en el manejo del paciente así como su aprendizaje derivado de tal proceso.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Según Fortun (2015) la sesión de entrega de guardia ofrecer una gran oportunidad de aprendizaje en la actividad clínica y como culminación de esta, asegura la consolidación de los criterios diagnósticos seguidos con los pacientes que fueron atendidos durante ella. Es un evento de la actividad del residente en el que como objetivo de la misma se evalúa la calidad de las capacidades diagnósticas y terapéuticas realizadas con los pacientes hospitalizados por parte de los profesores de la disciplina. La entrega de guardia es el momento en que se debaten las estrategias a seguir con cada enfermo hospitalizado durante la guardia que finaliza. Dichos propósitos se evidencian debido a que la educación es el principal objetivo de la sesión. Además, se pueden seguir otros propósitos, los cuales

no son los principales, como la detección de eventos adversos (Welsh, C. Pedot, R. Anderson, R.J. (1996)), y la interacción social. (Hemmer y Pangaro, 2000).

El método instruccional clásicamente utilizado durante las sesiones de entrega de guardia es la presentación basada en casos, seguida de discusión. En un esfuerzo para mejorar la efectividad de la educación, también son usadas variaciones de presentaciones basadas en casos. Sin embargo, las presentaciones basadas en casos también tienen ciertas limitaciones, como lo puede ser el formato estándar utilizado para la presentación de los casos, que no necesariamente es el óptimo en cada uno de ellos. (Amin, Guajardo, Wisniewski, Bordage, Tekian y Niederman, 2000).

En una era de Medicina basada en evidencia, es necesario analizar la mejor y más actualizada bibliografía disponible para regir las prácticas clínicas. Debido a ello es adecuado el incluir revisiones sistemáticas de la literatura, posiciones de los colegios y/o asociaciones médicas, guías de práctica clínica y demás instrumentos útiles para la adquisición de conocimientos aplicables a mejorar la atención de los pacientes. Todo esto tomando en cuenta los niveles de cada uno de los alumnos de posgrado y no perdiendo de vista la amplitud y profundidad de la exposición de cada uno de ellos. (Davila, A. Sesión de entrega de guardia:

Revisión del modelo de aprendizaje. (s.f.)). El residente en la práctica clínica se inicia como principiante y a medida que resuelve problemas en el ámbito profesional y aplica sus conocimientos adquiridos avanza a nivel experto (Orrala y Suárez, 2014)

En la actual ponencia se expone la incorporación de un sistema electrónico de gestión de la educación para la evaluación de la entrega de guardia en ginecología y obstetricia. Existen reportes previos sobre la utilidad de otros sistemas en otras especialidades médicas (Cornelio, Jiménez y Marti, 2012).

2.2 Descripción de la innovación

A partir del mes de marzo de 2015 se ha utilizado el sistema de gestión del aprendizaje Schoology (www.schoology.com) para evaluar el desempeño de los alumnos del programa de postgrado de residencia médica en ginecología y obstetricia de los programas multicéntricos de residencias médicas de la Escuela Nacional de Medicina y

la Secretaría de Salud de Nuevo León en las sesiones de entrega de guardia. Dicha forma de evaluación fue implementada en las sesiones realizadas en el Hospital Zambrano Hellion y el Hospital San José, ambos siendo parte de los campos clínicos de Tec Salud.

Las sesiones de entrega de guardia se realizan de manera diaria de lunes a viernes en cada hospital durante la cual el residente quien estuvo de guardia el día y noche previos comenta los casos ingresados al hospital durante ese periodo de tiempo, así como los procedimientos quirúrgicos realizados, además de la evolución de las pacientes previamente hospitalizadas. A dichas sesiones acuden los estudiantes de pregrado de medicina quienes están realizando la rotación clínica de ginecología y obstetricia en el quinto año de la carrera. Además asisten de uno a cuatro profesores diferentes asignados a cada día específico de la semana quienes son los encargados en consenso a emitir una evaluación del re-

Figura 1. Rúbrica de evaluación de sesiones de entrega de guardia	
Criterios	Escala de Calificación
Conocimiento de los casos	4 3 2 1
Organización y conocimiento de TODAS las pacientes internadas, ingresos del día, al igual que la evolución de los mismos.	Excelente Bueno Satisfactorio Necesita Mejorar
Calidad de la presentación de casos	4 3 2 1
Síntesis y narración del caso/s	Excelente Bueno Satisfactorio Necesita Mejorar
Capacidad Analítica	4 3 2 1
Análisis teórico y técnico del caso/s presentado/s	Excelente Bueno Satisfactorio Necesita Mejorar

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

	4	3	2	1
Documentación bibliográfica				
Capítulos de libros, artículos y/o guías clínicas pertinentes a la casuística	Excelente	Bueno	Satisfactorio	Necesita Mejorar
Organización y trabajo de la guardia				
Incluir en este apartado claridad de lista de piso y casos en los que el residente participo directamente	Excelente	Bueno	Satisfactorio	Necesita Mejorar
Total de puntos: 20				

sidente que entrega la guardia. La rúbrica de evaluación utilizada se muestra en la Figura 1.

1.3 Proceso de implementación de la innovación

Previo a la implementación se desarrolló una nueva rúbrica de evaluación previamente expuesta, de acuerdo a lo establecido por el Accreditation Council for Graduate Medical Education (Accreditation council for Graduate medical education, 2015) para la evaluación de competencias clínicas en sus diversos programas de residencia que valorara de manera global el desempeño del residente, y que al mismo tiempo fuera aplicable a las diferentes actividades que se realizan durante la guardia en los distintos hospitales.

Se realizó gestión con terceros; incluyendo al departamento de tecnologías de información del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey, para la adquisición gratuita de un *learning management system* (LMS) versión premium, así como la planeación,

logística, distribución de asignaturas, generación de cuentas para los usuarios y el lanzamiento de la plataforma fue realizada por un servidor sin contar con algún equipo de apoyo.

Se llevó a cabo un proceso de capacitación en el uso de la plataforma Schoology para todos los profesores que asisten a las sesiones de entrega de guardia con énfasis en el proceso de evaluación, comprendiendo esto el llenado adecuado de la rúbrica de evaluación y ponderación de actividades así como la documentación en la plataforma de la retroalimentación al alumno. Se capacitó a los alumnos en el uso de la plataforma con énfasis en el registro de actividades durante la guardia, así como de colocación en el sistema de bibliografía referente a los casos presentados.

En Schoology se abrió un espacio para para cada día de la semana en el que el residente debía subir la lista de pacientes hospitalizadas y la bibliografía que usaría durante la presentación de los casos en la sesión.

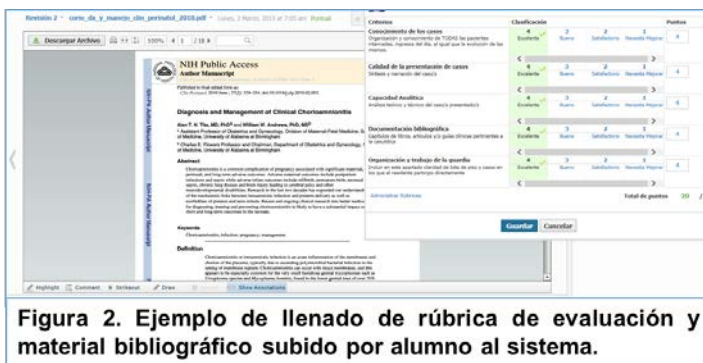
Las evaluaciones fueron emitidas por los profesores con el uso de dispositivos electrónicos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas electrónicas, computadoras portátiles).

Durante todo el período de implementación se mantuvo una constante vigilancia virtual y disponibilidad vía telefónica en caso de que ocurriesen problemas que requirieran de asistencia técnica por parte de los desarrolladores de la presente ponencia. La presente ponencia presenta resultados de

la implementación del sistema de gestión entre marzo 2015 y febrero 2016.

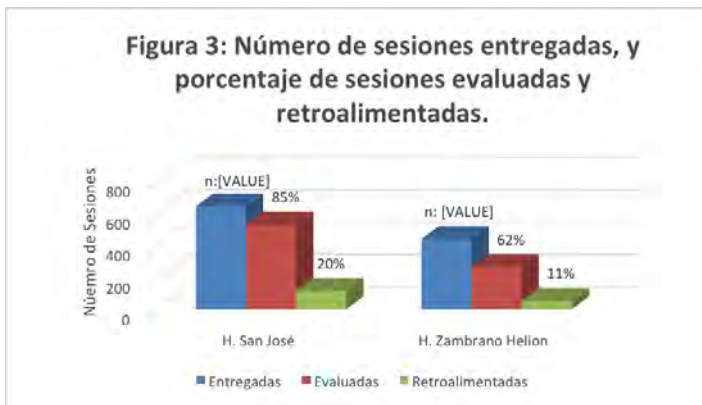
2.4 Evaluación de resultados

En la Figura 2 se muestra cómo se visualiza en la pantalla la evaluación a los residentes, así como la bibliografía que dicho alumno subió a la plataforma. En la misma pantalla existe la opción para el profesor de proveer retroalimentación en forma de texto libre, dicho texto es visible para el alumno de manera inmediata.



Se evaluaron un total de 33 médicos residentes en cada hospital. De los alumnos que rotaron en el Hospital Zambrano Hellion se registraron un promedio de 12.18 sesiones por residente, mientras que para los que rotaron en el Hospital San José fueron 16.8. En la Figura 3 se muestra el número total de las sesiones registradas, dicho número es diferentes al número de

días del año debido a que en cada guardia hubo entre uno y tres residentes en el hospital. Cada residente de guardia, independientemente de si estaba acompañado, subió al sistema una entrada. El 100% de los residentes crearon su sesión después de una guardia en el sistema. En la gráfica se muestra el porcentaje de sesiones evaluadas y retroalimentadas.



En la Tabla 1 se muestran los promedios de calificaciones obtenidas por los residentes, siendo similares en ambos hospitales.

	H. San José	H. Zambrano Hellion
Promedio	89.22	90.09
Máximo	100.00	100.00
Mínimo	21.25	53.89
Desv. Est.	14.99	9.28

3. Conclusiones

Esta es la primera ocasión en que se documentada esta cantidad de eventos evaluados de manera eficaz y eficiente, sin necesidad de estar buscando cara a cara a los involucrados, y gastando en recursos físicos para este propósito. Estos resultados

demuestran la optimización del proceso de evaluación de los residentes, aun y cuando en el Hospital Zambrano Hellion los profesores clínicos no llegaron a cumplir con el mínimo de 70% de evaluaciones documentadas. Ambas instituciones no cumplieron con el objetivo mínimo de documentar por

escrito la retroalimentación para los alumnos. En ambos casos no se alcanzó el 20%. Además de facilitar el proceso de evaluación, la plataforma sirvió como un sistema de comunicación interno con mayor seriedad que las redes sociales, así como un espacio para intercambiar artículos y material académico.

Consideramos que para haber sido la primera vez que se utiliza un medio electrónico para la evaluación de sesiones académicas en el postgrado de ginecología y obstetricia el nivel de participación logrado de los residentes fue excelente. Debemos lograr que los profesores evalúen un mayor porcentaje de las sesiones en este sistema y sobre todo que registren la retroalimentación para los alumnos en línea.

Referencias

- Accreditation council for Graduate medical education. (2015). Clinical competency Committees: a guidebook for programs. [archivo PDF] Recuperado de <http://www.acgme.org/portals/0/acgmeclinicalcompetencycommitteeguidebook.pdf>
- Amin, Z. Guajardo, J. Wisniewski, W. Bordage, G. Tekian, A. Niederman, L. (2000). Morning report: focus and methods over the past three decades. *Academic Medicine*, 75(10), s1- s5.
- Cornelio, O.M. Jimenez, R.C., Marti, I. (2012). Diseño experimental en proceso de entrega de guardia para los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 5(5),1-15. Recuperado de <http://publicaciones.uci.cu/index.php/SC/article/view/798>
- Dávila, A. Sesión de entrega de guardia: Revisión del modelo de aprendizaje. (s.f.). *Avances*. [archivo PDF] Recuperado de <http://www.hsj.com.mx/Content/Images/Rev%2007%20Sesi%C3%B3n%20de%20entrega%20de%20guardia%20-%20Revisi%C3%B3n%20de%20modelo%20de%20aprendizaje.pdf>
- Fortun, A. (2015). Entrega de guardia, ¿la joya perdida de la educación en el trabajo?. *Revista de Ciencias Médicas*, 19(6), 991-993.
- Hemmer, P. Pangaro, M. (2000). Using formal evaluation sessions for case-based faculty development during clinical clerkships. *Academic Medicine*, 75(12), 1216-1221.
- Orrala, G.B. y Suarez A.R. (2014). Identificación de los indicadores de calidad en la entrega y recepción de guardia de los profesionales de enfermería. [archivo PDF] Recupera-

do de <http://www.repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1923/1/UP-SE-TEN-2015-0001.pdf>

Welsh, C. Pedot, R. Anderson, R.J. (1996). Use of morning report to enhance adverse event detection. *Journal of General Internal Medicine*, 11(8), 454-460.

Implementación del Aprendizaje Basado en Retos con alumnos de octavo semestre de la Carrera de Medicina del Tecnológico de Monterrey

María Guadalupe Piña Navarro, Tecnológico de Monterrey, México, gpina@itesm.mx
Hugo Homero Alvarado Saldaña, Tecnológico de Monterrey, México,
halvarado@itesm.mx

Resumen

Con la finalidad de facilitar el desarrollo de competencias se aplicó aprendizaje basado en retos con un grupo de 21 alumnos de 8o semestre de la carrera de Medicina, que cursaron la materia de Medicina Familiar. Se planteó el reto de diseñar un proceso de detección de factores de riesgo y diagnóstico de diabetes Mellitus tipo 2 para una población adulta de 200 individuos y elaborar un informe final con recomendaciones para las personas evaluadas. Mediante la investigación de literatura, los estudiantes diseñaron y unificaron la información en una encuesta, solicitando recursos para llevar a cabo el reto. Se obtuvieron resultados tanto del área cognitiva como de otras áreas de competencias, encontrando que en lo referente a lo cognitivo el nivel de conocimiento obtenido no tuvo diferencia significativa comparado con un grupo similar que no realizó esta actividad. Sin embargo, a través de encuestas de opinión, se demostró que el 100% de los estudiantes se motivaron e involucraron responsablemente, se promovió la reflexión, autocrítica y valores profesionales. Concluimos que es factible usar esta estrategia en la carrera, previo a las rotaciones hospitalarias y que facilita el desarrollo de competencias y profesionalismo.

Abstract.

In order to facilitate the development of skills, 21 students of eighth semester of Medical degree, in the field of Family Medicine, participated in a learning activity based on challenges. They had to design a detection process of risk factors and diagnosis of type 2 diabetes mellitus for an adult population of 200 individuals, and prepare a final report with

recommendations for people evaluated. Through literature research, students designed and unified information, requesting resources to carry out the challenge. Results were obtained on cognitive and other areas of competence, finding out that the cognitive level of knowledge obtained had no significant difference compared to a similar group that did not perform this activity. However, through opinion surveys it was shown that 100% of students were motivated, they felt responsible and reflection, self-criticism and professional values were promoted. We conclude that it is feasible to use this strategy with medicine students before hospital rotations and facilitates the development of skills and professionalism.

Palabras clave: reto, entornos de aprendizaje reales, mentor

Keywords: challenge, real learning environment, mentor

1. Introducción

Múltiples estrategias educativas han surgido a través de los años, con la finalidad de transformar el proceso enseñanza-aprendizaje. Las constructivistas como el aprendizaje basado en problemas, proyectos, casos etc. han revolucionado el enfoque; Al comparlas con estrategias anteriores no muestran una importante diferencia en los resultados cognitivos (Barrows y Tamblyn, 1980), sin embargo han demostrado inducir y facilitar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores no factibles de alcanzar con métodos meramente expositivos. En años recientes, surge un nuevo enfoque pedagógico basado problemas reales y relevantes, que requieren soluciones factibles, el cual se realiza en ambientes fuera de aula; demanda tareas variadas (administrativas, colaborativas, interacción) además de conocimiento. Se denomina: aprendizaje

basado en retos. Esta tendencia difiere del aprendizaje basado en problemas en que se debe llegar a una solución factible además de que todo el proceso se basa en situaciones verídicas y reales.

Implementamos una actividad de aprendizaje basado en retos con alumnos de 8o semestre de la carrera de medicina del Tecnológico de Monterrey, a quienes solicitamos diseñaran e implementaran un proceso para la identificación de factores de riesgo y diagnóstico de Diabetes Mellitus 2, aplicándolo a una población de 200 adultos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

A través del tiempo los modelos educativos han evolucionado desde la enseñanza tradicional, donde el maestro es el centro del conocimiento, tiene el control y la ejecución del proceso y el alumno juega un rol pasi-

vo, hasta los modelos donde basados en el constructivismo, en los que el estudiante cambia a un rol activo, construye el conocimiento y tiene el control del proceso con el tutor como guía. El aprendizaje basado en problemas es un ejemplo. Cabe mencionar que estas estrategias muestran resultados similares en la esfera cognitiva respecto a las técnicas previas, sin embargo, facilitan el desarrollo de habilidades específicas, actitudes y valores.

La globalización, el avance tecnológico con disposición inmediata de información y la comunicación interactiva a distancia en tiempo real, demandan nuevas competencias profesionales e influyen la manera en que los estudiantes aprenden. Lo anterior ha promovido el surgimiento de nuevos enfoques didácticos, en donde el involucramiento activo y experiencial de los estudiantes en contextos reales, la aportación de nuevas ideas, la retroalimentación y la reflexión, facilitan la codificación de lo aprendido. (Kolb, 1984) (Dewey, 2000).

Actualmente, se hace énfasis en el impacto que tienen los entornos de aprendizaje en el binomio enseñanza-aprendizaje (Shochet, Colvert-Getz, Wrigth, 2015), revolucionando la perspectiva de que el alumno solo aprende en el aula; un factor esencial en el control del aprendizaje y en la función de ejecución es la motivación, (Botvinnick, Braver 2015). Si consideramos estos

elementos y agregamos entornos reales, con problemas relevantes que demandan una solución, estudiantes activos y creativos, así como productos finales de una actividad, hablamos de: aprendizaje basado en retos (Escamilla, Quintero, 2015). Un aspecto interesante de este enfoque, es el de promover el desarrollo de competencias específicas como aprendizaje colaborativo, multidisciplinario, toma de decisiones, ética, resiliencia etc. (Escamilla, Quintero, 2015). En esta técnica, el maestro es un facilitador, promueve la autocrítica, evalúa, retroalimenta y renuncia a tener el control. La evaluación es continua e integral, de tipo formativo y sumativo y ocurre durante todo el proceso (Escamilla, Quintero, 2015).

Es importante considerar que al enfrentar a los estudiantes a un reto, debemos evitar proporcionar problemas no estructurados (Shuptrine, 2013) o enfatizar solo experiencias inductivas, restando importancia a los principios y teorías que fundamentan los fenómenos (Abrahams y Millar, 2008) ya que son elementos esenciales para construir conocimiento.

2.2 Descripción de la innovación

Se implementó el aprendizaje basado en retos en un grupo de alumnos de medicina de 8° semestre en el curso de Medicina Familiar. Se eligió un problema de salud relevante. El objetivo del reto fue: diseñar y realizar un proceso de detección de fac-

tores de riesgo y diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en población adulta, el cual culminó con un informe final y recomendaciones a las personas evaluadas. Se formaron equipos de 5 alumnos, que recibieron asesorías y retroalimentación de parte de sus pares y el tutor promoviendo la reflexión y autocrítica con frecuencia. La actividad culminó con la entrega de un informe a las personas evaluadas en que se incluyeron los hallazgos y recomendaciones para disminución de factores de riesgo o limitación del daño. Este informe fue firmado por el alumno previa revisión del tutor. Se realizó evaluación formativa durante todo el proceso. La evaluación sumativa de la actividad se realizó mediante examen escrito con el resto de los alumnos que cursaron la materia en las fechas establecidas en el calendario del curso.

2.3 Implementación de la innovación

Dos semanas después de iniciado el curso de Medicina Familiar en el periodo enero – mayo 2016, que se imparte en el 8o semestre de la carrera de Medicina en el Tecnológico de Monterrey, se invitó a los alumnos de uno de los grupos a participar en la actividad. Aceptaron participar los 21 alumnos del mismo, a quienes se les planteó el objetivo del reto que era diseñar y realizar un proceso de detección de factores de riesgo y diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2

en población adulta, mismo que culminaría con un informe final y recomendaciones a los pacientes evaluados. Con este objetivo y una fecha límite, los alumnos se organizaron en equipos de cinco y buscaron literatura que les permitió sustentar el diseño del proceso de detección, seleccionando los factores de riesgo a buscar. Diseñaron un formato para captura de información. Solicitaron al maestro el material requerido para la realización del procedimiento, se entrenaron en el manejo de los instrumentos de medición y realizaron proceso de detección y diagnóstico, a empleados del área de seguridad de una institución privada, realizando las actividades fuera del horario de clases, de lunes a viernes en dos turnos: el primero a las 6:00 – 7:30 horas y el segundo a las 16:00 - 18:30 horas. Los resultados y recomendaciones de la evaluación fueron notificados en el momento a las personas evaluadas, enviándoles posteriormente un reporte escrito con firma de cada alumno y tutor.

El papel del maestro durante la actividad fue realizar las gestiones para acceder a la población blanco, conseguir las áreas físicas para realizar la actividad, gestionar la adquisición de los equipos e insumos solicitados por los alumnos, mismos que fueron costeados con presupuesto del proyecto NOVUS. El maestro estuvo presente durante el proceso de atención, realizando

observación del proceso y apoyando en la solución de situaciones clínicas extraordinarias. No intervino en ningún momento en los procedimientos específicos del proyecto.

Al término de cada día se realizó una sesión reflexión y retroalimentación con los alumnos.

El aprendizaje fue evaluado considerando tanto el aspecto cognitivo, así como habilidades y valores. Para evaluar el impacto de la actividad en el área cognitiva, dentro del segundo examen parcial del curso se aislaron las preguntas relativas al tema de detección y diagnóstico de Diabetes Mellitus formando un set de 10 preguntas de opción múltiple. La calificación obtenidas por los alumnos que participaron en la actividad se comparó el promedio de la calificación obtenida por otro grupo de alumnos que tomaron la materia con el mismo maestro. Como prueba estadística para obtener significancia, se empleó la prueba de Z para diferencia de medias dando un valor de significancia de 95%. La parte de habilidades y valores, fue evaluada mediante dos encuestas aplicadas a los alumnos participantes, una cerrada con respuesta en escala de Likert y la segunda de 5 preguntas de respuesta abierta. Las respuestas proporcionadas en esta última fueron agrupadas empleando el método de concordancia.

3. Resultados

La actividad de detección se aplicó a 163 personas. En lo referente al aspecto cognitivo, la calificación obtenida en el examen de opción mostró una calificación promedio de 7.3 aciertos con desviación estándar de 1.8 para el grupo que participó en el reto y de 7.6 aciertos con desviación estándar de 1.19 para el grupo control. Al evaluar el resultado mediante prueba de Z para medias, se obtuvo un valor de p de 0.99, por lo que se considera que la diferencia de calificación no estadísticamente significativa.

Las encuestas de opinión de pregunta cerrada permitieron obtener los siguientes datos:

El 100% de los alumnos reportó que la actividad favoreció su desarrollo profesional, fue valiosa para su aprendizaje, significó nuevas responsabilidades, le permitió resolver nuevos problemas, favoreció su creatividad, le motivó a aprender más que cuando solo se revisa el tema en clase, le proporcionó aprendizajes para la vida y no solo para un examen. 89% consideraron que la actividad representó un desafío para sus conocimientos y habilidades. Asimismo, el 100% reporta que el nivel de supervisión proporcionada les proporcionó libertad para el desarrollo de la actividad. Recibieron reconocimiento por los pacientes atendidos y por el maestro.

La organización de las respuestas a las preguntas abiertas de la encuesta de opi-

nión, ordenadas por el método de concordancia, muestra que la actividad permitió en los alumnos el desarrollo de aprendizaje en las siguientes áreas:

- Administración: Planeación y organización del proyecto.

- Solución de problemas: Manejo de situaciones críticas, toma de decisiones en tiempo real frente al paciente, manejo del estrés y ansiedad, autocontrol y adaptación.

- Trabajo en equipo. Liderazgo, división del trabajo, delegación de responsabilidades.

- Contexto real: Adaptación a la situación, manejo del tiempo.

- Relación médico paciente: Contacto con pacientes reales, desarrollo de empatía, paciencia, prudencia, tolerancia, objetividad, seguridad, comunicación.

- Motivación: Trascendencia de la actividad, solución a la problemática específica de cada paciente. Identidad con la profesión.

- Profesionalismo: Compromiso para resolver el problema del paciente y otorgar un servicio de calidad. Comportamiento ético, sensibilidad hacia los problemas del paciente, responsabilidad. Manejo adecuado de los equipos.

- Autorreflexión, Metaconocimiento, Aplicación del conocimiento.

- Desarrollo de habilidades clínicas de interrogatorio y exploración física.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos pode-

mos concluir, que es factible aplicar el enfoque de Retos en la enseñanza de Medicina, en áreas previas a las rotaciones hospitalarias. El total de los alumnos coincidió en que la actividad fue significativa, valiosa, les permitió generar nuevas ideas y sintieron gran responsabilidad ante pacientes reales, "Aprendizajes para la vida personal y profesional", evidenciando la motivación y profesionalismo que se despierta al lidiar con problemas y entornos reales (Escamilla, Quintero, 2015). Es esencial que el tutor adopte un rol de *coach* y no de control para que los alumnos logren desarrollar las competencias requeridas ante el reto. Aunque no se observó una diferencia significativa en el aspecto cognitivo; es obvio el impacto en el desarrollo de habilidades, valores y actitudes en los alumnos. Además las situaciones facilitan la autorreflexión, auto-crítica, y el metaconocimiento.

Referencias

- Abrahams, I., y Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969.
- Barrows, H., y Tamblyn, R. (1980). Problem-Based Learning. An Approach to Medical Education. EUA: Springer.

ger.

Escamilla, Quintero. (2015). Aprendizaje Basado en Retos. junio 2016, de ITESM. Recuperado de: <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr/>

Matthew Botvinick¹ and Todd Braver². (2015). Motivation and Cognitive Control: From Behavior to Neural Mechanism. *Annu. Rev. Psychol.*, 113, 66-83.

Robert B. Shochet, M. J.-G. (2015). The Johns Hopkins Learning Environment Scale: Measuring Medical Students' Perceptions of the Processes Supporting Professional Formation. *Academic Medicine*, 90 (6), 810-818.

Shuptrine, C. (2013). Improving College And Career Readiness Through Challenge-Based Learning. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 6(2), 181-188.

Programa interdisciplinario para la innovación de la docencia en Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad de Costa Rica

Mario Antonio Piedra González, Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica, Costa Rica, mario.piedra@ucr.ac.cr

Luis Bernardo Villalobos Solano, Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica, Costa Rica, luis.villalobos@ucr.ac.cr

Resumen

Se trata de una iniciativa de innovación docente que busca tener repercusiones en el proceso formativo de estudiantes y la práctica docente en las cinco unidades académicas que conforman la Facultad de Medicina de la Universidad de Costa Rica (UCR), a saber escuelas de Enfermería, Nutrición, Medicina, Salud Pública y Tecnologías en Salud, mediante el abordaje interdisciplinario de temas comunes en docencia en salud y el desarrollo de actividades académicas diversas para la reflexión y el análisis.

La iniciativa surge como una necesidad de la experiencia y evolución de las carreras que se imparten en la Facultad de Medicina de lograr que el estudiantado en formación se aproxime a los retos que tendrá como profesional, es decir, que conozca la realidad laboral que conlleva la interacción con profesionales de otras disciplinas del área de la salud. Con esta iniciativa, en la que están participando cuatro de las cinco unidades académicas (no participa la Escuela de Medicina), se pretende fortalecer el desarrollo y la calidad en la formación del recurso humano en el área de la salud y coadyuvar a que a la Institución se mantenga a la vanguardia nacional en procesos de innovación académica.

Palabras clave: innovación, interdisciplinariedad, docencia, salud

1. Introducción

La estructura curricular y funcional que adoptó en su organización la UCR, ha di-

ficultado la integración del conocimiento, hace que los espacios formativos se conciben de manera disciplinar y limita las po-

sibilidades de que el personal docente interactúe con colegas de otras disciplinas y unidades académicas.

Esos elementos han tenido como consecuencia que las carreras que se imparten en la UCR se caractericen por el escaso contacto del estudiantado con otras disciplinas, así como con la realidad laboral que enfrentarán al formarse como profesionales.

Con miras a promover cambios en el proceso formativo de las unidades académicas de la Facultad de Medicina, el Decanato propuso al Consejo Asesor, así como a la Vicerrectoría de Docencia, facilitar la creación espacios de encuentro e interacción entre estudiantes y docentes de las distintas unidades académicas, con miras a lograr una formación y comprensión más integral del proceso salud-enfermedad.

La propuesta fue aprobada por el Consejo Asesor de la Facultad de Medicina el 01 de julio de 2013 y posteriormente por la Vicerrectoría de Docencia el 4 de noviembre de 2015, dando lugar a la creación del Programa Interdisciplinario para la Innovación de la Docencia en Salud de la Facultad de Medicina de la UCR.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El siglo XX se distinguió por la frecuente reorganización del conocimiento y se inicia-

ron los debates en torno al proceso educativo y sus enfoques. Por una parte, la educación se empezó a discutir desde los polos de la tendencia a la mayor especialización del saber, o la propensión a la mayor apertura y flexibilización del mismo. No se trata de un tema sobre el cual las comunidades científicas hayan llegado a un consenso y actualmente coexisten los enfoques educativos que se sustentan en la disciplinariedad y con ella la afirmación de que la mejor educación será aquella que brinde a los estudiantes educación robusta sobre su disciplina, con un trabajo científico superespecializado que lleva a una fragmentación de la realidad y, además, de una división y subdivisión de las áreas de conocimiento. Por otro lado, se encuentran los defensores de la educación desde un enfoque de la interdisciplinariedad que promueve la ruptura de fronteras entre las disciplinas y el abordaje holístico e integrador de los temas o problemas que inquietan a una sociedad (Torres, 2006).

De hecho, la interdisciplinariedad es una de las cuestiones que preocupan a la educación de hoy y que se refleja en los currículos de las disciplinas, las asignaturas y en las diferentes estrategias didácticas. Existe un consenso en destacarla como una forma de pensar y proceder para enfrentar y resolver cualquier problema de la realidad (Quintero, 2015). Así, la interdisciplinarie-

dad en lo académico es un proceso basado en la correlación entre diversas disciplinas que mantienen su independencia, pero se vinculan en las proyecciones para el logro de objetivos docentes y educativos priorizados (Blanco, 2011).

Por todo ello, se considera la interdisciplinariedad como un camino innovador en el campo científico que requiere reconocer múltiples enfoques, considerando los diversos contextos culturales y académicos y por lo que es una necesidad aplicar la interdisciplinariedad en el trabajo en equipos en los escenarios de formación de los profesionales de la salud (Quintero, P. 2015).

La defensa de la interdisciplinariedad tiene un vigor cada vez mayor en las dinámicas educativas y son cada vez más frecuentes los ejemplos en los que varias disciplinas comparten un objeto de estudio, comparten metodologías de abordaje o de investigación, logrando comunicarse y coordinarse en un ámbito de conocimiento, y más aún, con frecuencia se observa el surgimiento de equipos de investigación claramente interdisciplinares, que se materializan en institutos, centros y fundaciones en los que confluyen varios campos de conocimiento y de investigación, con el fin de tratar de comprender y solucionar problemas complejos (Torres, J. 2006).

Así, el abordaje interdisciplinario –entendido como la ruptura de fronteras de las dis-

ciplinas– responde a modelos de sociedad cada vez más abiertos, a la desaparición de las barreras de la comunicación y a la globalización de la información. Asimismo, al reconocimiento de la complejidad del mundo y la cultura, además de la necesidad de tomar en cuenta cada vez más puntos de vista para tratar de desentrañar y entender la complejidad de los problemas de la sociedad actual. La defensa de la interdisciplinariedad plantea que la comprensión de cualquier suceso humano es multifacética, está siempre entrecruzada por diversas dimensiones y que una realidad es multidimensional; por tanto, será más cercana la comprensión de un problema, cuando se emplean múltiples miradas, evitando que los resultados se vean afectados por los vacíos o deformaciones que impone la selectividad de las perspectivas de análisis a las que se recurra (Torres, 2006).

Este principio tiene como importancia primordial que concibe la explicación de los problemas sociales desde una concepción científica con la interacción de las disciplinas afines. Además, en la medida en que el educando aprenda a interrelacionar los diferentes temas con las ciencias básicas lo prepara para que en la práctica profesional pueda detectar factores de riesgo de diferentes enfermedades. Es por ello, necesario que los educadores logren esta interrelación disciplinar en las distintas for-

mas de organización de la enseñanza y así entenderán la importancia de esta para su labor profesional (Quintero, 2015)

2.2 Descripción de la innovación

El Programa Interdisciplinario para la Innovación de la Docencia en Salud de la Facultad de Medicina (PIIDS) promueve el mejoramiento de los procesos docentes, la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la construcción de espacios de reflexión interdisciplinarios, el desarrollo de metodologías y escenarios para el abordaje interdisciplinario, así como la capacitación sobre estrategias didácticas innovadoras en beneficio de dos sectores de la comunidad universitaria que conforman la Facultad de Medicina:

- a) La población docente: el PIIDS promueve una iniciativa colaborativa entre las diversas unidades académicas de la Facultad de Medicina, conformada por docentes de diferentes disciplinas que se enriquecen de la interacción en una experiencia académica en los niveles personal, profesional y pedagógico. Esta iniciativa aprovecha la capacidad institucional instalada para fortalecer el conocimiento y desempeño docente.
- b) La población estudiantil: el PI-

IDS busca promover espacios de encuentro para la población estudiantil de diversas disciplinas mediante el desarrollo una serie de actividades de aprendizaje que posibiliten la interacción interdisciplinaria y la construcción de abordajes integradores sobre una determinada problemática o situación compartida. Adicionalmente, se busca favorecer el desarrollo de conocimientos y capacidades interpersonales, sociales, trabajo en equipo y responsabilidad social.

Para ello, el PIIDS define actividades académicas de diversa índole (cursos, talleres, seminarios) que contarán entre otras, con las siguientes características:

- Favorecer la articulación de las unidades académicas de la Facultad de Medicina y habilitar escenarios que convoquen al estudio inter y transdisciplinar de situaciones concretas del proceso salud-enfermedad.
- Considerar temas comunes para las escuelas participantes, de relevancia para el abordaje integral de la salud y para las necesidades del país.
- Facilitar el intercambio y desarrollo de metodologías didácticas particulares en las carreras, que contribuirían a la generación de nuevas experiencias docentes que pueden

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

enriquecer la docencia en salud.

- Propiciar escenarios compartidos entre unidades académicas, con lo cual se trasciende el clásico modelo de “curso colegiado”.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El proceso de implementación de la innovación inició con la propuesta que realizó el Decanato de la Facultad de Medicina al Consejo Asesor de la Facultad y a la Vicerrectoría de Docencia de la UCR, para la

creación de un espacio de encuentro e interacción de la población docente y estudiantil de las unidades académicas que conforman la Facultad de Medicina. Dicha propuesta fue acogida por ambos órganos y eso dio lugar a la creación del Programa Interdisciplinario para la Innovación de la Docencia en Salud de la Facultad de Medicina (código institucional PD-FM-1417-2015) y el cual se ha desarrollado a partir de la conformación de una Comisión de trabajo integrada de la siguiente manera:

Unidad Académica	Representante	Puesto
Decanato Facultad de Medicina	Luis Villalobos Solano	Decano
Escuela de Enfermería	Priscilla Carmiol Rodríguez	Docente
Escuela de Nutrición	Patricia Sedó Masís	Docente
Escuela de Salud Pública	Ileana Vargas Umaña	Docente
Escuela de Tecnologías en Salud	Catalina Smith Molina Rosibel Zelaya Orozco	Docente Docente
Vicerrectoría de Docencia	Flora Salas Madriz	Administrativa, docente
Núcleo para el Desarrollo Educativo en Salud de la Facultad de Medicina	Sergio Solano Rojas Arlayne Solano González Mario Piedra González	Administrativo Administrativa/docente Administrativo/docente

La Comisión ha llevado a cabo sesiones de trabajo mensuales desde su conformación (noviembre 2015) y se ha dado a la tarea de realizar distintos procesos y actividades, entre las que destacan las siguientes:

- Identificar en el ámbito nacional e internacional iniciativas de articulación docente

interdisciplinaria en el campo de la salud.

- Identificar ámbitos y escenarios de interacción entre las unidades académicas de la Facultad de Medicina que orienten la formación de profesionales para atender integralmente la salud de la población.

- Identificar las áreas temáticas en los pla-

nes de estudio de las escuelas participantes de la Facultad de Medicina que contribuyen con la interacción interdisciplinaria en el proceso de formación profesional.

- Realizar un diagnóstico de las áreas temáticas que permiten la interacción de las unidades académicas participantes.

Ese proceso de trabajo dio lugar a la formulación de la primera propuesta de actividad interdisciplinaria del PIIDS, la cual se llevará a cabo en el segundo semestre del año 2016 y que tendrá como ejes los temas de ambiente, salud y enfoque de derechos. La actividad se enfocará en el desarrollo del aprendizaje basado en problemas.

2.4 Evaluación de resultados

El PIIDS desarrollará su primera experiencia de innovación docente en el segundo semestre del año 2016, por lo que no se cuenta con evaluación de resultados de la experiencia concreta al momento de presentar el presente documento.

Sin embargo, se tiene establecido como parte de la evaluación del PIIDS tomar en consideración el proceso y los resultados finales, incluyendo las etapas de diseño, ejecución y los productos obtenidos. Para ello se utilizarán diversas estrategias y técnicas cualitativas y cuantitativas, por lo que para el diseño de la propuesta pedagógica interdisciplinaria se proponen los siguientes procedimientos de evaluación:

- Será realizada por los integrantes del Programa, incluyendo el equipo de docentes participantes y estudiantes evaluadores mediante la modalidad de auto-evaluación y sistematización de la experiencia reportarán logros, limitaciones y áreas de mejora en el diseño de la propuesta, en los niveles docente, curricular y administrativo.

- Incorporación de profesionales con experiencia en el campo de la interdisciplinaria que brinden realimentación al diseño de la propuesta pedagógica, mediante grupos de discusión, grupos focales, análisis práctico de las actividades propuestas y así como de los materiales o métodos de enseñanza y aprendizaje que se implementarán para el logro de los objetivos de la propuesta pedagógica interdisciplinaria.

- Evaluación inicial del curso por parte del estudiantado: ensayo sobre expectativas del curso, donde se exponga por medio de diversas técnicas la percepción y expectativas del estudiantado, así como la razón por la cual matricula un curso de naturaleza interdisciplinaria, también, interesa registrar el grado de motivación de la población estudiantil.

- Evaluación del estudiantado al finalizar el curso: recopilación de experiencias de los estudiantes una vez que termina la actividad académica, con el fin de determinar el cumplimiento de objetivos y grado de satisfacción, así como cambios en percep-

ciones respecto a la experiencia de trabajo con enfoque interdisciplinar. Para ello se utilizará la técnica llamada cuestionarios de dilemas.

- Autoevaluación del equipo docente, donde se especifiquen las implicaciones de la propuesta pedagógica interdisciplinar en el currículo -tanto en el nivel disciplinar como respecto de las otras disciplinas-, el trabajo de aula, las actividades extra clase, la coordinación del equipo docente, los logros en el aprendizaje y desarrollo de competencias sociales, metacognitivas y personales en el estudiantado, la valoración del apoyo y limitaciones institucionales, grado de satisfacción del personal docente, limitaciones y áreas de mejora.

- Evaluación general de la actividad académica y el grupo docente según la metodología institucional, utilizando los instrumentos de evaluación establecidos.

- Se organizará una sesión abierta para presentar a la comunidad docente y estudiantil de la Facultad de Medicina los resultados de la evaluación de la propuesta pedagógica interdisciplinaria mediante una actividad que integre las autoridades universitarias y de la Facultad.

- Se entregará un informe de resultados por escrito al Decanato de la Facultad de Medicina, con copia a las unidades académicas participantes.

- Asimismo, se cumplirá con los requisitos

de entrega de informes de la Vicerrectoría de Docencia de la UCR.

3. Conclusiones

La implementación del Programa Interdisciplinario para la Innovación de la Docencia en Salud de la Facultad de Medicina colocaría a la Universidad de Costa Rica al nivel de universidades internacionales, en donde es una práctica común que los y las estudiantes puedan escoger cursos de distintas carreras y disciplinas para lograr una formación integral con miras a los retos profesionales que impone el Siglo XXI.

La UCR debe enfocarse en formar profesionales de la salud que sean personas con criterio humanista, gente crítica y que rompa con los esquemas de pensamiento y conocimiento establecidos.

En la formación están intrínsecos muchos elementos, y no solo el de los contenidos profesionales o el que tiene relación con los contenidos metodológicos para la enseñanza de las diversas profesiones. En términos generales se estima que toda innovación en el quehacer docente debe ser compatible con el soporte administrativo-organizacional que ella demande, por lo que la implementación del PIIDS requiere un trabajo cuidadoso, esforzado y comprometido. Sin duda, la puesta en operación de esta iniciativa podría convertirse en un “*parte aguas*” en el proceso formativo que tienen

los educandos de las diversas escuelas de la Facultad de Medicina de la UCR.

na de la Universidad de Costa Rica

Referencias

Blanco Aspiazú, O. D. (2011). El método científico y la interdisciplinariedad en el abordaje del Análisis de Situación de Salud. *Revista Educación Médica Superior* 25(2), 29-39.

Quintero Paredes, P. (2015). La interdisciplinariedad: un reto para la formación del profesional de la salud. *Revista de Ciencias Médicas de Cuba* 19(5), 786-788.

Salcedo Monsalve, A. (2014). Estrategias para la formación interdisciplinar en el área de las Ciencias de la Salud. En Red Innova Cesal, *Estrategias docentes para la formación interdisciplinar en educación superior* (págs. 77-83). México: Red Innova Cesal.

Torres Santomé, J. (2006). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado. 5ª Edición*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.

- Dra. Susan Francis Salazar y Dra. Eleonora Badilla Saxé, Proyecto Docencia Multiversa de la Universidad de Costa Rica.

Reconocimientos

- Dr. Benal Herrera Montero, Vicerrector de Docencia de la Universidad de Costa Rica.

- Consejo Asesor de la Facultad de Medici-

Estrategias para la mejora de los indicadores de úlceras por presión a partir de la percepción del personal de enfermería en educación continua

Elizabeth Balcázar Rueda, División de Ciencias de la Salud, Universidad de Quintana Roo (DCS UQROO), México, ebalcazar@uqroo.edu.mx

María Verónica de los Ángeles Pacheco Chan, DCS UQROO, México, veronicap@uqroo.edu.mx

María Isabel Méndez Domínguez, DCS UQROO, México, mimendez@uqroo.edu.mx

Armando Alberto León López, DCS UQROO, México, a.leon@uqroo.edu.mx

Resumen

El trabajo presenta estrategias para la mejora de los indicadores de Úlceras por Presión (UPP) en un hospital de segundo nivel de la Ciudad de Chetumal en el Estado de Quintana Roo. La técnica utilizada para la recopilación, análisis y discusión de la información fue la de grupo nominal. Se encontraron estrategias para la mejora de dichos indicadores en las áreas de hospitalización, además de un personal de enfermería consciente del alcance de su responsabilidad como profesional de la salud en la aparición de este tipo de heridas, así como el planteamiento de la responsabilidad compartida del equipo multidisciplinario de salud, lo que incluye además elementos de educación para la salud dirigidos tanto al paciente como a sus familiares.

Abstract

This paper presents strategies for improving indicators of Pressure Ulcers (UPP) in a second level hospital at the city of Chetumal in Quintana Roo, Mexico. The analysis and discussion was done by the nominal group technique. Strategies to improve these indicators in the areas of the hospital were found, along with a nursing staff conscious of this

responsibility as a health professional in the appearance of this type of injury, including the approach of shared responsibility of the multidisciplinary health team, which also includes elements of education for targeted health for both patients and their families.

Palabras clave: Educación continua, personal de enfermería, calidad de la atención en salud, úlceras por presión

Key words: Continuing education, nursing staff, quality of health care, pressure ulcer.

1. Introducción

La aparición de UPP en los pacientes hospitalizados es considerada como un evento adverso desde los esquemas de calidad en los servicios de salud. Éstas son lesiones o heridas “de origen isquémico localizadas en la piel y en los tejidos subyacentes con pérdida cutánea, que se producen por presión prolongada o fricción entre dos planos duros, uno que pertenece al paciente y otro externo a él” (*sic*) (Secretaría de Salud, 2009). Siendo además atribuibles a la calidad en la atención en salud por parte del personal de enfermería y repercutiendo de manera negativa en los indicadores institucionales de calidad en la hospitalización.

El objetivo del presente trabajo es presentar estrategias viables para la mejora de los indicadores de aparición de UPP en un hospital de segundo nivel de la ciudad de Chetumal, planteadas desde la percepción del personal de enfermería a través de se-

siones clínicas de educación continua. Se utilizó la Técnica de Grupo Nominal (TGN) para la recolección de información, análisis y discusión de la problemática de aparición de estas heridas en pacientes hospitalizados. Entre las estrategias sugeridas se encuentran el trabajo multidisciplinario de todo el personal de salud, así como la educación para salud al paciente y al familiar.

2. Desarrollo

2.1. Marco teórico

Tradicionalmente el proceso educativo en las esferas del área de enfermería se ha centrado en el conductismo, con aprendizaje por medio de la repetición y de esencia autoritaria, lo que puede vincularse con el riesgo de formar a un personal, que si bien siga las instrucciones al pie de la letra, no se caracterice por tener un juicio crítico y analítico en el desarrollo de su ejercicio profesional. Por lo que la educación continua debe ser un proceso de aprendi-

zaje y/o actualización en conocimientos y habilidades para la mejora continua, por lo que debe estar basada en una teoría pedagógica que permita construir y reforzar las competencias laborales del personal. Esto puede ser alcanzado desde el rubro constructivista, que permitirá la obtención de un proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptándose a las características individuales del personal, con las exigencias y necesidades de cada una de las unidades de salud (Puntunet y Domínguez, 2008).

De acuerdo a autores como Chakraborty et al. (2006) y Robertson et al. (1999) c. p. Puntunet y Domínguez (2008), diversos estudios han demostrado la importancia de la educación continua y la capacitación al personal de enfermería, ya que estas actividades se encuentran altamente relacionadas con el aumento de la productividad, menor número de accidentes y errores en el trabajo, lo que además garantiza mejor clima organizacional y sobre todo, mejores resultados en el proceso de recuperación del paciente.

Por otro lado, la evidencia científica ha demostrado en estudios, como los llevados a cabo por autores como Wandosell, Salgado, Moreno, Rodríguez, Paz, Mañá y Gestal (2010) un grado significativo de las intervenciones formativas en unidades de

salud para la reducción de la incidencia de UPP promoviendo, a su vez, la mejora de los registros de enfermería como evidencia de las intervenciones.

2.2. Descripción de la innovación

En relación con la problemática de incidencia de UPP en el hospital en cuestión, se llevó a cabo la ejecución de la técnica TGN, ya que de acuerdo con March, Prieto, Hernán y Solas (1999), es la técnica que además de pretender buscar soluciones a una problemática, involucra directamente a los actores relacionados a la temática, generando ideas para después ser clasificadas, priorizadas por orden de importancia, mediante el consenso de los participantes. Lo que potencializa el compromiso para la ejecución de las acciones planteadas.

De esta forma, siguiendo las recomendaciones de Olaz (2013), y apelando a la flexibilidad de la técnica, expuesta por el mismo autor, se llevó a cabo una serie de sesiones clínicas que cubrieron 10 horas de procesos de educación continua con un enfoque, si bien de capacitación por el contenido temático cercano a lo estipulado por la guía de práctica clínica para la prevención y tratamiento de UPP a nivel intrahospitalario, hubo tendencia a ser un taller que permitiera el diagnóstico de la percepción

que el personal de enfermería cuenta, con respecto a la problemática de incidencias de UPP en pacientes hospitalizados.

2.3. Proceso de implementación de la innovación

Diagnóstico y reforzamiento del conocimiento

Después de la convocatoria al personal de enfermería para la asistencia a un curso-taller de educación y capacitación continua en el hospital, y contando con una audiencia total de 15 participantes, se recurrió la integración de los participantes mediante dinámicas de conocimiento entre ellos mismos, y de sensibilización con respecto al papel del profesional de enfermería en la calidad de atención en salud mediante videos motivacionales con contenido de liderazgo organizacional y transformacional.

Una vez conseguida la integración de los participantes, se comenzó con el diagnóstico de percepción. Para ello se les solicitó realizar una reflexión acerca de la problemática para evaluar el grado de conocimiento y las actitudes positivas mostradas por ellos mismos, para después hacerlas públicas al realizar una lluvia de ideas, y de esta forma establecer una definición funcional de la problemática para el grupo participante en el curso-taller para la prevención

de incidencia de UPP en pacientes hospitalizados. Esto dio pie a diversas discusiones acerca del papel de los profesionales de salud y las formas de contribución para la mejora del indicador de prevención de las UPP en pacientes hospitalizados.

“Una reflexión que me compete a mi como enfermera (acerca de todos esos factores, es la importancia de mover al paciente, así como de que el familiar ayude también a hacerlo. Si se capacita al familiar y al paciente, mejorarían los indicadores de UPP, ya que así el familiar no permitiría que su paciente se ulcere.”

Silvia, enfermera auxiliar, lluvia de ideas en la técnica TGN

Se lograron analizar ideas concretas, evaluar el conocimiento técnico y nivel de conciencia del personal de enfermería, y en algunos casos reforzar la información mediante la retroalimentación de los comentarios de todos los participantes. Donde se pudo observar, que desde la primera sesión, la mayoría de los participantes coincidieron en la necesidad de capacitación tanto al paciente como del familiar, para la pronta recuperación y la prevención de inci-

dencias de UPP, así también, la necesidad de informar y solicitar apoyo del personal multidisciplinario de salud en el hospital.

“(...) el familiar desconoce qué son las UPP y por eso no ayuda a el movimiento de pacientes”

Edith, enfermera general, lluvia de ideas en la técnica TGN

“Los colchones de aire intermitente son más beneficiosos que los de agua, por experiencia con mi madre que estuvo postrada en cama no tuvo UPP hasta su fallecimiento, (los administrativos) deberían autorizar este tipo de colchón o buscar formas para ello (mecanismos de gestión)”.

Patricia, enfermera auxiliar, lluvia de ideas en la técnica TGN

“Se les debiera permitir a los familiares introducir los colchones de aire intermitente, en ocasiones lo pueden comprar pero al ser eléctricos aumentan los gastos de luz, el personal de servicios básicos no apoya al movimiento de los pacientes quizá porque desconocen que esta entre sus funciones”.

Miguel, enfermero especialista,

lluvia de ideas en la técnica TGN

Sobre esa base se expuso, como parte de la problemática, la necesidad de la participación de los familiares, y del personal multidisciplinario de salud, desde los administrativos encargados de realizar gestiones, tanto para la autorización de acceso a material especializado, así como de dispositivos para la prevención y tratamiento de las UPP hasta el personal sanitario en formación. Además de involucrar al personal médico, de nutrición y los trabajadores sociales para la capacitación de la población en general, así como del paciente, que al estar informado de los riesgos de la hospitalización, podría exigir un servicio de calidad dentro de las instalaciones del hospital. Lo anterior dio paso al planteamiento general de la situación, por lo que en sesiones consecutivas se realizó el planteamiento de la cuestión relacionada a la incidencia de UPP en el hospital.

Problematización de la cuestión

Una vez el diagnóstico de percepción, las sesiones posteriores se trataron los temas relacionados con la clasificación de las UPP de acuerdo a los estadios de estas heridas y de acuerdo a la guía de práctica clínica.

Las principales causas encontradas en la ejecución de la técnica TGN fueron cuatro

principales (figura 1), entre las que destacan la falta de apoyo al movimiento del paciente y falta de interés por parte de los camilleros, así como un personal de enfermería con falta de conocimientos técnicos para manejo de la prevención de las UPP intrahospitalarias, como técnicas de aseo y cuidado de la piel, así como carga excesiva de trabajo, o el tener que atender a demasiados pacientes, lo que sin duda repercute

de manera negativa en la atención personalizada del servicio de enfermería. Otra causa de la incidencia de UPP fue la falta de información al paciente y a su familiar como medida de prevención para la incidencia de estas heridas, ya que por dicha falta de información no existe apoyo con respecto a apoyar a su paciente a moverse, además de ausencia recurrente en la atención y acompañamiento de su paciente.

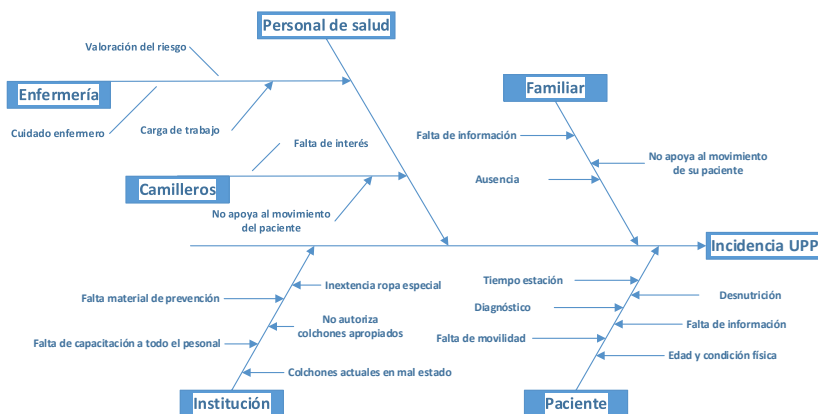


Tabla 1. Estrategias para el involucramiento de un equipo multidisciplinario.

Personal

- **Medidas a tomar:** Se capacitará de manera constante a todo el personal multidisciplinario de salud para tener todo un equipo preparado, informado y comprometido con las acciones para la prevención de la incidencia intrahospitalaria de las UPP.
- **Instrumentos a aplicar:** Sesiones de capacitación continua, centrada en el personal desde el paradigma constructivista.
- **¿Quién se va a encargar?:** Sub-jefatura de Educación e Investigación en salud del Hospital.
- **¿Dónde se va a encargar?:** En las aulas de capacitación del Hospital.
- **¿Cuándo?:** Las sesiones de capacitación al personal se programaran a mediados de año en las sesiones clínicas de educación continua.

Paciente y familiar

- **Medidas a tomar:** Recibirá información por parte del personal multidisciplinario de salud.
- **Instrumentos a aplicar:** Tríptico institucional con información acerca de la prevención y tratamiento de incidencia intrahospitalaria de UPP
- **¿Quién se va a encargar?:** Personal de enfermería, trabajadores sociales
- **¿Dónde se va a encargar?:** En el caso del personal de salud, informará al paciente y al familiar desde la valoración de ingreso. Para el caso de los trabajadores sociales, se optará por informar de manera preventiva en la orientación a sus grupos asignados, así como en sus recorridos de rutina.
- **¿Cuándo?:** Una semana posterior a la última capacitación al personal multidisciplinario.

Institución

- **Medidas a tomar:** Concientizar al personal administrativo acerca de la importancia de la prevención de UPP para los indicadores de calidad en el servicio al paciente por parte del hospital
- **Instrumentos a aplicar:** Compra de colchones especializados con tecnología de innovación y de punta para tal efecto.
- **¿Quién se va a encargar?:** Enlace y vinculación constante por parte entre la subdirección administrativa y la Coordinación de educación e investigación en salud, a través de las reuniones de Cuerpo de Gobierno
- **¿Dónde se va a encargar?:** La Coordinación de Educación e Investigación en Salud.
- **¿Cuándo?:** Depende de la gestión y administración de los recursos económicos para el ejercicio de la estrategia.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las estrategias planteadas, y de acuerdo a la problematización de la cuestión, éstas se relacionan de manera puntual con la capacitación al personal multidisciplinario de salud, lo que además incluye a médicos, nutriólogos, trabajadores sociales, personal de salud en formación, administrativos y de apoyo. De esta forma se esperará una mejor articulación del equipo de trabajo para el objetivo de impactar de manera positiva en el indicador de prevención de úlceras por presión del hospital, todos desde su trinchera profesional. Asimismo se propone la entrega de tríptico al familiar y al paciente con el fin de difundir información acerca de lo relacionado con la aparición de UPP, la manera de prevenirlas y el tratamiento de las heridas. En la tabla 1 se puede observar el planteamiento

de estas estrategias a manera de plan de acción con las responsabilidades para área involucrada con la prevención de las UPP y liderados por la sub-jefatura de Educación e Investigación en Salud para la ejecución de este plan de intervención.

2.4. Evaluación de los resultados

Para la evaluación efectiva de los resultados, se realizará un análisis estadístico mediante un estudio cuasi experimental, con el fin de observar cambios significativos en el indicador de prevención de UPP en pacientes hospitalizados. Las mediciones serán mediante comparaciones antes y después de la intervención y capacitación al personal multidisciplinario, al paciente y a sus familiares. Este análisis se concentrará en los cambios observados respecto a los a seis

meses post-intervenciones de las sesiones clínicas, para saber el grado de impacto de las estrategias en el mejoramiento del indicador relacionado a UPP.

3. Conclusiones

La técnica TGN es una forma adaptable para el análisis de problemáticas en salud desde la capacitación continua para la búsqueda de estrategias de mejora en la calidad de los servicios de salud, ya que permite a través de la percepción del personal mismo, establecer acciones factibles en campos de acción viables para cada área disciplinar, lo que promueve y fortalece el trabajo multidisciplinario en salud mediante el trabajo en equipo. Lo que puede ayudar a promover la seguridad del paciente hospitalizado, ejerciendo su derecho a la salud, siendo prioridad su recuperación lejana a situaciones adversas, cuidando su integridad y educándolo para conservar dicho estado, lo que se alinea de manera efectiva con las políticas intrahospitalarias de prevención en salud.

Referencias

- March, J. C., Prieto, M. A., Hernán, M., & Solas, O. (1999). Técnicas cualitativas para la investigación en salud pública y gestión de los servicios de salud: algo más que otro tipo de técnicas. *Gac Sanit*, 13(4), 312-319.
- Olaz, A. J. (Enero de 2013). La técnica de grupo nominal como herramienta de innovación docente. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 6(1).
- Puntunet, M., & Domínguez, A. (Septiembre-Diciembre de 2008). La educación continua y la capacitación del profesional de enfermería. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*, 16(3), 115-117.
- Secretaría de salud (2009). Guía de práctica clínica para la Prevención y Tratamiento de Úlceras por presión a Nivel Intrahospitalario. Recuperado el 28 de mayo de 2016, del Sitio Web del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/105_GPC_Ulcpresion1NA/ULCERA_DECUBITO_1ER_NIVEL_EVR_CENETEC.pdf
- Wandosel, M. J., Salgado, A., Moreno, M. T., Rodríguez, S., Paz, M. A., Mañá, A. M., & Gestal, A. (2012). Efectividad de una intervención formativa en prevención de úlceras por presión en una unidad de cuidados intensivos quirúrgica: un estudio cuasi experimental. *GEROKOMOS*, 23(3), 128-131.

Saber escuchar: Aproximación al perfil de competencias sociales en estudiantes de Medicina

Araceli Hambleton Fuentes, Tecnológico de Monterrey, México ahamblet@itesm.mx

Resumen

Las competencias sociales son conductas aplicadas que permiten al individuo relacionarse eficazmente. Un estudiante de Medicina debe saber escuchar efectivamente, así como desarrollar el resto de competencias sociales, pues facilitan integración en equipos de salud, establecer relaciones profesionales exitosas y le brindan herramientas emocionales. Conocer el desarrollo de estas competencias permite generar dentro y fuera del aula, estrategias para incrementar su desarrollo.

Para conocer el perfil de las competencias sociales básicas en estudiantes de medicina, se aplicó un instrumento a quienes cursaron en el verano del 2016 la clase Fisiopatología Respiratoria. Se indagó sobre la forma que tienen de escuchar, se documentaron los diferentes perfiles y fue posible evidenciar el desarrollo de sus competencias.

Solo 23.5% escucha la mayor parte del tiempo (muchas veces) prestando atención a la persona que le está hablando y haciendo un esfuerzo para comprender lo que le está diciendo. El 38.4% de los estudiantes tiene entre 80 y 90% del valor máximo predicho para el desarrollo de habilidades sociales básicas según el instrumento utilizado.

Existe oportunidad de desarrollo de competencias sociales en los estudiantes de medicina evaluados. Es posible incrementar la escucha comprensiva y discriminativa mediante estrategias específicas por lo que se dará continuidad a los estudios.

Abstract

Social competences are applied behaviors that allow the individual to interact effectively. Medical students must know how to listen effectively and develop the social competences that help them in the integration of health working teams; establish successful professional relationships and gives them emotional tools. Knowing the development of these skills allows them to generate strategies to increase their development in/out the classroom.

To know the profile of the basic social skills in medical students, an instrument was applied to those who attended the summer 2016 Respiratory Physiopathology class. They were asked about the way they listen; different profiles were documented and it was possible to demonstrate the development of their competences.

According to the applied instrument, only 23.5% of the students, listen most of the time (many times), pay attention to the person who is speaking and make an effort to understand what is saying, and the 38.4% have between 80% and 90% of the maximum predicted to the development of basic social skills.

There is an opportunity to develop the social skills in the evaluated medical students. It is possible to increase the comprehensive and discriminative listening through specific strategies, so we will continue with this research.

Palabras clave: habilidades sociales, escucha efectiva, estudiantes de medicina

Keywords: social skills, effective listening, medical students

1. Introducción

Se define competencias sociales a la serie de conductas aplicadas que permiten al individuo relacionarse eficazmente con otras personas. Son un aspecto clave en las relaciones entre el profesional de la salud y sus pacientes. De las competencias sociales, saber escuchar y hacerlo de manera efectiva es fundamental para un estudiante de medicina. Desarrollar dichas competencias, le facilita la integración en equipos de salud multidisciplinarios, establecer relaciones médico-paciente exitosas y le brinda herramientas emocionales.

En la literatura se ha demostrado entrenamiento para las competencias sociales (Sánchez-Teruel, Robles-Bello y González, 2015); por tanto se requiere identificar cuáles de ellas tienen los estudiantes, para generar estrategias que las incrementen y capacitar a los docentes para que las desarrollen (Clériesa, Nadala y Brandab, 2006). El objetivo de este estudio ha sido caracterizar competencias sociales en alumnos de medicina en una institución privada mexicana, utilizando la aplicación de un instrumento estandarizado, adaptado a un grupo de alumnos de fisiopatología respiratoria durante el verano 2016. Se midió específicamente la habilidad de escuchar y

se evidenciaron los diferentes perfiles, con la finalidad de conocer las áreas de oportunidad en el desarrollo de dichas competencias y brindarle a los alumnos herramientas personales para enfrentar retos académicos y clínicos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Las competencias sociales son parte fundamental en el desarrollo de cualquier persona, su aprendizaje y posterior aplicación, está condicionado por las experiencias vividas, el entorno y los modelos que rodean a un individuo. En estudiantes de Medicina, el desarrollo de estas competencias favorece su desempeño clínico tanto con otros profesionales de salud como con los pacientes y sus familias. En escenarios preclínicos facilitan el desarrollo de competencias cognitivas y emocionales.

Según los expertos en formación de estudiantes de Medicina, un clínico requiere ser carismático, confiable, discreto, honesto, responsable, solidario, empático y fiel (Lifshitz, 2014). Vale destacar que la capacidad para acercarse al paciente, entablar una conversación no es tan sólo una habilidad técnica sino que depende también del perfil personal del médico. Ese perfil está enriquecido por sus competencias sociales.

El desarrollo de habilidades sociales en

alumnos de medicina, no sólo debe ser contemplado en el área clínica, sino también en su formación previa desde las ciencias básicas y médicas, en donde se prepare al alumno en los fundamentos teóricos y prácticos de la comunicación. En esta etapa de la formación se espera que el alumno desarrolle una adecuada capacidad de intercambiar conocimientos, ideas, emociones de manera clara y precisa con el objetivo de lograr después una adecuada comunicación en todos los ámbitos de su ejercicio profesional. (Petra-Micu, 2012).

Para un médico en formación es indispensable estar dotado de una comunicación oral, escrita y no verbal efectiva; saber escuchar se incluye como un elemento crucial en este proceso. Lograr desarrollar competencias sociales le permitirá a corto plazo mejorar su interacción con el equipo académico de trabajo, adquirir conceptos teóricos con mayor facilidad, expresar sus ideas de manera individual y defenderlas en un grupo para luego, en el ámbito laboral disminuir la angustia de sus enfermos, mejorar su apego al tratamiento, mejorar la resolución de los síntomas, utilizar menos pruebas paraclínicas, disminuir el riesgo de errores médicos y una mayor satisfacción de los resultados obtenidos, tanto del enfermo como del médico mismo (Wong, 2006). La escucha activa es una competencia social que debe considerarse como parte de la

comunicación efectiva en todo profesional de la salud. Consiste en escuchar no solamente lo que el hablante emite directamente sino las ideas y sentimientos que acompañan a lo que está diciendo (Robertson, 2005) Implica una estrategia para entender, analizar, criticar, e incorporar a las propias ideas según se requiera, la información que llegó por el canal auditivo. Existen descritos diferentes tipos de escucha activa. La escucha discriminativa, se refiere a cuando el receptor intenta distinguir los estímulos auditivos y visuales. La escucha comprensiva, pretende comprender el mensaje con el fin de recordar mensajes previos o guardarlo para una interacción futura. La escucha terapéutica, se emplea cuando lo escuchado se utiliza para ofrecer apoyo, ayuda y empatía a la persona que necesita hablar. (Wolvin, 1995). Cuando se trata de escucha activa es comprensible que algunos autores expresen que es una habilidad que no todos poseen. Saber escuchar es una habilidad que puede desarrollarse.

De acuerdo a Moran y Olaz (2004), es posible aproximarse a conocer el perfil de competencias sociales de una persona, a través de entrevistas, observación por expertos, auto observación, pruebas de desempeño de roles e inventarios psicométricos. En la literatura es posible recabar diversos instrumentos adaptados para su medición que suelen emplearse para realizar estudios o

simplemente para uso en la práctica clínica (Moran y Olaz 2004).

Una de las más empleadas, muestra en forma de tabla diferentes aspectos de las habilidades sociales y a través de responder a como se conduce ante ellos, es posible obtener el grado de desarrollo en las competencias sociales primarias o básicas, avanzadas, habilidades relacionadas con sentimientos, alternativas a la agresión, del manejo del estrés y habilidades para la planificación. Esta forma de medir las competencias sociales se denomina Test de habilidades sociales HHSS (Sem Tob, 2004).

2.2 Descripción de la innovación

Para conocer el perfil de las competencias sociales básicas en los estudiantes de medicina de tercer año, de una institución educativa privada mexicana, durante el verano 2016, se aplicó la adaptación del instrumento denominado “Test de habilidades sociales HHSS” (Sem Tob, 2004) a los alumnos cursando la materia de Fisiopatología del Sistema Respiratorio. Del grupo de competencias sociales básicas conformadas por la habilidad de escuchar, iniciar y mantener una conversación, formular preguntas y presentarse a otras personas, fue la habilidad de escuchar, el punto central de análisis. Se documentaron, diferentes perfiles de escucha en este grupo de alumnos (los que escuchan de manera activa,

quienes lo hacen algunas veces y quienes casi no lo hacen) para identificar las áreas de oportunidad de los alumnos en el desarrollo de dichas competencias; así mismo, brindarle a los estudiantes más herramientas personales para enfrentar retos y a los profesores elementos para fortalecer las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Para completar el proceso de implementación de la innovación se siguieron 5 fases. La primera consistió en adaptar el Test de Habilidades Sociales-HHSS (Sem Tob 2004) utilizando los enunciados que reflejan el desarrollo de habilidades básicas, ya que en ellas se encuentra **escuchar**. En la

segunda fase se invitó a 17 alumnos cursando la materia en verano de Fisiopatología Respiratoria, un grupo que contó con alumnos de alto desempeño con promedios superiores a la media y alumnos reprobados, En la tercera fase se les mostró el instrumento para conocer los criterios de llenado y resolver dudas en grupo sobre cómo contestarlo en lo individual. En la cuarta fase, en un ambiente confortable, se aplicó el inventario al grupo de estudio de manera simultánea, en un formato en papel, sin límite de tiempo para contestar, cada uno de los alumnos completó el llenado. En la quinta fase se evidenciaron los perfiles mediante las respuestas dadas en el inventario de cada uno de los alumnos evaluados. (Fig. 1)

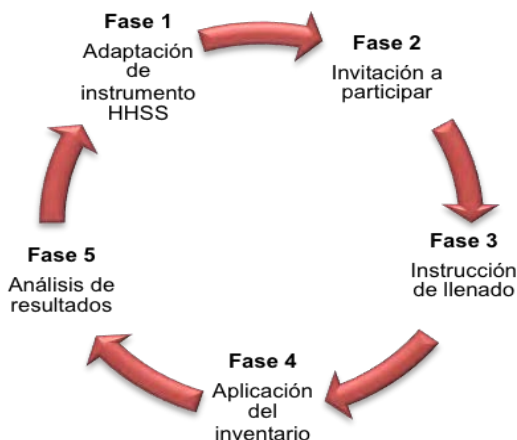


Figura 1. Etapas de implementación del proceso

2.4 Evaluación de resultados

Del grupo seleccionado para la implementación de la estrategia, la totalidad aceptó participar voluntariamente. Se le aplicó el instrumento modificado del *Test de Habilidades Sociales* para evaluar exclusivamente las habilidades básicas que incluyen: escuchar, iniciar y mantener una conversación, formular una pregunta, dar las gracias, presentarse, presentar a otras personas y hacer un cumplido. Para conocer sobre el saber escuchar, el instrumento cuestiona ¿Prestas atención a la persona que te está hablando y haces un esfuerzo para comprender lo que te está diciendo?

Y considera como opciones de respuesta en una escala 1) muy pocas veces 2) algunas veces 3) bastantes veces 4) muchas veces, En base a sus respuestas se calculó el porcentaje de alumnos que obtuvieron la máxima puntuación directa, resultando un 23.5% de esta muestra quienes lo alcanzaron. El 47.7% de los alumnos respondió bastantes veces lo que corresponde a tener desarrollada la habilidad en un 75%. Un 5.88% alcanzó solo el 25% del desarrollo de la habilidad según la puntuación directa máxima planteada por este inventario. Esta información se sintetiza en la Tabla 1.

Tabla 1

Habilidad para escuchar según el Test HHSS

Atiendes y comprendes lo que otro habla	Alumnos con puntuación directa
Muchas veces	23.5%
Bastantes veces	47.5%
Algunas veces	17.6%
Muy pocas veces	5.88%

En el resto del bloque de habilidades sociales básicas del *Test de Habilidades Sociales* los cuestionamientos adaptados fueron los siguientes: ¿Hablas con los demás de temas poco importantes para pasar luego a los más importantes?, ¿hablas con otras personas sobre cosas que interesan a ambos?, ¿clarificas la información que necesitas y se la pides a la persona adecuada?,

¿permites que los demás sepan que les agradeces los favores?, ¿te das a conocer a los demás por propia iniciativa?, ¿ayudas a que los demás se conozcan entre sí?, ¿dices que te gusta algún aspecto de la otra persona o alguna de las actividades que realiza?

Analizando los resultados obtenidos fue posible observar que ninguno de los alumnos

obtuvo el 100% del valor máximo directo en relación con lo predicho. Este valor se obtiene dividiendo el valor directo obtenido sobre el valor máximo posible y multiplicándolo por 100. El 38.4% alcanzó entre el 90 y 80% del desarrollo de la habilidad según el inventario y un 15.4% alcanzó menos del 60%. Un grupo mayor de alumnos obtuvo entre el 79 y 60% de lo predicho para las

habilidades básicas. Dicha información se sintetiza en la Tabla 2.

Si se considera que el desarrollo de la competencia social requiere de la aplicación de la habilidad, es posible expresar que la competencia es incompleta en su desarrollo.

Tabla 2

Desarrollo de habilidades sociales básicas según el Test HHSS

Puntuación directa obtenida en relación a lo predicho **Porcentaje de alumnos que alcanzaron el desarrollo de las habilidades básicas**

Entre 90 - 80%	38.4%
Entre 79 - 60%	46.1%
Entre 59 - 49%	15.4%

3. Conclusiones

A través de la implantación de esta estrategia, se evidenció que los estudiantes de tercer año de Medicina evaluados pueden mejorar sus competencias sociales antes de llegar al ámbito clínico, pues solo un 23.5% de ellos escucha de manera activa; el resto solo algunas o muy pocas veces. La escucha efectiva es una competencia requerida para el médico, por lo que desarrollarla es una tarea de alumnos y profesores. Dentro de este grupo no hubo quien alcanzara el 100% el desarrollo de habilidades socia-

les básicas y aun cuando es una muestra pequeña fue suficiente para caracterizar la manera en que escuchan, inician una conversación, la mantienen, formulan una pregunta, dan las gracias y se presenta este grupo de alumnos. Los resultados pueden ser utilizados para diseñar actividades dentro y fuera del aula que permitan incrementar el desarrollo de competencias sociales. Los profesores pueden tomar un rol activo en el proceso de enseñanza de esta habilidad y los alumnos aplicar lo aprendido para desarrollar la competencia. Es

necesario realizar estudios posteriores que muestren el perfil de otras competencias sociales avanzadas y la forma en la que a lo largo de la carrera se logre desarrollar competencias de comunicación efectiva.

Referencias

- Clèriesa, X., Nadal, A.J., y Brandab, L. (2006). Formar en comunicación a los estudiantes de medicina. *Educación Médica*, 9 (1), 2-6.
- Habilidades Sociales HHSS. Dpto. de Orientación - I.E.S. Sem Tob Curso 2003-2004. Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León
- Lifshitz, A. (2014). *La Nueva Clínica*. México: Academia Nacional de Medicina.
- Morán, V. E., y Olaz, F. (2014). Instrumentos de evaluación de habilidades sociales en América Latina: un análisis bibliométrico. *Revista de Psicología*, 23(1), 93-105.
- Petra-Micu, M. (2012). La enseñanza de la comunicación en medicina. *Investigación en Educación Médica*, 1(4), 218-224
- Robertson, K ((2005) Escucha activa: más que solo poner atención. *Australian Family Physician* 34(12), 1053-1055
- Sánchez-Teruel, D., Robles-Bello, M., y González Cabrera, M. (2015). Com-
- petencias sociales en estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud, *Educación Médica*, 16(2), 126-130.
- Wolvin, A., y Coakley, A. (1995). *Teaching clinically*. EUA: McGraw Hill.
- Wong SY y Lee A (2006). Habilidades de comunicación y la relación médico paciente . *Hong Kong Medical Diary* 11(3), 7-8.

Agradecimientos

- Al Dr. Ismael Piedra gracias por su asesoría y apoyo en la elaboración de las figuras y tablas para resultados.
- A la Ing. Mildred López gracias por su asesoría y retroalimentación al texto.

Tendencias en educación médica en posgrado: profesionalismo y programas de bienestar

Dra. Mary Ana Cordero Díaz, Departamento Ética, Profesionalismo y Ciudadanía, Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey, México, macorderodiaz@itesm.mx

Dr. Carlos Félix Arce, Dirección Programas de Especialidad Médica Posgrado Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey, México, carfelar@itesm.mx

Dr. José Antonio Dávila Rivas, Dirección de Posgrado Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey, México, antonio.davila.rivas@itesm.mx

Resumen

El objetivo del presente trabajo es identificar las tendencias en educación médica relacionadas con el desarrollo de las competencias de profesionalismo en los médicos residentes de los programas de especialidad, así como deliberar en torno a las características de los ambientes de enseñanza y entrenamiento clínico en México, su impacto en el bienestar de los médicos residentes, la calidad en la atención médica y la seguridad del paciente. En particular, se describe el desarrollo de tres iniciativas en los Programas de Posgrado de Especialidad Médica de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey: (1) *estrategia para el fortalecimiento de los ambientes de entrenamiento clínico*, (2) *estrategia de atención y remediación de casos de comportamientos no profesionales*, y (3) *Programa de Profesionalismo y Bienestar de Médicos Residentes*. Dichas iniciativas tienen como objetivo fortalecer los procesos formativos de educación médica, profesionalismo y humanismo en medicina, así como promover la identificación de comportamientos no profesionales e implementación oportuna de un plan de remediación, no solo como una tarea docente, sino como una expresión de la responsabilidad social de la profesión para garantizar al máximo la calidad en la atención y la seguridad del paciente en los campos

de entrenamiento clínico.

Abstract

The aim of this paper is to identify the trends in medical education related to the development of professionalism competencies in medical residents, as well as to deliberate about the characteristics of the clinical learning environment in Mexico, and its impact to resident wellness, the quality of medical care and patient safety. Specifically, we describe three initiatives that have been developed for the Medical Residency Programs at the Tecnológico de Monterrey School of Medicine: (1) strategy for an Optimal Clinical Learning Environment, (2) strategy for Promoting Professionalism through Remediation in Residency Education, and (3) Professionalism and Wellness Program for Medical Residents. They have as objective to strength the formative process of medical education, professionalism and humanism in medicine, and to address unprofessional behaviors with residents in order to achieve effective remediation, not only as an academic endeavor, but also as an expression of the professional and social accountability to guarantee the quality of medical care and patient safety in the clinical training environment.

Palabras clave: ambiente de enseñanza, profesionalismo, bienestar, remediación

Keywords: learning environment, professionalism, wellness, remediation

1. Introducción

Los programas de residencias de especialidad médica constituyen una estrategia fundamental para la formación y desarrollo de nuevos especialistas médicos que brinden un servicio de calidad y que garanticen al máximo la seguridad del paciente. Sin embargo, estudios internacionales han reportado que durante los períodos de entrenamiento clínico los indicadores de calidad en la atención y seguridad del paciente,

así como los de bienestar personal de los médicos residentes, pueden sufrir un detrimento si se presenta un ambiente altamente demandante de enseñanza-aprendizaje clínico caracterizado por altas cargas de trabajo, limitación en los recursos humanos y materiales para la atención de los pacientes, expectativas de desempeño mayores al nivel de competencia del residente, desgaste profesional, uso y abuso de poder en las jerarquías de educación médica y

formas de educación clínica basadas en el maltrato.

En la última década como alternativa de intervención ante este fenómeno se han diseñado e implementado a nivel internacional programas para fortalecer los ambientes de entrenamiento clínico, promover el autocuidado y el bienestar personal de los médicos residentes, con lo que se espera impactar favorablemente en la calidad de la atención y seguridad del paciente, así como en los resultados del aprendizaje y el profesionalismo.

2. Desarrollo

El objetivo del presente trabajo es identificar las tendencias en educación médica relacionadas con el desarrollo de las competencias de profesionalismo en los médicos residentes de los programas de especialidad, así como deliberar en torno a las características de los ambientes de enseñanza y entrenamiento clínico en México, su impacto en el bienestar de los médicos residentes, la calidad en la atención médica y la seguridad del paciente. En particular, se describe el desarrollo de tres iniciativas en los Programas de Posgrado de Especialidad Médica de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey: (1) *estrategia para el fortalecimiento de los ambientes de entrenamiento clínico*, (2) *estra-*

tegia de atención y remediación de casos de comportamientos no profesionales, y (3) *Programa de Profesionalismo y Bienestar de Médicos Residentes*.

2.1 Marco teórico

En el año 2014 el Consejo de Directores de la Asociación Americana de Escuelas de Medicina (AAMC) hizo pública su “Declaración sobre el Ambiente de Aprendizaje” en la que aborda la responsabilidad compartida de crear ambientes óptimos de aprendizaje para la educación médica en los que se cumpla el objetivo de brindar una atención de calidad y resguardar la seguridad del paciente. Sobre las características de estos ambientes de entrenamiento clínico y su impacto en el profesionalismo de los médicos residentes y estudiantes se ha centrado la atención, análisis, discusión y propuestas en las últimas décadas.

En su reciente artículo “El bienestar de los médicos residentes importa: optimizando la educación y bienestar de los residentes a través del ambiente de aprendizaje” Jennings y Slavin (2015) señalan que la formación en las residencias de especialidades médicas parece tener efectos negativos en la salud y el bienestar de los residentes, en particular la problemática relacionada a salud mental está bien establecida: el desgaste profesional (*burnout*), la depresión y la ideación suicida son prevalentes entre los

médicos residentes. La salud mental de un residente influye en su desempeño y la calidad de atención que brinda, así como los vuelve más susceptibles al abuso de sustancias y accidentes (Dyrbye, Satele, Sloan y Shanafelt, 2014).

Es por ello que para Jennings y Slavin (2015) programas como el “*Clinical Learning Environment Review*” (CLER) del Consejo de Acreditación de Educación Médica para Graduados en los E.E.U.U. (ACGME) podrían ir más allá estableciendo la expectativa de las instituciones diseñen e implementen iniciativas de calidad para mejorar el bienestar de los residentes y aumentar el compromiso de estos, educándolos sobre el agotamiento, el *burnout* y su relación con el profesionalismo (Fargen, Drolet y Philibert, 2016).

Líderes y directores de programas e instituciones individuales deberían considerar las iniciativas de bienestar y apoyar la investigación en esta área que permita (a) identificar y abordar aspectos subóptimos del ambiente de aprendizaje y (b) entrenar a los residentes en las habilidades de resiliencia para enfrentar las seis categorías de estrés en el trabajo que pueden contribuir al desgaste: (1) la carga de trabajo, (2) el control, (3) el equilibrio entre esfuerzo y recompensa, (4) comunidad, (5) la equidad, y (6) valores (Jennings y Slavin, 2015).

Por otro lado, en los centros médicos aca-

démicos tiene gran relevancia, para fortalecer los ambientes de enseñanza y promover el profesionalismo, el abordar las conductas no profesionales de los médicos residentes (Hickson, Pichert, Webb y Gabbe, 2007). Kalet y Chou (2014) plantean que los procesos de remediación de estas conductas serán efectivos tanto en el proceso formativo del médico residente como en la atención que brinde al paciente siempre y cuando estén embebidos dentro de las 2 comunidades de práctica que interactúan en dichos centros: el espacio educativo y el ámbito de trabajo y atención clínica. A la luz de estos datos e iniciativas, diversos autores sugieren que los líderes en la educación médica de posgrado, directores de programas e instituciones individuales deben reconocer estas importantes cuestiones y tomar medidas para hacerles frente tanto en sus entornos como en los respectivos órganos acreditadores. Si tienen éxito, no sólo los residentes se beneficiaran, también sus pacientes actuales y futuros (Jennings y Slavin, 2015) (Fargen, Drolet y Philibert, 2016).

2.2 Descripción de la innovación

En respuesta a todo lo anterior, la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey a través de la Dirección de Posgrado, Dirección de Programas de Es-

pecialidades Médicas y el Departamento de Ética, Profesionalismo y Ciudadanía diseñó las siguientes estrategias, se describen cronológicamente en cuanto a su implementación en fase piloto.

a. Estrategia para el fortalecimiento de los ambientes de entrenamiento clínico en programas de residencias médicas. En el año 2015 partiendo y adoptando la “Declaración sobre el Ambiente de Aprendizaje” de la Asociación Americana de Escuelas de Medicina (AAMC) desarrollamos una estrategia de 3 fases para fortalecer la educación de médicos residentes y la atención al paciente:

- Fase 1: Diseño e investigación. Consistió de la revisión preliminar en la literatura de las tendencias e iniciativas en educación médica internacional relacionas con los ambientes clínicos de aprendizaje.
- Fase 2: Taller con Médicos Residentes. Se diseñó una estrategia educativa en modalidad de taller para promover la discusión entre pares, reflexión guiada sobre las características del ambiente de entrenamiento clínico y formulación de recomendaciones.
- Fase 3: Próximos pasos. Como resultado de la información obtenida en las fases previas se identificaron como siguientes estrategias el desarrollo de una política para promover un ambiente favorable de entrenamiento clínico y un sistema en línea de

reporte de incidentes críticos.

b. Profesionalismo en Médicos Residentes de Posgrado: Atención de casos y remediación. En coordinación la Dirección de Posgrado, la Dirección de Programas de Especialidades Médicas y el Departamento de Ética, Profesionalismo y Ciudadanía diseñamos la *estrategia de atención y remediación de casos de comportamientos no profesionales de médicos residentes*. Adaptando el abordaje propuesto por Hicks y cols. (2007) implementamos una estrategia de 4 niveles de intervención (en el apartado 2.3 se describirá el proceso a seguir en cada uno de estos niveles):

- Nivel 0: Intervención informal.
- Nivel 1: Intervención para el reconocimiento, autoconciencia y reflexión.
- Nivel 2: Intervención por la autoridad.
- Nivel 3: Intervención Disciplinaria.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

a. Estrategia para el fortalecimiento de los ambientes de entrenamiento clínico en programas de residencias médicas. En el año 2015 se implementó en fase piloto en la Residencia de Especialidad Médica de Cirugía:

- Fase 1: Diseño e investigación. Revisión

preliminar en la literatura de las tendencias e iniciativas en educación médica internacional relacionadas con los ambientes clínicos de entrenamiento en Cirugía.

- Fase 2: Taller con Médicos Residentes. Se llevó a cabo una sesión de 2 horas de duración en modalidad de taller con los médicos residentes de Cirugía de 1ro a 5to año, se asignaron por grupos de acuerdo al año de la residencia que cursaban, cada grupo fue programado en diferente día a lo largo de una semana para promover la deliberación entre pares, se utilizó como apoyo un recurso educativo en línea (TedEd Lesson) para realizar una reflexión guiada sobre las características del ambiente de entrenamiento clínico y formulación de recomendaciones.

- Fase 3: Próximos pasos. Se revisaron los resultados e información obtenida en el taller con cada uno de los grupos de médicos residentes de Cirugía, para identificar las siguientes estrategias a desarrollar para promover un ambiente favorable de entrenamiento clínico.

b. *Profesionalismo en Médicos Residentes de Posgrado: atención de casos y remediación.* En el año 2015 se implementó la estrategia de atención y remediación de casos de comportamientos no profesionales de médicos residentes con 4 niveles de intervención:

- Nivel 0: Intervención informal.

- *Identificación:* el supervisor/profesor o jefe de residentes identifica un incidente de comportamiento no profesional único o inicial.

- *Intervención:* el supervisor/profesor o jefe de residentes solicita al Médico(a) Residente una entrevista informal para dialogar sobre lo sucedido: revisar hechos, actitudes observadas, consecuencias y/o implicaciones, autoreflexión y plan de acción.

Nivel 1: Intervención para el reconocimiento, autoconciencia y reflexión.

- *Identificación:* el supervisor/profesor, jefe de residentes o director del programa identifica incidente(s) de comportamiento(s) no profesional(es) con aparente patrón de repetición.

- *Intervención:* se notifica al Director del programa y éste solicita al Médico(a) Residente una entrevista para dialogar sobre lo sucedido: revisar hechos, actitudes observadas, consecuencias y/o implicaciones, autoreflexión y plan de acción incluyendo recomendaciones y acuerdos específicos establecidos en la reunión.

Nivel 2: Intervención por la autoridad.

- *Identificación*: el supervisor/profesor, jefe de residentes o director del programa identifica incidente(s) de comportamiento(s) no profesional(es) con aparente patrón de repetición.

- *Intervención*: se notifica al Director del programa, a la Dirección de Programas de Especialidades Médicas y a la Dirección de ética, profesionalismo y ciudadanía, para convocar a sesión de diálogo formativo al Médico(a) Residente para dialogar sobre lo sucedido: revisar hechos, actitudes observadas, consecuencias y/o implicaciones, autoreflexión y plan de acción incluyendo recomendaciones y acuerdos específicos establecidos en la reunión.

Nivel 3: Intervención Disciplinaria.

- *Identificación*: el supervisor/profesor, jefe de residentes o director del programa identifica incidente(s) de comportamiento(s) no profesional(es) con aparente patrón de repetición y/o incidente único grave.

- *Intervención*: se conforma de acuerdo al Reglamento General de Alumnos (RGA) Comité Disciplinario con el Director de Posgrado, Dirección de Programas de Especialidades Médicas, Director del Programa, la Dirección de ética, profesionalismo y ciudadanía y la Dirección de Asuntos Estudian-

tiles.

2.4 Evaluación de resultados

a. *Estrategia para el fortalecimiento de los ambientes de entrenamiento clínico en programas de residencias médicas*. En el año 2015 como resultado de la implementación en la Residencia de Especialidad Médica de Cirugía del taller con cada uno de los grupos de médicos se identificaron las fortalezas y áreas de oportunidad de su ambiente de entrenamiento clínico, en particular se identificaron como elementos retadores del ambiente el promover un trato respetuoso entre los médicos residentes y sus supervisores. Por lo anterior, se propone establecer una política para promover el respeto y evitar el mal trato en los campos de entrenamiento clínico, diseñar un sistema en línea de reporte de incidentes críticos y capacitar a residentes y supervisores con herramientas de comunicación y asertividad para que puedan brindar su retroalimentación al desempeño de manera respetuosa, confidencial y sin temor a represalias.

b. *Profesionalismo en Médicos Residentes de Posgrado: atención de casos y remediación*. En el año 2015 se atendieron 6 casos de médicos residentes siguiendo la *estrategia de atención y remediación de casos de comportamientos no profesiona-*

les. De acuerdo a la gravedad del caso se llevó a cabo el proceso uno de los 4 niveles de intervención, con el objetivo de llevar a cabo el proceso formativo con el alumno y de remediación para evitar que se afecte potencialmente el cuidado del paciente. En todos los casos, la comunicación y documentación fueron elementos fundamentales que permitieron el diseño de los planes de remediación, el seguimiento y, en caso de faltas graves, la implementación de medidas disciplinarias.

c. *Programa de Profesionalismo y Bienestar para Médicos Residentes*. Como resultado de las estrategias arriba descritas, se identificó la necesidad de diseñar e implementar el programa de profesionalismo y bienestar para médicos residentes, el cual se encuentra en fase piloto de diseño e implementación, específicamente a través de estrategias curriculares (en el curso de “Ética Clínica” con la revisión del tema aspectos del profesionalismo en el ámbito de entrenamiento clínico), cocurriculares (talleres y grupos de trabajo con los médicos residentes), así como con la coordinación con los servicios de apoyo en particular con el Departamento de Asesoría y Consejería para el diseño e implementación del programa piloto “Taller de Profesionalismo y Bienestar para Médicos Residentes de Cirugía”.

3. Conclusiones

Las estrategias nos permitieron identificar y discutir las tendencias en educación médica en posgrado en los programas de residencias de especialidad médica a nivel internacional y nacional relacionadas con los ambientes clínicos de aprendizaje. Así mismo, generar espacios para analizar, deliberar y proponer iniciativas en torno al estado actual y tendencias de los programas de especialidades médicas en México respecto a las características y condiciones de los ambientes de enseñanza y entrenamiento clínico, su impacto en el bienestar de los médicos residentes, la calidad en la atención y la seguridad del paciente.

En particular, respecto al desarrollo e implementación de la *estrategia de atención y remediación de casos de comportamientos no profesionales*, así como lo referente al *programa de profesionalismo y bienestar de médicos residentes*, es de suma importancia la capacitación docente que permita fortalecer los procesos formativos de educación médica, profesionalismo y humanismo en medicina, así como la identificación e implementación de los planes de remediación en caso de comportamientos no profesionales. Lo anterior no solo como una tarea docente, sino como una expresión de la responsabilidad social profesional para salvaguardar la calidad de la atención mé-

dica y la seguridad del paciente en los ámbitos de entrenamiento clínico.

Referencias

Association of American Medical Colleges
AAMC Board of Directors (2014). Statement on the Learning Environment. Recuperado el 20 de junio de 2016 en:

<https://www.aamc.org/initiatives/learningenvironment/>

Dyrbye, L. N., Satele, D., Sloan, J., y Shanafelt, T. D. (2014). Ability of the Physician Well-Being Index to Identify Residents in Distress. *Journal of Graduate Medical Education*, 6(1), 78–84.

Fargen, K.M., Drolet, B.C. y Philibert, I. (2016). Unprofessional Behaviors Among Tomorrow's Physicians: Review of the Literature With a Focus on Risk Factors, Temporal Trends, and Future Directions. *Academic Medicine*, 91(6):858-64. doi: 10.1097/ACM.0000000000001133.

Hickson, G.B., Pichert, J.W., Webb, L.E. y Gabbe, S.G. (2007). A Complementary Approach to Promoting Professionalism: Identifying, Measuring, and Addressing Unprofessional Behaviors. *Academic Medicine*, 87:1040-48.

Jennings, M.L. y Slavin, S.J. (2015). Resident Wellness Matters: Optimizing Resident Education and Wellness Through the Learning Environment. *Academic Medicine*, 90(9):1246-50.

Kalet, A., y Chou, C.L. (2014). *Remediation in Medical Education: A Mid-course Correction*. New York: Springer.

Reconocimientos

Al Dr. Jorge Valdez García, Decano de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey y a la Dra. Silvia Olivares Olivares, Directora de Innovación y Calidad Académica de la ENM, por su liderazgo y apoyo en esta iniciativa. Al Lic. David Guerra, Psicólogo del Departamento de Asesoría y Consejería, por su apoyo en el diseño e implementación de estas iniciativas.

AleXandria (Advanced Learning model-X using Virtual and Augmented Reality): a prototype for medical education

Eduardo Hernández Rangel, University of California Irvine, USA,
ehernan5@uci.edu

Alessandra Miranda Aguirre, Universidad Autónoma de México UNAM, México,
aless_miranda@yahoo.com

Gibran Mejia Mejia, José Luis Cerano Fuentes, UVAQ Morelia, Mexico,
gibranmejia@gmail.com, josecerano@yahoo.com

Carolina Carrasquedo Jasso, La Salle Campus Morelia, México,
carolinacarrasquedo@gmail.com

Abstract

The application of virtual and Augmented reality technologies (VRTs/ARTs) for medical uses has been studied for decades, from surgical simulations, phobias, autism, pain management, to telemedicine and live stream surgeries. Newly designed VTR head-mounted displays (HDMS) have become commercially available and the need to explore and expand its capabilities in any science that requires the sense of presence and immersion is mandatory.

AleXandria is a Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) platform for the use with a head mount for a mobile phone compatible with android or iOS, following the model of the Google Cardboard™ model.

Alexandria will contain different galleries to offer free open online courses, ebooks, 360o photospheres, 3D images, 3D videos and video lectures combined with sounds, self-assessment test, assignments to be submitted, simulation training, or the opportunity to team with other students all around the world and interact with them.

We aim to design a full online and mobile platform that increase accessibility and cost-effectiveness of medical education, targeting and benefit underdeveloped countries with a lack of resources and contribute to more immersive health care educational experiences.

Key words: Medical Education * Virtual Reality * Augmented Reality * Google Cardboard™

1. Introducción

The role of virtual reality technologies represents a growing area of research within the medical field; most is focused on the skills training, with a gap in the basic sciences. This technology involves 3D immersive graphics, 360° photospheres, avatars (one-self representations), independent controls, and/or communication input/output. Its integration to the medical education emphasizes the importance of bringing cohesion and unprecedented depth to a medical education in order to empower students. The use of both VR and AR, educational objectives can be blended together without sacrificing any details. Using special stereoscopic displays can potentially provide a gateway to academic breakthrough via the many possibilities of supplementing labs and lessons in the classroom setting. Going far beyond mere comprehensiveness of material, this model can help students come back to the roots of learning by simply allowing their curiosity to be the catalyst of their educational advances.

This project was accepted to be present at Stanford-MedicineX2016 as a Hub-Exhibit on 09/2016. The presentation at the CIIE will contain the fully tested beta version in 10 different medical schools (Mexico/USA/India/UK).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

The role of new technologies in medical educational models of under-graduates and post-graduates has been growing exponentially in the last two decades. A new systematic review of the literature commissioned by the World Health Organization (WHO) and carried out by Imperial College London researchers aiming at establishing the evidence-base for eLearning concludes that eLearning is likely to be as effective as traditional methods for training health professionals. (Al-Shorbaji, 2015). The integration of Virtual Reality technologies in medical education is already used by some universities to support traditional hands-on based training or enable distance diagnosis.

sis. (Moustakas, 2015; Maani, 2011)

Universities and Medical Schools are doing research in different VR models for training, diagnosis and treatment. Some of this models are focus in the exposure therapy in patients with claustrophobia, post-traumatic stress disorder (PTSD), pain management, surgical training, phantom limb pain, brain damage assessment and rehabilitation, social cognition training in young adults with Autism (Newbutt 2016), meditation for general anxiety (DEEP VR Game™/Oculus Rift™).

The integration of VR in to new models of medical education and training of health professionals offers an unlimited number of benefits, such as: decentralization and access to state of the art technologies and the images, pictures, graphics, videos, etc. that they produce despite the geographical and economic condition, giving the opportunity to learn the best medicine, from the best doctors. (Wiechmann, 2015)

In relation to the traditional approaches in concept, contents and techniques of medical education, the implementation of Virtual and Augmented Reality in the structure of lesson plans, review exercises, and tests can transform from following a pattern of recognition and recall to embracing a core foundation of an insightful, beyond-the-text-book kind of thinking.

2.2 Descripción de la innovación

AleXandria is a Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) platform for the use with a head mount for a mobile phone compatible with android or iOS, following the model of the Google Cardboard and Expeditions Program (Yap, 2016)

Alexandria will contain different galleries to offer free open online courses, ebooks, 360o photospheres, 3D images, 3D videos and video lectures combined with sounds, self-assessment test, assignments to be submitted, simulation training, or the opportunity to team with other students all around the world and interact with them.

The AleXandria Medicinæ Gallery was created between doctors and medicine and high school students from the United States, Mexico and India with one single purpose, making it easy to immerse medical students in entirely new experiences while they are learning medicine.



Figure 1. Accessories: VR Headset (Google Cardboard™ model) cost \$ 0.50 from cents

of a dollar and Smartphone



Figure 2. Online and mobile App: The Medicinae Gallery

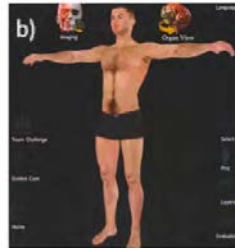
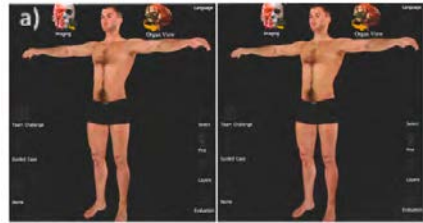


Figure 3. a) VR/AR Images and videos creation. Stereoscopic Displays (How Images are created); b) VR Headset viewer (How the viewer see the image)



Figure 4. a) First video recording to generate the stereoscopic display. Now we do it through a special VR app; b) Video sample of a mannequin case simulation.

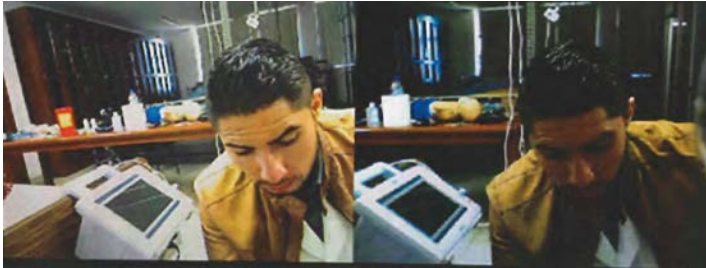


Figure 5. Simulated Patient Scenario following the USMLE Clinical Skills model.

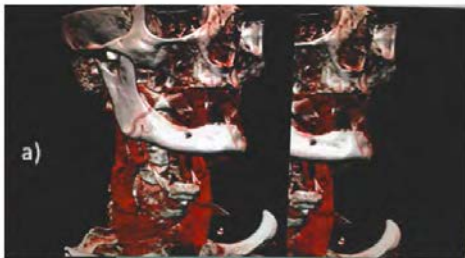


Figure 6. a) Integration of 3D anatomy models; b) radiology images (CT scans, MRI's, Ultrasounds, etc.)



Figure 7. First test of Alexandria

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

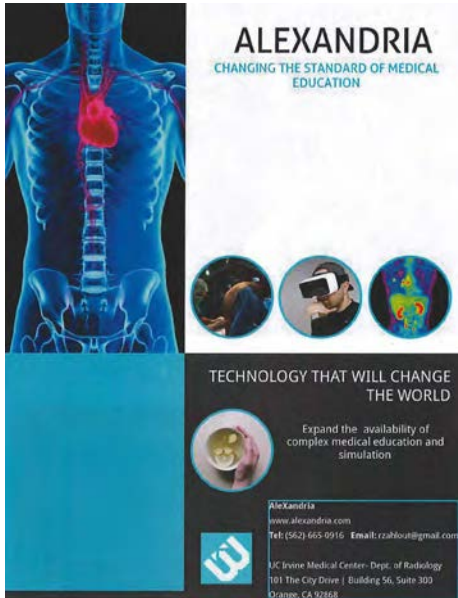


Figure 8. Invitational letter and brochure for medical schools, doctors, residents, fellows and medical students who want to be part of AleXandria.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

We are creating the beta version of the on-line and mobile platform that will be available for 10 Medical Schools in four different countries to test it next September 2016.

We also will invite the best doctors all-round the world and medical students to collaborate creating case scenarios and educational material, and translating it. We will

launch the applications and programs that provide simulations for students to actually place them from a simple anatomy class to a common or complex clinical case scenario where the student can have access to the patient information, laboratory results, radiology images and even the possibility to determine which is the best next step in the care of the simulated patient.

We aim to design the full online and mobile platform to increase accessibility and cost-effectiveness for medical education. Our target and where we believe the most benefit will be is in underdeveloped countries with a lack of resources. This will expand the ubiquity of simulations in medical education, whereby we can improve the learning experience of individuals around the world in all capacities of health care.

After the beta version we will follow the Expeditions Pioneer Pro model™ where a teacher using a tablet can guide up to 50 students wearing VR viewers, pointing out highlight while referring to editable notes and even the possibility to make a virtual test.

2.4 Evaluación de resultados

We will evaluate and compare the integration of AleXandria to the traditional teaching/learning methodology implemented at each medical school in some of the basic

sciences areas (anatomy, pharmacology, biochemistry and physiology) and clinical sciences (cardiology and neurology). We will create two groups of students with the same characteristics who are going to be exposed and non-exposed to AleXandria's content. All of our metrics (acceptance from teachers and students, knowledge of the content, retention and time implemented to master it, etc.) will be evaluated by two regular standard tests that each school implement at time 0 and 15 days later and a survey.

3. Conclusiones

Despite is not a clear by a consensus about the meaning and real value of the implementation and integration of virtual and augmented reality in Medicine, we believe that AleXandria provides a clear economic advantage compared with other VR wearable devices (Oculus Rift™, HoloLens™, etc.) or simulation with mannequins, using the Google Cardboard™ model that cost fifty cents and a smart phone. The true value of AleXandria is its increased accessibility and its applicability to any science.

Referencias

1. *Al-Shorbaji. (2015). e learning for undergraduate health professional education. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 1, 3-156.*
2. *Harris. (2015). Explore deep Game for Anxiety Disorder. 06/20/2016, de NA Recovered from <http://www.exploreddeep.com/#about-deep>.*
3. *Maani. (2011). Virtual Reality Pain Control During Burn Wound Debridement of Combat Related Burn Injuries Using Robot-Like Arm Mounted VR Googles. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care, 7, 118-128.*
4. *Moustakas. (2015). Virtual Reality Prototype Shows Potential for Diagnostic Imaging. Radiology Society of North America Journal, 3, 7-8.*
5. *Newbutt. (2016). Brief Report: A Pilot Study of the Use of a Virtual Reality Headset in Autism Populations. J Autism Dev Disord , 10, 1-11.*
6. *Wiechmann. (2015). There's an*

App for That? Highlighting the Difficulty in Finding Clinically Relevant Smartphone Applications. Western Journal of Emergency Medicine, 17, 191-194.

7. Yap, M. (2016). *Google Cardboard for a K-12 social studies module.*

Promoviendo la ciudadanía: Equidad en el proceso de evaluación

José Ascención Hernández Hernández, Tecnológico de Monterrey, México,

j.a.hernandez@itesm.mx

Rosa del Carmen López Sánchez, Tecnológico de Monterrey, México,

lopezsanchezr@itesm.mx

Carlos A. Elizondo Omaña, Tecnológico de Monterrey, México,

dr.elizondo@itesm.mx

Everardo Piñeyro Garza, Tecnológico de Monterrey, México,

epineyro@i-pharma.com.mx

Resumen

En nuestra sociedad de manera frecuente se ha descrito una cultura de poca honestidad, la cual ha permeado diferentes estructuras actividades incluyendo el ámbito académico. Diversas universidades en el mundo han señalado la existencia de prácticas poco éticas a lo largo del proceso de formación académica del estudiante. Es por ello, que consideramos importante fortalecer el ejercicio profesional y ciudadano fundamentado en la ética personal y profesional.

El objetivo de este trabajo fue promover un comportamiento responsable y sin ventaja de los estudiantes ante sus compañeros, intentando reducir la cultura de corrupción o trampa, promoviendo el respeto al esfuerzo propio y del compañero.

Se implementó una estrategia para fomentar la ciudadanía en la materia de Farmacología Aplicada. La estrategia consistió en realizar exámenes parciales departamentales, elaborados por la academia. Los instrumentos fueron aplicados mediante Blackboard en una plataforma diferente al curso. Antes de la aplicación los estudiantes y profesores fueron distribuidos aleatoriamente a los sitios de aplicación del examen. Una vez aplicados los instrumentos, los resultados totales del curso obtenidos de manera centralizada, fueron distribuidos a los profesores. Esta estrategia fue del agrado de los estudiantes ya que indicaron que así era un proceso más justo al momento de acceder a las “recompensas”. Consideramos que esta estrategia nos ha permitido promover una cultura de esfuerzo

académico, equidad y transparencia en el proceso de evaluación y que ha sido del agrado de los estudiantes.

Abstract

In our society, it is frequently described a culture of dishonesty, which it has permeated different social structures including academic activities. Several universities in the world have indicated the existence of unethical throughout the process of student training practices. That is the reason why we consider important to promote strengthen the professional and citizen based attitude on the personal and professional ethics exercise.

The aim of this work was to promote responsible and without benefit of students to their peers behavior, trying to reduce the culture of corruption or dishonesty, promoting respect for the own efforts and his partners.

A methodological strategy was implemented to encourage citizens in the field of Applied Pharmacology. The strategy was to hold departmental exams, prepared by all the academy teachers. The instruments were applied by Blackboard platform on a different course data base. Before applying students and teachers were randomized to test application sites. Once applied the instruments, total course results were obtained and keep centrally, all results were distributed to teachers. This strategy was well received by the students as they indicated that this was a fairer when accessing the academic "rewards" process.

We believe that this strategy has allowed us to promote a culture of academic effort, fairness and transparency in the evaluation process and it has been welcomed by students.

Palabras clave: ciudadanía, medicina, formación ciudadana, competencia disciplinar

Keywords: citizenship, medicine, citizenship education, disciplinary competence

1. Introducción

En nuestra sociedad de manera frecuente se ha descrito una cultura de poca honestidad, la cual ha permeado diferentes estructuras actividades incluyendo el ámbito académico.

Este no es un fenómeno privativo de México, ya que se ha descrito que poco a poco se está convirtiendo en un fenómeno global llamado "la cultura de la trampa" (Crittenden, Hanna y Peterson, 2009). Diferentes universidades en el mundo (Blanch-Mur,

Rey-Abella y Folch-Soler, 2006) y en nuestro país han señalado la existencia de prácticas poco éticas a lo largo del proceso de formación de estudiantes en diferentes áreas (Hirsch Adler, 2012). Esto no solo es grave por la manera en la que obtienen su grado profesional, sino porque en un futuro cercano impactará la calidad de la atención a sus pacientes. (Smith, 2000).

Dados estos antecedentes, la alta dirección de la institución ha promovido fortalecer el ejercicio ético, profesional y ciudadano de los estudiantes.

Sensibles ante esta problemática, un grupo de profesores implementamos una serie de estrategias durante el proceso de evaluación (competencias disciplinares), buscando por un lado promover la equidad del proceso además de concientizar al estudiante de la importancia de su comportamiento ciudadano proyectando su ejercicio profesional.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Antecedentes de la “cultura de la trampa” y de las penas que han sido aplicadas como acciones disciplinarias se han reportado en la Universidad de Australia en el 2013. Los castigos aplicados fueron desde una reprimenda y elaborar ensayos del ejercicio ético en y profesional, hasta los casos

más severos con expulsión de la escuela (Tonkin, 2015).

Sin embargo, más allá de la aplicación de castigos es necesario en los estudiantes tener otro tipo de abordaje, tal vez alguna que los haga reflexionar del sentido ciudadano y ético que conlleva la conducta deshonestas (Kukulja Taradi, Taradi y Dogas, 2012).

Más aún, a pesar de las reprimendas académicas o de otra índole, existen evidencias que con el avance de la tecnología esta cultura de la trampa tiene la posibilidad de ir hacia nuevos terrenos (por ejemplo lentes inteligentes de acceso a internet), por lo que consideramos que para fomentar el comportamiento ético y ciudadano es mejor hacerlo desde un abordaje educativo.

Dados estos antecedentes, el objetivo de este trabajo fue promover un comportamiento responsable y sin ventaja del estudiantes ante sus compañeros, propagando evitar la cultura de corrupción o trampa y promoviendo el respeto por el esfuerzo propio y de los compañeros, ya que el resultado obtenido conlleva beneficios o derechos de los ciudadanos de la comunidad escolar, más por convicción que por obligación, (ejem: el otorgamiento de becas, asignación de plaza de servicio social, rotaciones en el extranjero, solicitudes al ENARM, etc.).

2.2 Descripción de la innovación

Se implementó una estrategia de evaluación con la finalidad de promover en los estudiantes el sentido de equidad en el proceso de evaluación, la conciencia ética y ciudadana.

La evaluación fue aplicada mediante asignación aleatoria del sitio de evaluación, tanto para los estudiantes como para los profesores de manera que ni el estudiante ni el profesor conocían previamente el auditorio que le sería asignado.

En este mismo proceso, la aplicación de los exámenes “*on line*” permitió coleccionar las calificaciones y centralizarlas, evitando con ello la asignación discrecional de mayor calificación por los profesores y generando de esta manera un proceso de evaluación y de calificación, con mayor equidad. Se hizo hincapié a los estudiantes que este procedimiento era necesario dada la competencia que existía al final de la carrera por la obtención de premios, o beneficios de la comunidad escolar, ejem: el otorgamiento de becas, asignación de plaza de servicio social, rotaciones en el extranjero, solicitudes al ENARM, etc. Además de las propias solicitudes de los estudiantes de mejorar y hacer justo el proceso de evaluación.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

La estrategia consistió en realizar exáme-

nes parciales preparados con participación de todos los profesores de los cursos. Dichos instrumentos de evaluación fueron colocados en una cuenta de Blackboard (Bb) no relacionada al curso ni a los profesores para evitar al máximo la posibilidad de “hacking” del sitio.

Esta innovación se implementó en el curso de Farmacología Aplicada durante los cursos EM2014 y EM2015. En cada uno de los periodos la academia construyó las evaluaciones de 3 parciales y 1 final. Los exámenes fueron alimentados en el espacio creado para la aplicación que únicamente fue visible para los estudiantes en el momento de la aplicación del examen; y que fue activada cuando los alumnos se encontraban presentes para presentar la evaluación.

Para la aplicación de los exámenes, los alumnos fueron distribuidos de manera aleatoria, cambiando el criterio de distribución en cada parcial (criterios: apellido, número de matrícula, calificación del examen anterior, inicial del nombre, etc.). Esto permitió que los profesores que vigilaron la aplicación de cada uno de los exámenes tuvieran estudiantes de su curso pero también estudiantes de otros grupos.

Además esta asignación hizo que los estudiantes no conocieran con anticipación a sus compañeros de auditorio y por lo tanto en su caso se rompieron posibles redes de comunicación.

La aplicación de los exámenes en una misma base de datos permitió concentrarlos, teniendo los resultados de todos los estudiantes; y cada profesor solo aportó la modulación correspondiente de acuerdo con las actividades realizadas en cada grupo. La lista total de calificaciones fue conocida por todos los profesores. En caso de solicitar revisión del examen, estas se recibían por los profesores, eran valoradas y en su caso se aplicaba la corrección correspondiente a aquellos estudiantes cuya respuesta lo ameritaba después de analizar la situación.

Al finalizar la innovación se aplicó una encuesta sobre su sentir respecto al ejercicio de esta manera de aplicar la evaluación y de los resultados obtenidos de la generación.

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados que se obtuvieron de implementar esta innovación se dividen en dos tipos: los resultados de la evaluación así como la percepción de los estudiantes respecto de esta implementación y la justicia del proceso de evaluación.

Resultados de la aplicación de los instrumentos de evaluación.

En las figuras 1 y 2 se muestran los resultados de la aplicación de la estrategia de evaluación, en ella se observa que no existió diferencia entre los resultados numéricos obtenidos de la aplicación de los exámenes por los alumnos para los diferentes grupos de manera independiente del profesor del curso.

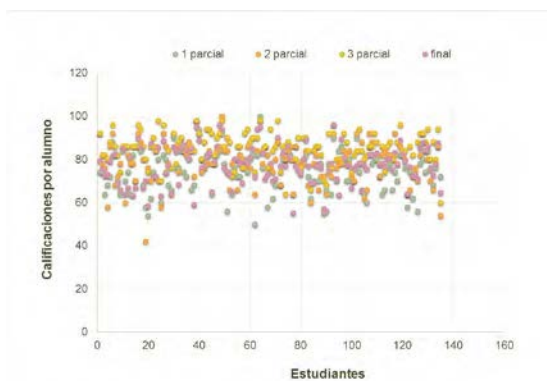


Figura 1. Calificaciones obtenidas por los alumnos mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación con esta estrategia de aplicación

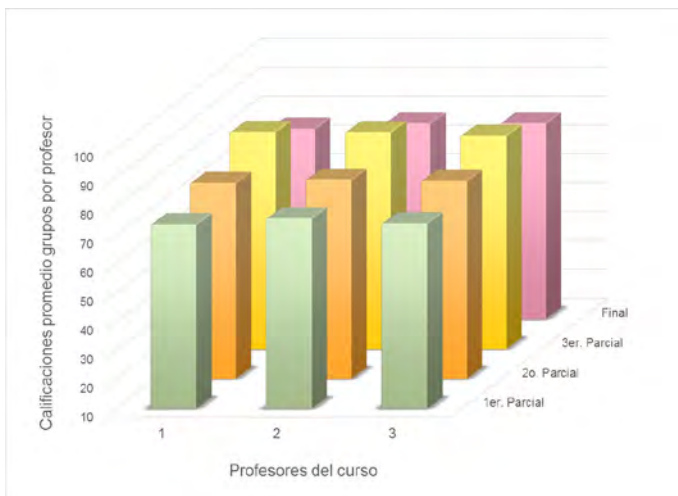


Figura 2. Calificaciones promedio obtenidas por los grupos mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos

Como se comentó previamente, al término del curso se aplicó adicionalmente una encuesta para evaluar la aceptación de esta implementación por parte de los estudiantes. Esta encuesta se realizó a través de Google Forms, cuya liga fue publicada en Bb en el curso de Farmacología Aplicada.

Antes de contestar cualquier pregunta respecto de la implementación, se solicitó al

estudiante confirmara si deseaba participar en la encuesta, así como que autorizara usar los datos obtenidos, siempre manteniendo su anonimato. Una vez aceptado el consentimiento informado se continuaron las preguntas tal cual aparecen en la Tabla 1. Teniendo cada pregunta al menos 4 opciones de respuestas.

Tabla 1 Encuesta de implementación evaluación

Preguntas
¿Cuál de los siguientes procesos es impactado por el valor numérico de la calificación?
¿Cuál es tu percepción sobre los exámenes departamentales?
¿Sobre los exámenes departamentales con calificación centralizada?
¿Qué opinas sobre la asignación aleatoria del sitio de exámenes?
¿Consideras que esta estrategia en la aplicación de los exámenes refuerza el sentido de equidad y justicia del proceso de evaluación
¿Crees que este tipo de evaluación debería aplicarse en otras materias?

Fuente: propia

La encuesta fue respondida en forma anónima y voluntaria. Del total de estudiantes en el grupo (60) estudiantes pertenecientes a los grupos 3, 4 y 5, 20 estudiantes la contestaron (33%); el 100% de ellos reconoció

que el valor numérico de la evaluación impacta diferentes “beneficios” desde asignación de plazas de servicio social, hasta selección y obtención de rotaciones internacionales (figura 3).

Cual de los siguientes procesos es impactado por el valor numérico de la calificación?

(20 respuestas)

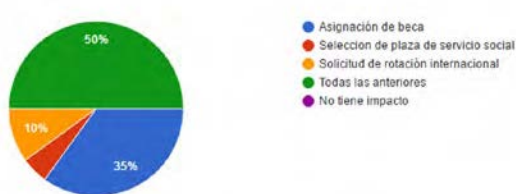


Figura 3. Resultados pregunta 1 de la encuesta

Sobre su percepción respecto de los exámenes departamentales, el 60 % indicó que es un proceso justo en tanto que un 20% dijo que es un proceso injusto (figura 4).

¿Cual es tu percepción sobre los exámenes departamentales? (20 respuestas)

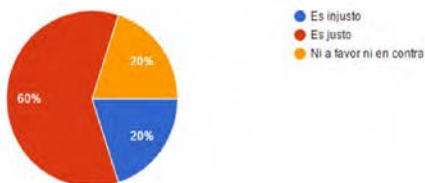


Figura 4. Resultados pregunta 2 de la encuesta

De la pregunta ¿Sobre los exámenes departamentales con calificación centralizada? El 45 % de los encuestados dijo que es un proceso justo en tanto que un 15% dijo que era un proceso injusto (figura 5).

¿Sobre los exámenes departamentales con calificación centralizada?
(20 respuestas)

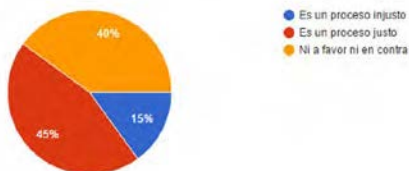


Figura 5. Resultados pregunta 3 de la encuesta

De la pregunta ¿Qué opinas sobre la asignación aleatoria del sitio de exámenes? El 50 % de los encuestados dijo que es un proceso justo en tanto que un 10% dijo que era un proceso injusto (figura 6).

¿que opinas sobre la asignación aleatoria del sitio de exámenes? (20 respuestas)

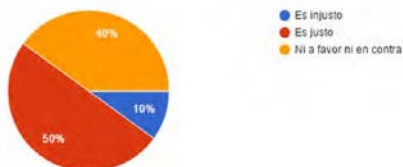


Figura 6. Resultados pregunta 4 de la encuesta

De la pregunta ¿Consideras que esta estrategia en la aplicación de exámenes refuerza el sentido de equidad y justicia del proceso de evaluación? El 55 % de los encuestados dijo que si, en tanto que el 35% dijo que no (figura 7).

Consideras que esta estrategia en la aplicación de los exámenes refuerza el sentido de equidad y justicia del proceso de evaluación
(20 respuestas)

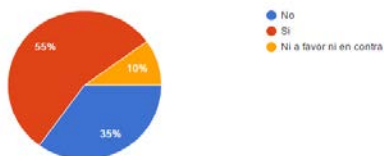


Figura 7. Resultados pregunta 5 de la encuesta

De la pregunta ¿Crees que este tipo de evaluación debería aplicarse en otras materias? El 35 % de los encuestados dijo que si, en tanto que el 25% dijo que no (figura 8).

¿Crees que este tipo de evaluación debería aplicarse en otras materias?
(20 respuestas)

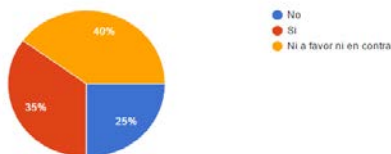


Figura 8. Resultados pregunta 6 de la encuesta

3. Conclusiones

De la presente innovación podemos concluir que la estrategia de aplicar evaluaciones parciales o final en forma simultánea, *on line*, con distribución aleatoria del sitio de aplicación y profesor y con resultados centralizados, promueven en el estudiante una cultura de esfuerzo académico, equidad y transparencia en el proceso de evaluación.

Consideramos que a pesar de la resistencia obtenida para esta implementación, dado el semestre que cursaban (sexto semestre), es posible aumentar la conciencia del impacto del sentido de ciudadanía si esta proceso se implementa desde los pri-

meros semestres. Con ello la aceptación de este proceso y por tanto del desarrollo del sentido de justicia y equidad se dará de manera natural.

Referencias

- Blanch-Mur, C., Rey-Abella, F., & Folch-Soler, A. (2006). Nivel de conducta académica deshonestas entre los estudiantes de una escuela de ciencias de la salud. *Enfermería Clínica, 16*(02), 57-61.
- Crittenden, V. L., Hanna, R. C., & Peterson, R. A. (2009). The cheating culture: A global societal phenomenon. *Business Horizons, 52*(4), 337-346.

- Hirsch Adler, A. (2012). Conductas no éticas en el ámbito universitario. *Perfiles educativos*, 34(SPE), 142-152.
- Kukolja Taradi, S., Taradi, M., & Dogas, Z. (2012). Croatian medical students see academic dishonesty as an acceptable behaviour: a cross-sectional multicampus study. *J Med Ethics*, 38(6), 376-379. doi:10.1136/medethics-2011-100015
- Smith, R. (2000). Cheating at medical school : Justice must be done and seen to be done. *BMJ : British Medical Journal*, 321(7258), 398-398.
- Tonkin, A. L. (2015). "Lifting the carpet" on cheating in medical school exams. *BMJ*, 351, h4014.

Creación de Narrativas digitales con recursos abiertos en educación médica

Florina Gatica Lara, Facultad de Medicina UNAM, México, florina@unam.mx

Esteban Arrangoiz Arechavaleta, Facultad de Medicina UNAM, México, esteban.arrangoiz@gmail.com

Resumen

Actualmente existe la preocupación por la búsqueda de alternativas para un aprendizaje auténtico, motivador y significativo. De tal manera que las TIC en las Ciencias de la Salud han mediado los aprendizajes y dado lugar a nuevas propuestas como las narrativas digitales que promueven la transferencia de aprendizaje de la teoría a la práctica. En su elaboración se hace uso de varias competencias y de habilidades digitales. La experiencia presentada se realizó en la asignatura TIC en ciencias de la Salud de la Maestría en Educación Médica del Posgrado UNAM, en el primer año de la maestría. Participaron 13 estudiantes. Se diseñaron y elaboraron 3 narrativas digitales utilizando recursos abiertos como Youtube, Voki, Drive, Padlet, Prezi, Powtoon, Moodle, Hangouts, entre otros.

Esta experiencia se desarrolló en el último mes del cursado de la asignatura de manera virtual, teniendo la sesión final presencial para la exhibición del producto creado. Los resultados fueron positivos, incrementaron la motivación de los participantes y lograron afianzar el trabajo en equipo. Se recomienda implementar entre las estrategias de aprendizaje en la educación médica las narrativas digitales como una posibilidad adicional a las ya existentes.

Abstract

There is a concern about finding alternatives for authentic, motivating and meaningful learning. So, ICT in Health Sciences have mediated learning and led to new proposals such as digital narratives that promote the transfer of learning from theory to

practice. In its development using various skills and digital skills is done. The experience presented was performed in the ICT subject in Health Sciences Master of Postgraduate Medical Education UNAM, in the first year of the master. 13 students participated. They were designed and developed 3 digital narratives using open resources such as Youtube, Voki, Drive, Padlet, Prezi, PowToon, Moodle, Hangouts, among others.

This experience was developed in the last month of the subject studied virtually, taking the final face session for product display created. The results were positive, increased the motivation of participants and managed to strengthen teamwork. It is recommended to implement between learning strategies in medical education digital narratives as an additional to existing possibility.

Palabras clave: TIC, educación médica, narrativas digitales

Keywords: ITC, medical education, digital narratives

1. Introducción

En la educación médica, se enfatiza la necesidad de aprender más y mejor mediante diferentes metodologías, estrategias y uso de recursos como las TIC. Las innovaciones implican esfuerzo, romper con lo cotidiano. Por ello, las narrativas digitales se conciben como una posibilidad de recuperar el conocimiento teórico y plasmarlo de manera que se represente muy práctico. La adopción de algo nuevo no es automática, sino paulatina. Las narrativas digitales apuestan por una metodología más atractiva para el estudiante. Cada vez existen más recursos abiertos en la red que facilitan la vida sin especializarse en diseño o programación,

ya que la función del educador médico es facilitar el aprendizaje sin esclavizarse a una tecnología en particular.

Por lo anterior, se presenta una experiencia agradable desde la perspectiva de los estudiantes, para aprender a aprender sobre temas de interés mediante narrativas digitales. Se aprovecha la ubicuidad del aprendizaje y las herramientas 2.0 favoreciendo el aprendizaje y la enseñanza situada, el trabajo en equipo y colaborativo.

Se presenta la experiencia académica con los estudiantes de primer año de la maestría Educación en Ciencias de la Salud y se comparten los productos elaborados y los

aportes de dicha innovación a la educación médica.

2. Desarrollo

El presente trabajo es el producto final de aprendizaje de los estudiantes de la asignatura TIC en Ciencias de la Salud, en el cual plasmaron la aplicación de varias herramientas utilizadas en el curso, así como la creación de una historia alusiva a la educación en ciencias de la salud. La propuesta final realizada se sustenta en los aspectos descritos a continuación.

2.1 Marco teórico

Las narrativas digitales son mejor conocidas como narrativas transmedia. Fue Henry Jenkins quien publicó dicho término en 2003 en la revista *Technology Review (Scolari, 2013)*. Las narrativas transmedia son historias contadas a través de múltiples medios. Son una particular forma narrativa que se expande a través de diferentes sistemas e significación (verbal, icónico, audiovisual, interactivo, etc.) y medios (cine, cómic, televisión, videojuegos, teatro, etc.). Las NT no son simplemente una adaptación de un lenguaje a otro: la historia que cuenta el cómic no es la misma que aparece en la pantalla del cine o en la microsuperficie del dispositivo móvil.

Las narrativas sustentan sus propósitos en las comunidades de práctica, las cuáles según Wenger y colaboradores (E. Wenger, McDermott, & Snyder, 2002; 2015) son “grupos de personas que comparten un interés, un conjunto de problemas, o una pasión sobre un tema, y que profundizan su conocimiento y experticia en el área mediante interacción continua”. Y tienen gran diferencia entre las comunidades de aprendizaje. Sin embargo ambas tienen roles definidos y propósitos que les proporcionan un valor social y académico desde la aplicación que se les dé. Con las narrativas digitales se busca que esas acciones educativas, y transformadoras se incrementen y evidencien las posibilidades de aprendizaje. Hay que aprender a escribir en la web, y aprender con otros, para otros, y de otros.

La narrativa digital no existe sin estos tres componentes:

- El hipertexto, que implica una lectura no lineal
- Los elementos multimedia en variados soportes: presentaciones, audio, vídeo, etc.
- La posibilidad de que el usuario / lector interactúe con la narrativa

Discontinuidad, interactividad, movimiento, variedad, acción. Hay quienes hablan de una estética de lo digital, con atributos propios, y diferenciados de los de la narrativa

clásica. La narrativa digital es una conversación sencilla con el otro pero con mensajes importantes representados por diversas herramientas para facilitar la comunicación del mensaje construido.

Las NT involucran conceptos como *cross-media*, plataformas múltiples (*multiple platforms*), medios híbridos (*hybrid media*), mercancía intertextual (*intertextual commodity*), mundos transmediales (*transmedial worlds*), interacciones transmediales (*transmedial interactions*), multimodalidad (*multimodality*) o intermedios (*intermedia*) todos estos conceptos forman parte de la misma galaxia semántica.

2.2 Descripción de la innovación

La innovación aquí descrita tiene lugar en la asignatura TIC en ciencias de la Salud de la Maestría Educación en Ciencias de la Salud, del Posgrado UNAM ciclo académico 2016-2. Se realizó con maestrantes de segundo semestre, de diferente profesión: medicina, nutrición, enfermería, psicología e ingeniería en computación.

El propósito fue innovar la manera de elaborar resultados de aprendizaje global. Transformando el típico documento ensayo, reporte o investigación documental de un tema, en un producto digital realizado

con recursos abiertos de la red para construir narrativas digitales utilizando, remezclando y creando historias tejidas reales. Se buscó que entre los integrantes de los equipos se conversara, compartiera, publicara, editara y liberara lo producido en ese viaje digital. Entre los requerimientos de la narrativa estaba el uso de licencias *creative commons*. El aprendizaje de contenidos del programa, así como el uso de nuevas herramientas TIC bajo un sustento pedagógico, permitieron concretar la experiencia a 3 productos integrales con temáticas relativas a las ciencias de la salud. Los participantes concluyeron motivados, integraron diversas herramientas y contenidos revisado en el curso.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El tema de narrativas digitales se revisó en las últimas sesiones del semestre, previamente se trabajaron a lo largo del curso otros temas que brindaron bases y competencias digitales a los estudiantes para que al finalizar el semestre lo aplicaran de manera integral haciendo la transferencia de lo teórico-práctico en una propuesta digital creativa, estructurada y con relevancia académica. La asignatura donde se desarrolló la actividad, inició a finales de enero y concluyó el 26 de mayo del año en curso. El

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

grupo constó de 13 estudiantes, 10 de ellos de la maestría en Educación en Ciencias de la Salud y tres de ellos de la maestría en Epidemiología Clínica.

Se brindó un marco explicativo sobre los elementos que conforman las narrativas digitales y para qué sirven. Este último punto se abordó mediante el esquema siguiente:



Fuente: Curso *on line storytelling/narrativas digitales para aprender, motivar y comunicar*. www.net-learning.com.ar

Proceso de elaboración de las narrativas digitales:

Se brindó la indicación a los participantes sobre los requerimientos técnicos, materiales y de recursos humanos para la elaboración de las narrativas digitales. Se diseñó el trabajo por equipos conformados por 4 integrantes cada uno. Se trabajó todo el contenido, indicaciones y recursos en el aula virtual de la asignatura, bajo la plataforma Moodle 2.8, alojado en el servidor de la Facultad de Medicina de la UNAM, URL <http://lab3d.facmed.unam.mx/av>. Se destinaron tres sesiones virtuales (1 por semana) para el desarrollo de la narrativa digital, aunque la asignatura es presencial, en algunas sesiones de todo el curso realizábamos las clases en línea, por lo cual ya estaban familiarizados con la dinámica de trabajo virtual. Por esta característica virtual, la tarea adquirió mayor complejidad, pues debían buscar espacios y medios para comunicarse y colaborar en el producto solicitado. Esto puso a prueba sus habilidades de compromiso, colaboración, comunicación, manejo de información y profesionalismo.

Aula virtual de la asignatura TIC, en moodle 2.8 del servidor de la Fac. Medicina, UNAM.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

Las especificaciones de las narrativas y los tiempos de entrega se indicaron desde un principio en el libro de trabajo de la clase correspondiente. Se brindaron apoyos: guía didáctica, sugerencias de herramien-

tas, ejemplos de lo solicitado, asesorías sobre inquietudes derivadas del trabajo requerido, y revisiones en su momento de los avances realizados por cada equipo.

Tabla de contenidos:

1. ¿Qué es eso de las narrativas digitales?
2. Actividades semana 1
3. Actividades semana 2
4. Herramientas posibles para Narrativas Dig

Narrativas digitales... acción en vivo y a color

Tendremos dos semanas intensas de trabajo, realmente serán un poco más de dos semanas. Para trabajar organizadamente, plantearemos en cada sesión los pasos y resultados a lograr, me aquí lo trabajo para el próximo lunes que será la fecha de entrega.

Muy bien, he aquí los pasos de esta primera semana que concluirá el próximo lunes 9 de mayo. Atención a los tiempos para no forzarnos mucho al terminar los espacios asignados para la tarea.

1. Formaremos TRES equipos de trabajo y cada equipo trabajará sobre un tema. Aunque todos podrán ver el trabajo de todos en los foros creados, solamente deberán participar en el foro de su equipo.
2. Tendrán un foro para la discusión grupal y los acuerdos en esta plataforma y un sitio para la publicación de los resultados en Google Sites (**¡No construirán su narrativa digital!**).

Delimitando los temas para esta semana tenemos como opciones:

1. Revisar el equipo donde han quedado miembros. Vienen los datos en el foro de discusión de la sesión. **Elegirán a un capitán o representante así como a un colaborador o asistente.** Escribirán en el foro los nombres de sus representantes junto con el tema, esta indicación se describe en el siguiente punto.
2. **Es el foro de su equipo:**
 - a) **Postular y elegir un tema alrededor del cual crear una trama narrativa... esta es la parte difícil.** Recuerden que no será una monografía, no resumen, no afilado, no novela. Es una narrativa o historia con recursos varios, que describe, ejemplifique, represente su tema elegido, sus bondades y su relación en las Ciencias de la Salud. Hay tres tipos de narrativas, y son:
 - i) Narrativa sobre un **artefacto** (Ejemplo: Historia de las religiones; historia de la bicicleta moderna; descubrimiento de rayos X, etc.)
 - ii) Narrativa sobre un **evento/celebración** (Ej: el festejo de carnaval; día de muertos; día del médico, etc.)
 - iii) Narrativa sobre un **personaje** (conocimiento ser originales, no elegir alguien sobre el que ya haya mucha producción (Freud, Platón, etc.); Ej: la serie de películas documentales: El genio del humanista: Ruy Pérez Torreyas; Gustavo Baz Prada; etc. u otro personaje de su interés de cualquier otra área).

¡Importante! Los citados son sólo ejemplos orientativos, no se trata de apañar un ejemplo y desarrollarlo. Del debate hace el interior de los equipos se resolverá cuál de las tres opciones elegirán, y la temática final. **Esto debe definirse a más tardar el próximo Domingo 8 de mayo.**

3. Publicar en el foro general de la sesión el tema del equipo para darlo a conocer al grupo.

Indicaciones en el aula del curso sobre las actividades a realizar por semana para la elaboración de las narrativas digitales

Herramientas TIC empleadas

Para la elaboración de las narrativas digitales, se utilizaron herramientas como Picasa, Prezi, Power Point, Avatares virtuales (Voky), Drive para trabajo colaborativo y generación de su guión. Google Sites para la integración de sus recursos y contenidos, ese sería el escenario de su narrativa digi-

tal. También se trabajó el video, canales de Youtube, fuentes de información sobre los temas trabajados, códigos QR, herramientas de geolocalización como Google Maps, y aplicaciones de realidad aumentada. Finalmente se revisaron los tipos de licencia *creative commons* para integrarla al sitio de su narrativa.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

The screenshot shows a presentation slide from AVSEM (Escuela Gallega) titled "Narrativas digitales... acción en vivo y a color". On the left, there is a sidebar with a "Tabla de contenidos" (Table of contents) listing: 1. ¿Qué es eso de Narrativas digitales?, 2. Actividades semana 1, 3. Actividades semana 2, and 4. Herramientas posibles para Narrativas Dig. The main content area features the title "Narrativas digitales... acción en vivo y a color" above an illustration of a girl sitting on the grass reading a book, with the text "Buscando la Narrativa Digital" below it. Below the illustration, there is a paragraph: "Para apoyarles un poco, les compartimos algunas herramientas digitales que podrán ser de ayuda, valoren hasta donde quieren llegar y esjan aquella que mejor les apoye." followed by a bulleted list of resources:

- 9 Herramientas para crear HD <http://www.pcwebtips.com/2015/02/Mejores-Apps-Narracion-Digital.html>
- Herramientas para narrativa digital <https://index.google.com/slides/web20parataexpresionescrita/4a-sesion>
- Información sobre narrativa digital, vale la pena saberlo <http://www.eduteka.org/articulos/NarracionesDigitales2>
- Algunos capítulos sobre narrativas digitales <http://www.eduteka.org/articulos/NarracionesDigitales2>
- Alguna información del porqué y para qué narrativas digitales <https://index.google.com/slides/web20parataexpresionescrita/3a-sesion-la-narrativa-digital/>

Algunas herramientas sugeridas a los estudiantes para la realización de las narrativas digitales, asignatura TIC en Ciencias de la Salud, 2016.

Entre ellos se comunicaron por Whatsapp, Facebook, Hangout de Gmail y Skype, según el caso. Además utilizaron el aula virtual de *moodle*, y reportaron en los foros por equipos los avances por semana que iban realizando. De tal manera que todos los equipos podían ver que hacían pero sin poder participar en dichos foros, para que la comunicación y coordinación del trabajo solo fluyera entre los miembros de cada equipo sin mezclar las opiniones de los demás equipos, dando lugar a más libertad en cuanto a la creación de su producto final.

Resultados

Lo que se obtuvo de la experiencia con na-

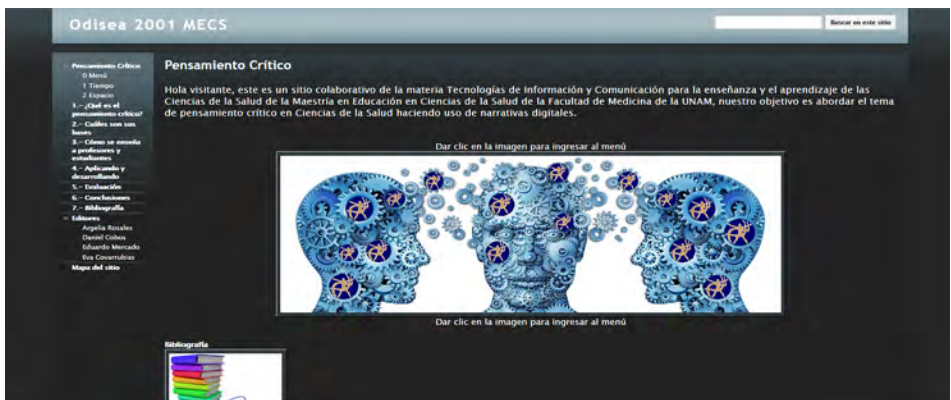
rrativas digitales.

Al término de las tres semanas, se hizo la sesión presencial de presentación de las narrativas digitales. En esa sesión se exhibieron los productos, y se realimentó a cada uno sobre lo presentado al grupo. La realimentación fue verbal y en el momento. De manera que se identificaran las áreas de oportunidad y fortalezas de lo construido. Esto permitió constatar comprensión del tema, claridad en objetivo así como las dificultades que tuvieron y pudieron atender de forma consensuada y colaborativa. Se realizaron tres narrativas digitales, cuyos títulos fueron:

MEMORIAS CIIIE
Innovación Académica de la Salud
Ponencias de Innovación



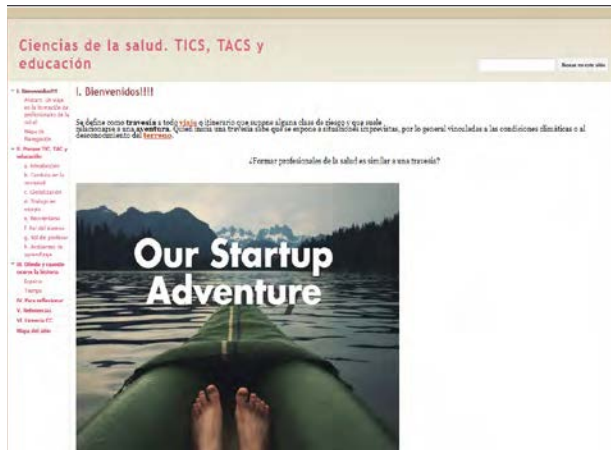
b) Pensamiento crítico en las Ciencias de la Salud



c) Las TIC y la educación en ciencias de la salud en el siglo XXI

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación



En cada narrativa integraron además de las páginas personales de cada participante, una portada, introducción, páginas con contenido del tema, otra denominada tiempo en la cual debían hacer una línea de tiempo para ubicarnos sobre el surgimiento hasta la actualidad de la temática

trabajada, así como otra página denominada espacio donde se ubicara en un mapa los sitios donde se habían realizado cosas relacionadas al tema, integrando por supuesto la bibliografía como evidencia de su tema de manera válida y confiable, no especulativa.



Ejemplo de la página llamada tiempo de la narrativa digital Pensamiento crítico. TIC en ciencias de la Salud, MECS. 2016

Se realizó una realimentación verbal sobre la actividad y el producto, así como del trabajo colaborativo entre los compañeros de equipo, resultando en general favorable. Tuvieron disposición, interés y compromiso para asumir el reto de la narrativa digital en breve tiempo. Sin embargo, destacaron que los temas revisados previamente habían ayudado a desarrollar su producto porque se sentían en confianza de utilizar o incursionar en otras herramientas TIC. Eso les motivó a utilizar en algunos casos, herramientas desconocidas para ellos pero recomendables para hacer ciertos contenidos de su narrativa de una manera más agradable y que no pareciera solo una síntesis de trabajo escrito.

Los participantes de la asignatura, mostraron muy alta motivación ante la tarea, y que por la brevedad del tiempo de la elaboración de la propuesta tuvieron ciertas complicaciones para coincidir en algunos casos en un tiempo y espacio común virtual, pero finalmente lograron superar los retos y elaborar de manera colaborativa narrativas creativas, con contenido interesante.

Más allá de postular el uso de herramientas porque es la tendencia y hay que justificar el uso de las TIC en la educación superior, se buscó que los participantes disfrutaran otra forma de abordar contenidos, más di-

vertidos sin perder la relevancia de la información trabajada. Integrando a su práctica las herramientas para aprovechar sus tiempos y espacios, e implementar pequeñas innovaciones ahora como estudiantes y maestrantes, y más adelante como autores intelectuales y materiales de formas nuevas para aprender a aprender, participar activo y colaborativamente en un equipo de trabajo, y disfrutar los logros alcanzados reconociendo su propias cualidades cognitivas, emocionales, físicas y tecnológicas para el cumplimiento de un proyecto académico.

2.4 Evaluación de resultados

Se realizó una realimentación verbal sobre la actividad y el producto generado, así como del trabajo colaborativo entre los compañeros de equipo, resultando en general favorable. Se realizó una evaluación con rúbrica y lista de cotejo para ver el cumplimiento de todos los indicadores establecidos.

Los resultados obtenidos mostraron la disposición, interés y compromiso para asumir el reto de la narrativa digital en breve tiempo. Sin embargo, en la evaluación se destacó que los temas revisados previamente habían ayudado a desarrollar su producto porque se sentían en confianza de utilizar o incursionar en otras herramientas TIC.

Se cubrió el objetivo al integrar a su práctica educativa las herramientas para aprovechar sus tiempos y espacios, e implementar pequeñas innovaciones ahora como estudiantes y maestrantes, y más adelante como autores intelectuales y materiales de formas nuevas para aprender a aprender.

3. Conclusiones

Actualmente se demanda el uso de TIC dentro del currículum formal en educación médica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de medicina. En las ciencias de la salud, la demanda de tiempo es una de las grandes limitantes, pues la sobrecarga en contenidos curriculares obligatorios hace que los estudiantes centren su interés en el cumplimiento de actividades obligatorias, dejando de lado las oportunidades para cambiar su forma de aprender o abordar contenidos mediados tecnológicamente.

Las narrativas digitales representan una ventana de oportunidad como innovación para el aprendiz y para el docente ya que a través de este tipo de productos de aprendizaje, el estudiante aplica diversas competencias como la colaboración, la comunicación, el pensamiento crítico, la solución de problemas y la inventiva para

estructurar un artefacto digital que contenga los aportes de todos, organizados, clasificados, presentados digitalmente y de forma estética y congruente. Hace una mezcla de tecnologías y competencias que le ayudan a enfrentar un reto académico al inicio, pero que al final lo inserta en una comunidad de práctica donde él actúa como creador, productor y a la vez consumidor en el intercambio, reciclaje y construcción de experiencias de aprendizaje para toda la vida.

Referencias

- Garrison, D.R., Cleveland-Innes, M., y Fung, T.S. (2010). Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *The Internet and Higher Education*, 13 (1-2), 31-36.
- Rodríguez Illera, José Luis & Londoño, Gloria (2009). Los relatos digitales y su interés educativo. *Educação, Formação & Tecnologias*, Vol. 2 (1); pp. 5-18, Mayo de 2009.
- Scolari, C. (2013). Narrativas transmedia. Edit. Planeta, España.
- Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e *identidad*. Cognición y desarrollo humano. Barcelona: Paidós.
- Wenger, E., Fenton, M., Hutchinson, S., Kubiak, C., y Wenger, B. (2015).

Learning in Landscapes of Practice: Boundaries, identity, and knowledgeability in practice-based learning (Paperback) - Routledge. London: Routledge. Recuperado de <http://www.routledge.com/books/details/9781138022195/>

Wenger, E., McDermott, R. A., y Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge.* Boston, Mass.: Harvard Business School Press.

Reconocimientos

Agradecimiento a los participantes de la asignatura TIC en las Ciencias de la Salud, Maestría Educación en Ciencias de la Salud, Posgrado UNAM.

Educación en ética y profesionalismo con simuladores de alta fidelidad de dilemas éticos*

Dra. Mary Ana Cordero Díaz, Tecnológico de Monterrey, México,
macorderodiaz@itesm.mx

Lic. Stefanie Susana Arreguín Hernández, Tecnológico de Monterrey, México,
stefanie.arreguin@itesm.mx

Dr. R1 Irving Christian Rodríguez González, Tecnológico de Monterrey, México,
A01161445@itesm.mx

* Trabajo presentado en formato de cartel en el XX Conferencia Panamericana de Educación Médica-V Congreso Internacional de Educación Médica de la FEPAFEM/AMFEM, Cancún, México, junio 2016.

Resumen

A nivel internacional se ha empleado el uso de simuladores de alta fidelidad con el objetivo de enseñar y evaluar las competencias profesionales y la toma de decisiones. Se elaboraron dos casos clínicos simulados de alta fidelidad en el Centro de Simulación de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey, participaron estudiantes de medicina de 5° año en las rotaciones clínicas de Pediatría y Ginecología/Obstetricia. La actividad ocurrió durante una sesión de 2 horas, un grupo de estudiantes voluntarios (n=8) participaron en la simulación, los estudiantes que no participaron en la actividad directamente siguieron la sesión por el sistema de circuito cerrado en otra aula. La toma de decisiones éticas a las que se enfrentaron estuvieron relacionadas con pacientes con diagnóstico de muerte cerebral materna y resucitación cardiopulmonar en un neonato con probable diagnóstico de trisomía 13. La simulación de alta fidelidad permitió observar las competencias profesionales y toma de decisiones éticas, resultó atractiva para los estudiantes y puede preparar a los estudiantes a enfrentarse en un contexto clínico a la toma

de decisiones en dilemas éticos. La aplicación de los casos simulados es una herramienta útil para la toma de decisiones médicas y éticas.

Abstract

Background: It has been employed internationally the use of high-fidelity simulators for education and assessment of professional competences and ethical decision-making. Method: We designed two clinical cases using high-fidelity simulators of the National School of Medicine. The participants were medical students who were in their clinical clerkship of gynecology-obstetrics and pediatrics. Results: A total of 8 students volunteered to participate. The students not participating directly in the Simulation Center were able to follow the simulation through the school livestream system. After the simulation, a debriefing was made with all the students. The Pediatrics case was an ethical dilemma related to the medical care for a critically-ill newborn. The Ob/Gyn case was focused in the medical care and dilemmas at the end-of-life for a pregnant patient diagnosed with brain death. Discussion: High-fidelity simulations are attractive for students and could contribute to prepare medical students to face ethical dilemmas in the context of clinical decision-making. Conclusion: The use of high fidelity simulation is an useful tool for ethical and medical decision-making.

Palabras clave: simulación, dilemas éticos, ética, profesionalismo

Keywords: ethics, simulation, professionalism, ethical dilemmas

1. Introducción

El advenimiento de nuevas tecnologías para el desarrollo de competencias clínicas ha abierto otra ventana para la enseñanza y la evaluación de competencias del profesionalismo. La justificación para realizar este trabajo fue la necesidad de diseñar e implementar una nueva estrategia educativa a través del uso de simuladores de alta fidelidad para el desarrollo y evaluación de las competencias de ética y profesionalismo de los médicos internos de pregrado,

así como la toma de decisiones éticas. El objetivo de este artículo es narrar nuestra experiencia, hasta el momento, del proyecto en desarrollo empleando simuladores de alta fidelidad como estrategia educativa para el desarrollo y evaluación de las competencias profesionales y toma de decisiones éticas en los médicos internos de pregrado de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey. El presente trabajo fue presentado en formato de cartel en el XX Conferencia Panamericana de Edu-

cación Médica-V Congreso Internacional de Educación Médica de la FEPAFEM/AM-FEM, Cancún, México, junio 2016. En esta ocasión, el elemento diferenciador de esta contribución es en los apartados de evaluación de resultados y conclusiones, extendiendo la descripción de las modificaciones y acciones de mejora que realizamos al ejercicio de simulación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

En los últimos años, las comunidades internacionales de educación médica se han preocupado por la manera en que se debe de enseñar el profesionalismo a los estudiantes de medicina. Algunos autores como Stern (2003), Whitcomb (2005), Passi y cols. (2010) y Birden y cols. (2013) mencionan que existen diferentes maneras de enseñar el profesionalismo tales como narrativas profesionales, procesos reflexivos, aprendizaje basado en problemas, portafolios educativos, sesiones interactivas. Por otro lado, Duff (2004) establece que la forma de enseñar el profesionalismo es por medio de políticas de cero tolerancia hacia conductas no profesionales.

Las nuevas tecnologías y su aplicación en el desarrollo de competencias clínicas podrían tener un lugar en la enseñanza y evaluación de las competencias de profe-

sionalismo. En este sentido, autores como Gabe (2004), Gisondi y Smith (2004) y Ziv y cols. (2006), argumentan que el uso de simuladores de alta fidelidad puede ser una alternativa para evaluar la toma de decisiones éticas de los médicos en entrenamientos clínicos.

2.2 Descripción de la innovación

Participaron los grupos de estudiantes que se encontraban cursando durante su año de internado clínico las materias de Bioética y Bioética Clínica, impartidas en las rotaciones clínicas de Pediatría y Ginecología-Obstetricia. Se generaron dos escenarios clínicos para cada uno de los cursos (Tabla 1 y Tabla 2). Se les impartieron clases de conocimientos teóricos previos a la simulación clínica. Adicionalmente, a los participantes del curso de Bioética se les impartieron la clase de resucitación cardiopulmonar neonatal y cromosomopatías, mientras que a los de Bioética Clínica se les impartió la clase de enfermedad cerebrovascular, síndromes de herniación cerebral, degeneración rostrocaudal y muerte cerebral.

Se utilizó el centro de simulación de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey. Los dos simuladores de alta fidelidad fueron METI-

man ECS® y el BabySim®. El METIman ECS® fue caracterizado como una paciente femenina. Del mismo modo, se obtuvo ayuda de staff, quienes fungieron como la enfermera, la madre de la paciente adulta y del bebé.

Durante la simulación clínica, los alumnos contaban con los recursos necesarios (historia clínica, exploración física, registros cardiotocográficos, TAC sin contraste de

cráneo, electroencefalograma, laboratorios, cuna radiante, monitor) para llegar a los diagnósticos planteados, así como los tratamientos a emplear en cada uno de los casos. Los signos vitales y el estado de los simuladores fueron programados a través de un software específico de cada caso siguiendo períodos de transición.

Tabla 1. Escenario clínico del curso de Bioética.

Especialidad: Pediatría

Caso clínico: Una mujer de 23 años primigesta quien se encuentra en su semana 24 de gestación con pobre control prenatal se presenta al servicio de urgencias con contracciones uterinas regulares, dilatación y borramiento cervical, y evidencia de ruptura espontánea de membranas. Es admitida al área de tococirugía para culminar el trabajo de parto. Al finalizar, se obtuvo un producto vivo único masculino, con peso de 850 g y 23.4 semanas de gestación usando la escala de Ballard, y Apgar de 4 al primer minuto. A la exploración física: FC 60, TA 90/60, FR 20, Temperatura 35.6°C, Sat O2 50%. Se observa holoprosencefalia, micrognatia, paladar hendido, polidactilia. Estas características probablemente compatibles con síndrome Patau (trisomía 13).

Contexto del caso: Madre con escolaridad primaria incompleta. Poco control prenatal. No tiene soporte familiar y no conoce al padre de su hijo. Ella desea lo mejor para su hijo.

Creación propia.

Tabla 2. Escenario clínico del Curso de Bioética Clínica.

Especialidad: Obstetricia

Caso clínico: Mujer de 33 años multípara quien se encuentra en su semana 24 de gestación con G4P2A1 se presenta al servicio de urgencias por presentar de manera abrupta hemiplejías y hemiparesia derecha y afasia fluente desde hace más de 4.5 horas. Al ingresar, la paciente se encuentra somnolienta y afebril. Durante la exploración física, signos vitales FC 93, TA 120/80, FR 23, Temperatura 36.3°C, pulso regular. A la auscultación de tórax precordio rítmico sin ruidos o soplos agregados, campos pulmonares limpios y bien ventilados. Al examen neurológico, escala de Glasgow 9, desviación de la mirada hacia la izquierda, ausencia de movimientos espontáneos o de fuerza de hemicuerpo derecho, Babinsky derecho presente. Se realiza una TAC sin contraste en la que se observa una gran zona de isquemia en el hemisferio izquierdo debido a una oclusión de la arteria cerebral media.

El bienestar fetal es evaluado con un registro cardiotocográfico en el que se constata un trazo de categoría I. Del mismo modo, se realiza US obstétrico en el que se observa producto único masculino vivo de 24 SDG sin anomalías placentarias o fetales.

La paciente es tratada con manejo conservador, ya que no cumple el criterio de ventana terapéutica para la fibrinólisis. Durante los siguientes 20 minutos, el estado neurológico del paciente empeora desarrollando pupilas dilatadas y fijas sin reacción a luz con hiperventilación neurogénica central. La paciente es intubada para soporte mecánico ventilatorio.

Se realiza una Resonancia Magnética Nuclear en la que se reporta una herniación cerebral significativa con compresión de todo el tallo cerebral. El estado neurológico de la paciente empeora, y deja de tener respiración

espontánea. Se realiza prueba de apnea con resultado positivo, y se constata abolición de los reflejos del tallo cerebral.

Se realiza un EEG dos veces revelando silencio eléctrico. Se realiza un RCTG mostrando bienestar fetal (trazo categoría I).

Durante todo el evento clínico, la paciente fue evaluada para las posibles causas de eventos tromboembólicos incluyendo un ecocardiograma e investigación de trombofilias hereditarias o adquiridas. El ecocardiograma, el hemograma, las pruebas de función hepática y renal resultaron normales. El PPT ligeramente prolongado, PT e INR normales. Tipo de sangre O+.

Antecedentes de madre y padre con Diabetes mellitus tipo 2, una hermana de 25 años y una de 25 años con diagnóstico de lupus eritematosos sistémico y síndrome antifosfolípidos, respectivamente.

Contexto del caso: Ella está casada y es católica. Su madre y padre conocen el deseo de que ella quiere donar sus órganos y en caso de que su vida peligre, quien tiene prioridad sería el bebé. Su esposo no conoce sus deseos póstumos, pero él quiere lo mejor para el bebé.

Creación propia.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se elaboraron dos casos clínicos simulados, en los cuales participaron los estudiantes de Medicina de 5° año en las rotaciones clínicas de Pediatría (cursando materia de Bioética) y Ginecología/Obstetricia (cursando Bioética Clínica). Un grupo de estudiantes voluntarios aceptaron participar en la simulación, por lo que previo al ejercicio recibieron una guía para comprender los posibles diagnósticos del caso simulado. Los casos clínicos fueron programados en

el software de simulación de alta fidelidad en el Centro de Simulación.

La actividad ocurrió durante una sesión de clase de 2 horas. Los estudiantes que no participaron en la actividad directamente en el Centro de Simulación siguieron la sesión por el sistema de circuito cerrado desde otra aula.

Al finalizar los casos simulados se realizó la sesión de *debriefing* en la que se incluía la deliberación sobre los temas relacionados a aspectos éticos y de profesionalismo de la atención médica al inicio y al final de la vida. A los sujetos observados se les daba

la oportunidad de argumentar la razón de su toma de decisiones ético-médicas. Se realizó el *debriefing* con todos los estudiantes, se formaron grupos con el objetivo de deliberar acerca de los dilemas éticos y los problemas de profesionalismo, se utilizó una plataforma electrónica para registrar los argumentos. Posteriormente, se realizó una discusión oral entre los estudiantes y maestros del curso, el fin era obtener el abordaje diagnóstico y terapéutico más adecuado, así como aplicar los conceptos revisados en los cursos de Bioética y Bioética Clínica.

2.4 Evaluación de resultados

En total fueron 8 estudiantes quienes participaron en la simulación: 5 para el caso de Obstetricia y 3 en el de Pediatría.

El caso de Ginecología/Obstetricia fue orientado a la atención médica en torno al final de la vida en una paciente embarazada con diagnóstico de muerte cerebral, los alumnos enfrentaron los siguientes dilemas éticos:

- 1) mantener a la madre con soporte somático para la maduración del producto
- 2) extraer el producto de la madre
- 3) no dar soporte vital a la madre con la consecuente muerte de ella y del producto

Los alumnos de este caso optaron por la primera alternativa, ya que consideraron que lo prioritario era respetar los deseos de la madre expresados previamente a sus familiares, así como por la oportunidad de realizar posteriormente la donación de órganos.

Se observaron las siguientes actitudes y comportamientos:

- Explicación del padecimiento y pronóstico a la madre de la paciente.
- Identificación de criterios de muerte cerebral.
- Identificación de criterios de donación de órganos.
- Preocupación por los deseos póstumos de la paciente .
- Preocupación por el bienestar del producto.

El caso de Pediatría se enfocó en un dilema ético relacionado al cuidado médico del recién nacido críticamente enfermo, los alumnos enfrentaron los siguientes dilemas:

- 1) Ofrecer RCP básico, pero no avanzado.
- 2) No iniciar RCP básico ni avanzado.

Los alumnos de este caso optaron por ofre-

cer RCP básico, ya que consideraron que el pronóstico del recién nacido no era favorable, explicándole las condiciones médicas del recién nacido a la madre.

Se observaron las siguientes actitudes y comportamientos:

- Explicación del padecimiento del recién nacido en términos en que la madre comprendiera la información.
- Preocupación por el nombre del recién nacido (los alumnos le preguntaron a la madre qué nombre tendría el bebé).
- Explicación del pronóstico del recién nacido.
- Escucha activa hacia la madre.
- Transferencia del bebé hacia la madre.

Los alumnos tuvieron una experiencia tanto médica como ética, en la que tuvieron que poner en práctica conocimientos adquiridos durante las rotaciones de Pediatría y Ginecología Obstetricia, así como los adquiridos en las cursos de Bioética y Bioética Clínica. Los simuladores de alta fidelidad resultaron atractivos para los estudiantes, fueron considerados por ellos como herramientas útiles para integrar el marco teórico aprendido en los Cursos de Bioética. Estos elementos pueden contribuir a preparar a los

estudiantes a enfrentarse a dilemas éticos en la toma de decisiones en un contexto clínico. Concordamos con Gisondi y Smith (2004) respecto a que la simulación es una manera dinámica no solo observar la parte médica, sino de observar comportamientos profesionales o no profesionales y ofrecer guía para el mejoramiento profesional de los alumnos.

Las limitaciones del proyecto son el número de alumnos que pueden realizar la simulación y el tiempo requerido para que todo el grupo tuviera la oportunidad de participar en el caso.

Acciones de mejora tras la evaluación de resultados. Tras la implementación con este grupo piloto, en base a la observación de que aquellos que participaron directamente en el ejercicio de simulación se mostraban más interesados en la deliberación realizada durante el *debriefing*, se modificó el ejercicio de manera que actualmente todos los alumnos son asignados en grupos pequeños (de 4 a 6 personas) y todos tienen la oportunidad de realizar el ejercicio en el simulador. Así mismo, se diseñó e implementó un lista de cotejo como formato de autoevaluación y coevaluación sobre los aspectos éticos y profesionalismo que se contempla abordar durante el caso.

3. Conclusiones

El uso de los simuladores es una nueva forma de observar los comportamientos profesionales y la toma de decisiones éticas en los alumnos que se encuentran en su internado clínico, ya que es un ambiente controlado.

El diseño del proyecto puede ser transferido a otras universidades del país con la finalidad de documentar el impacto en el profesionalismo en los ambientes reales de enseñanza y aprendizaje. Y del mismo modo, puede transferirse a otras especialidades como medicina interna, cirugía general, psiquiatría, etc., empleando diferentes contextos clínicos. Es importante que para su aplicación se cuente con los recursos y las capacitaciones necesarias, ya que los alumnos pueden generar ansiedad al no entender a lo que se van enfrentar.

En los siguientes trimestres, continuaremos mejorando el diseño e implementación de los casos simulados. Así mismo, analizaremos los resultados obtenidos tras las acciones de mejora derivadas de la implementación piloto. El siguiente paso en este diseño es la implementación de una rúbrica de evaluación.

Este proyecto puede ser replicado en otras universidades como un medio de formación ética y de profesionalismo, teniendo así una manera de preparar a los estudiantes a enfrentarse a situaciones clínicas dilemá-

ticas.

Referencias

- Birden, H., Glass, N., Wilson, I., Harrison, M., Usherwood, T. y Nass, D. (2013). Teaching professionalism in medical education: a Best Evidence Medical Education (BEME) systematic review. *BEME Guide No. 25. Med Teach*, 35(7), e1252-66. doi: 10.3109/0142159X.2013.789132.
- Duff, P. (2004). Teaching and Assessing Professionalism in Medicine. *Obstet Gynecol*, 104(6):1362-6.
- Gabe, D. (2004). The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care* . 13:12-10.
- Gisondi, M. y Smith, R. (2004). Assessment of Resident Professionalism Using High-fidelity Simulation of Ethical Dilemmas. *Acad Emerg Med* 11(9): 931-7.
- Passi, V., Doug, M., Peile, E., Thistlethwaite, J., y Johnson, N. (2010). Developing medical professionalism in future doctors: a systematic review. *International Journal of Medical Education*, 1, 19–29. <http://doi.org/10.5116/ijme.4bda.ca2a>
- Stern, D. (2003). Can Professionalism Be Taught? *AMA Journal of Ethics*, 5:12. Recuperado el 20 de junio en: [3616](http://journalo-</p></div><div data-bbox=)

ethics.ama-assn.org/2003/12/oped1-0312.html

Whitcomb, M. (2005). Medical Professionalism: Can It be Taught? *Academic Medicine*, 80:10, 883-884.

Ziv, A., Wolpe, P., Small, S., y Glick, S. (2003). Simulation-Based Medical Education: An Ethical Imperative. *Academic Medicine*, 78:8, 783-8.

Reconocimientos.

Dra. Elena Ríos Barrientos (Directora del Centro de Simulación), Dra. Lily Ann Karam (madre de la paciente y madre del bebé), Dra. María Isabel Lazos (enfermera).

Peer Instruction como metodología de aprendizaje enseñanza en carreras del área de la Salud: implementación y resultados

Xaviera Morales Malverde, Universidad del Desarrollo, Chile, xmorales@udd.cl
Priscila Leal Orellana, Universidad del Desarrollo, Chile, pleal@udd.cl

Resumen

En el año 2013, con el objetivo de apoyar la implementación del Proyecto Educativo de la Universidad del Desarrollo, el cual propone el aprendizaje orientado por competencias, se decide promover la implementación de la metodología *peer instruction* con el uso de *clickers* en las diferentes carreras impartidas en la sede de la ciudad de Concepción. Las acciones se centraron en capacitar a los docentes en la implementación de la metodología y utilización del software que permite utilizar las *clickers*; y en brindar acompañamiento permanente a los docentes que decidieran utilizarla. En esta oportunidad, se darán a conocer los resultados obtenidos en la implementación en las carreras Nutrición y Dietética, Enfermería, Kinesiología y Odontología. Se recogió la percepción de los docentes y de los estudiantes respecto a la implementación de esta metodología y se evaluó su contribución en el aprendizaje de los estudiantes comparando evaluaciones de contenidos revisados utilizando una metodología tradicional de enseñanza (clases expositivas) y evaluaciones de contenidos que fueron abordados mediante *peer instruction*. Los resultados muestran una positiva percepción de los estudiantes y docentes y la *peer instruction* aportaría en el aprendizaje de los estudiantes. En consecuencia, permitió mayor posibilidad de concluir cada sesión en aula con gran parte de los resultados de aprendizaje logrados.

Abstract

In 2013 — with the objective of supporting the implementation of the Universidad del Desarrollo Educational Project, which proposes the learning oriented to competences — it is decided the promotion of the implementation of the Peer methodology with the use of clickers in different careers shared in the university seat in the city of Concepción. The actions were

focused on training teachers in the implementation of the methodology and the use of the software that allows the utilization of the clickers. It was also focused on providing the permanent accompaniment to teachers that decided to use it. On this opportunity, the obtained results through the implementation in the Nutrition and Dietetics, Nursing, Kinesiology and Odontology careers will be shown. The teachers and students' perception was compiled regarding the implementation of this methodology, and the contribution in students learning was evaluated, comparing revised contents of evaluations, using a traditional teaching methodology (expository classes) and evaluations of contents that were addressed with peer instruction. The results show a positive perception by the students and teachers, and the peer instruction would contribute on the students learning. In consequence, it allowed a major possibility of concluding every session in the classroom with a large range of the learning results achieved.

Palabras clave: *peer instruction, clickers, aprendizaje colaborativo, resultado de aprendizaje*

Keywords: *peer instruction, clickers, collaborative learning, learning results*

1. Introducción

Las demandas sociales respecto a los resultados de los procesos educativos, implican la formación de una fuerza laboral capaz de transferir y manejar los conocimientos de forma estratégica, contribuyendo al desarrollo de las naciones. De ahí, que el eje de la atención sea cómo los procesos educativos están dando respuesta a estas demandas, en especial, aquellos que se dan en Educación Superior, instituciones encargadas de generar y transferir nuevos conocimientos para formar sujetos que se integren de manera exitosa a la sociedad. De acuerdo al informe de la OCDE (2009) sobre la educación superior en Chile, el ele-

mento más débil es la calidad educativa en la formación de pregrado; se señala que, algunos de los cambios que deben llevar a cabo, son modificaciones en las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesorado, centradas en la memorización de contenidos, por aquellas que promuevan procesos de construcción del conocimiento — idealmente a través del trabajo colaborativo entre pares —. Lo anterior insta, y asigna a las universidades, la responsabilidad de innovar en sus procesos y adecuar los roles de los principales actores de la educación: docente, alumnado e interacción entre ellos.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

A nivel mundial, en las últimas décadas han ocurrido importantes transformaciones en las esferas: política, económica y social, las cuales han implicado una mayor demanda de conocimientos, desarrollo de innovaciones y mayor capacidad, en la fuerza laboral para transferir y manejar los conocimientos de forma estratégica, de tal manera de contribuir al desarrollo de las naciones, cada una de las esferas anteriormente mencionadas. Es por ello que el principal impacto lo han recibido las instituciones educativas, en especial de educación superior, quienes son las encargadas de generar y transferir estos nuevos conocimientos, la nueva corriente de pensamiento y la nueva fuerza laboral competente para cumplir con las actuales demandas en pro del desarrollo. Lo anteriormente expuesto ha implicado que el foco de la atención en el ámbito educativo este puesto precisamente en el núcleo del proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que, la forma en que transitan los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por ende, el preponderante rol del profesorado y estudiantado frente a dicho proceso, determinarán la calidad de los aprendizajes de este último y sus posibilidades de dar un uso adecuado y pertinente a sus conocimientos, y, por consiguiente: la competencia de

él cuándo ejerza su profesión (Miras, 2007). De acuerdo al último informe de la OCDE (2009) sobre la educación superior en Chile, el elemento más débil de la educación superior chilena es la calidad educativa, e indica que algunos de los cambios imperiosos que deben llevar a cabo son modificaciones en las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesorado, las cuales se basan en la memorización de contenidos y cuyos procesos evaluativos se centran en la reproducción de dichos contenidos. Situación que se torna más preocupante al constatar que la construcción de conocimiento o aprendizajes se promueve, principalmente, a través del trabajo individual del estudiante y no por medio del trabajo colaborativo (OCDE, 2009). Junto con ello se señala que el eje de todo proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser el estudiantado y su forma de construir los aprendizajes, lo cual implica que el docente adopte el rol de guía (mediador y/o facilitador del aprendizaje), ayuda que debe ser ajustada a los avances del grupo en general y de cada estudiante en particular.

Si consideramos el aula como un contexto en el cual los procesos de enseñanza y aprendizaje se producen por la permanente interacción entre sus diferentes participantes: profesorado y estudiantado (y entre sí, pares) (Mercer, 2001). De esta manera, los

componentes intencionales, contextuales y comunicativos que ocurren durante las interacciones profesorado-estudiantado y estudiante-estudiante, se convierten en los elementos básicos que permiten entender los procesos de construcción de conocimiento compartido (Díaz, Hernández; 2010).

Esto se ve reforzado por la teoría socio-constructiva del conocimiento, en la cual se plantea que el conocimiento es adquirido (construido) como resultado de dos procesos: en primera instancia interpsicológico (mediado por la influencia de otros) y en segunda intrapsicológico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados debido al andamiaje que ejercen en el aprendiz aquellos individuos expertos, que lo han apoyado a asumir gradualmente el control de sus actuaciones.

De ahí, que bajo el contexto de aula, consideraremos fundamentales para lograr un aprendizaje significativo, los siguientes elementos:

- Estudiantado: quien debe integrar el nuevo conocimiento con el previamente adquirido para así poder aplicarlo en una nueva situación y a su vez construir el significado de este aprendizaje a partir de los elementos claros, estables y diferenciados ya existentes en su estructura cognitiva (Ausubel, 1963; Coll, 1983; Pozo, 1996).

- Pares: quienes, bajo el enfoque socio constructivista del conocimiento, poseen

un rol fundamental basado en las interacciones entre iguales (simétricas) que se generen bajo el contexto de aula, a través de la organización cooperativa de las actividades, a favor del aprendizaje significativo (Mercer, 2001; Coll, Palacios y Marchesi, 2008).

- Profesorado: quien debe guiar y orientar la actividad mental constructiva de los alumnos hacia la asimilación significativa de los contenidos escolares. Pues aun cuando el producto del aprendizaje, se gestione en la mente del estudiantado, la obtención de dicho producto depende y está controlada por el diseño de las actividades en aula que realice el profesor, así como también del discurso de este, mediante el cual moldea la calidad de los productos cognitivos esperados en su estudiantado (Coll, Palacios y Marchesi, 2008).

- Estrategias de enseñanza: son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica ajustada a las necesidades del progreso de la actividad constructiva de los alumnos (Díaz, 2010).

- Tecnologías de la información y comunicación (TIC): consideradas actualmente como, herramientas mediadoras entre la actividad docente y la del estudiantado y, en consecuencia, entre la enseñanza y el aprendizaje del nuevo conocimiento (Coll, Onrubia y Mauri, 2007).

2.2 Descripción de la innovación

En el año 2013, con el objetivo de apoyar la implementación del Proyecto Educativo de la Universidad del Desarrollo, el cual, promueve orientar los procesos pedagógicos mediante los lineamientos: aprendizaje orientado por competencias, aprendizaje experiencial y tecnologías al servicio del proceso formativo; se asigna al Centro de Desarrollo de la Docencia la tarea de indagar respecto a metodologías de aprendizaje enseñanza que favorezcan no sólo la adquisición de contenidos (aprendizaje conceptual), sino también, la aplicación de éstos (aprendizaje procedimental) en situaciones similares a las que deberán enfrentar los estudiantes en su ejercicio profesional, considerando la utilización de tecnologías que favorezcan su aprendizaje y el quehacer pedagógico.

Fue así como se llegó a la metodología Peer Instruction con el uso de Clickers creada por el profesor de Harvard, Eric Mazur. Esta metodología trata de fomentar la participación de los estudiantes durante la clase a través de una serie de preguntas (denominadas por Mazur como “Concep Test”) que requieren que cada estudiante aplique los conceptos básicos que se han presentado en clase.

La estrategia de enseñanza Peer Instruction promueve de manera efectiva la interacción entre pares, confiando al estudiantado el

rol protagónico durante el proceso de enseñanza aprendizaje, y al profesorado el rol de mediador (facilitador) del proceso de construcción del aprendizaje. Este método además promueve y facilita la aplicación constante de conocimientos previamente adquiridos y/o que están siendo adquiridos por parte de los estudiantes a través de los “ConcepTest”, pruebas teóricas sobre conocimientos conceptuales, que les permite ir autorregulando dicha adquisición y también ir auto y co-evaluando su procesos de aprendizaje gracias al actuar del docente mediador, quien basado en los resultados obtenidos a través de los mismos “Concep-Test” y los recursos didácticos de apoyo (software y dispositivos de respuesta) recibe retroalimentación oportuna sobre los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el aula, el docente explica uno de los temas y plantea a los estudiantes un “concep test”. Los estudiantes reciben uno o dos minutos para formular respuestas individuales (a través de clickers) y después tienen de 2 a 4 minutos para discutir sus respuestas con sus compañeros. Después, el profesor vuelve a pedir las respuestas a la pregunta, que pueden haber cambiado tras la discusión. Finalmente, el docente explica la respuesta correcta y continúa con el siguiente tema.

Existen diversos estudios¹ que evidencian su contribución en los procesos de enseñanza aprendizaje, por esto, el Centro de Desarrollo de la Docencia diseña un plan de trabajo dirigido a promover su implementación en las carreras de la Universidad del Desarrollo, obteniéndose positivos resultados, especialmente en la carreras pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Salud.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Cuando se decide promover la implementación de Peer Instruction como estrategia de aprendizaje enseñanza, el Centro de Desarrollo de la Docencia diseña un plan de trabajo que contempló las siguientes acciones:

- Ofrecer capacitación a los docentes de la universidad respecto a la utilización de esta estrategia de aprendizaje enseñanza y al software que permite utilizar las *clickers* o tecleras adquiridas por la universidad.
- Confección de guías y tutoriales distribuidos entre los docentes de la universidad, dando a conocer las ventajas de su utilización y aspectos a tener en cuenta en su

implementación.

- Elaboración de proyecto con etapas y acciones a realizar por los docentes que decidieran incorporar esta estrategia en su asignatura. A través de este proyecto, los docentes deben calendarizar las actividades que realizarán previo y durante la clase en la que implementarán peer instruction.
- Ejecución: implementación efectiva de la estrategia. Durante su implementación los docentes reciben acompañamiento permanente del Centro de Desarrollo de la Docencia y de un Tutor, que corresponde a un docente que tiene experiencia en su implementación y que cumple el rol de asesorar al docente desde su experiencia.
- Evaluación de la implementación: esta se llevó a cabo de dos formas, una informal (en aula durante la etapa de ejecución) y una formal, mediante una encuesta para evaluar la percepción del estudiantado.

En el año 2014, considerando la experiencia obtenida en el 2013, se decide trazar dos líneas de trabajo en la implementación de esta estrategia de aprendizaje enseñanza:

- Línea 1: implementar el uso de la estrategia peer instruction. Esta línea, tiene por finalidad sumar a nuevos docentes en su implementación, para ello, se siguen las

¹ Crouch, C.H., and Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results, Am. J. Phys.

mismas acciones promovidas en el 2013.

- Línea 2: evaluar la contribución de peer instruction en el aprendizaje de los estudiantes. En esta línea de trabajo, sólo participaron aquellas carreras que ya fueron beneficiadas en el año 2013, donde docentes y estudiantes, ya conocen los procedimientos asociados al uso de la estrategia y saben cómo utilizarla. Las acciones realizadas para ello fueron:

- Selección de unidades temáticas en cada asignatura donde se trabaje la misma competencia u objetivo de aprendizaje, de tal forma que los resultados y evidencias de aprendizaje exigidos, sean los mismos. El número de unidades y clases para cada estrategia fue el mismo.

- Determinación de las unidades temáticas que se trabajaran con la estrategia peer instruction y aquellas en las cuales se utilizará la estrategia de enseñanza comúnmente utilizada por el docente, expositiva explicativa. El objetivo de ello, era contar con evidencias de aprendizaje comparables, donde la única diferencia era la estrategia de enseñanza utilizada, y no la complejidad de los temas abordados ni el objetivo académico asociada a estas. Por ende, para ambas unidades temáticas, independiente de la estrategia, se contaba con un mismo objetivo y resultados de aprendizaje parcia-

les, y mismas evidencias de aprendizaje.

- Ejecución: realización de las clases de cada unidad temática de acuerdo a la estrategia definida, peer instruction o expositiva-explicativa; calificación de cada evidencia de aprendizaje obtenida en ellas.

- Evaluación

Evaluación de la contribución de peer instruction en el aprendizaje de los estudiantes: para cada unidad temática se obtuvo una calificación final (promedio de todas las evidencias de aprendizaje parciales), luego se compararon las calificaciones por estudiante y por el grupo, obtenidas en las unidades trabajadas según estrategia y entre sí.

Además, se aplicó una encuesta de percepción a los estudiantes, la cual contempló indicadores referidos a la contribución de la metodología en su motivación y aprendizaje, utilidad y recomendación como estrategia de enseñanza aprendizaje.

En el año 2013, en Concepción 12 Docentes implementaron esta estrategia de enseñanza, correspondientes a las carreras de Nutrición y Dietética, Kinesiología y Fonoaudiología, viéndose beneficiados aproximadamente 300 estudiantes con esta implementación. En el 2014 se sumaron docentes de la carrera de Enfermería, en

el 2015 se sumaron docentes de la carrera de Odontología, existiendo a la fecha 20 docentes que han implementado esta metodología en sus respectivas asignaturas, motivados por los positivos resultados obtenidos, sumando un total de 713 estudiantes beneficiados.

2.4 Evaluación de resultados

En cuanto a los resultados, estos se presentarán de acuerdo al tipo de evaluación: percepción de los beneficiados e impacto en el logro de los resultados de aprendizaje.

Percepción de los estudiantes y docentes: Al finalizar cada asignatura, se aplicó una encuesta a los estudiantes con el propósito de conocer su percepción de *peer instruction* como estrategia de aprendizaje enseñanza. Se calculó un promedio de todas las encuestas aplicadas y arrojó lo siguiente:

El 92% valoró positivamente (respondiendo de acuerdo y muy de acuerdo) los indicadores planteados en la encuesta.

El 95% de los estudiantes consultados manifestó que el saber inmediatamente los resultados que iba obteniendo en las clases (si mi respuesta estaba correcta o no) contribuyó en mi aprendizaje.

El 90% de los alumnos manifestó que la metodología aprendizaje entre pares les

motivó a estudiar permanentemente los contenidos de la asignatura con el fin de poder responder correctamente las preguntas planteadas en clases.

El 93% consideró que el uso de las tecleras motivó su participación en clases.

El 92% señaló que la utilización de las tecleras permitió una retroalimentación oportuna del docente frente a las respuestas incorrectas.

Finalmente, el 90% de los estudiantes consultados, recomienda la metodología de enseñanza aprendizaje al próximo grupo de estudiantes que tomará la asignatura y le gustaría continuar aprendiendo con la utilización de las tecleras en otras asignatura de su carrera.

En el mismo instrumento, los estudiantes tenían la posibilidad de escribir comentarios, los que se resumen en que la mayoría destaca el uso de la estrategia debido a que les “obliga” asistir a clases habiendo estudiado los contenidos básicos para este, ello les permite realizar intervenciones más pertinentes y sentirse más seguros al realizar. De igual manera destacan que con la estrategia *peer instruction* la clase es más “activa”, “entretenida” y la discusión que se genera en torno a las preguntas que en ella se plantea y la retroalimentación que van recibiendo, les ayuda a aprender más y mejor.

Respecto a la percepción de los docentes,

manifestada mediante sus reportes, éstos destacan el hecho de que la clase es más interesante, el clima de aula es propicio para construir el conocimiento, pero también el uso de un software asociado a la estrategia les da la oportunidad única –en comparación a la estrategia expositiva explicativa- de poder realizar intervenciones oportunas y acotadas a las reales necesidades del estudiantado.

Evaluación del impacto en el logro de los resultados de aprendizaje: Como se aprecia en la Tabla 1, cuando la estrategia de enseñanza es peer instruction, el nivel de logro de los resultados de aprendizaje en los estudiantes –en promedio- es mayor

que cuando la estrategia utilizada es expositiva-explicativa. Al analizar los mínimos y máximos obtenidos por los estudiantes, los resultados son consecuentes con el promedio, siendo el nivel de logro mínimo y máximo mayor cuando se utiliza peer instruction.

Tabla 1

Distribución de los Resultados de aprendizaje logrados por los estudiantes (medido en calificaciones), según estrategia de enseñanza.

Categoría	Resultados de aprendizaje (promedio calificaciones)		
	Promedio	Mínimo	Máximo
Estrategia E-E	5,6	4,9	6,4
Estrategia PI	6,4	5,8	7,0

Nota: E-E= estrategia de enseñanza expositiva-explicativa; PI= estrategia de enseñanza instrucción entre pares.

3. Conclusiones

Finalmente es posible concluir que la implementación de la estrategia peer instruction con el uso de *clickers* mejora el nivel de participación de los estudiantes, permite adecuar el rito de la clase, aumenta el nivel de atención de los estudiantes, permite al docente retroalimentar oportunamente el aprendizaje de sus estudiantes y fomenta un aprendizaje profundo, promoviendo no sólo la adquisición de contenidos, sino también, la aplicación de éstos.

Además, es una metodología de aprendizaje enseñanza muy pertinente en carreras del área de la salud, las que se caracterizan por vincular al estudiante con la resolución de casos clínicos donde no sólo lo acercan a su ejercicio profesional, sino también le demanda saber aplicar correctamente conceptos adquiridos durante su formación, por esto, resulta trascendental el que el docente pueda visualizar oportunamente su aprendizaje y poder retroalimentarlo, mediante el peer instruction con el uso de *clickers*.

Finalmente, cabe señalar además que todo el esfuerzo dedicado en gestionar espacios de innovación educativa mediante la promoción de la metodología peer instruction, ha alcanzado sus objetivos. Evidenciando que el docente de educación superior, que muchas veces carece de conocimientos

específicos de pedagogía, está dispuesto a innovar en el aula, y cuando es invitado a ser parte de un proyecto implementando una determinada metodología y cuenta con apoyo y acompañamiento permanente durante la implementación de la innovación, esa disposición pasa a ser una entrega real y dedicada a cambiar sus prácticas tradicionales por estrategias innovadoras que benefician su quehacer como docente y el aprendizaje de sus estudiantes.

Referencias

- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton.
- C.H. Crouch and E. Mazur, "Peer Instruction: Ten years of experience and results," *Am. J. Phys.* 69, 970–977 (Sept. 2001); A. Fagen, C.H. Crouch, and E. Mazur, "Peer Instruction: Results from a range of classrooms," *Phys. Teach.* 40, 206–209 (April 2002).
- Coll, C. (1983). La construcción de esquemas de conocimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En C. Coll (Comp.), *Psicología genética y aprendizajes escolares*

(pp.183-201). Madrid: Siglo XXI.

Coll, C., Onrubia, J., y Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 3, 377-400.

Coll, C., Palacios, J., y Marchesi, A. (2008) (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la Educación escolar*. Madrid: Alianza.

Díaz Barriga, F; Hernandez Rojas, G (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, McGraw-Hill.

Gonzalez, C. (2010). El aprendizaje y el conocimiento académico sobre la enseñanza como claves para mejorar la docencia universitaria. *Calidad en la educación*, 33, 123-146.

Mercer, N. (2001). *Palabras y mentes. Cómo usamos el lenguaje para pensar juntos*. Barcelona: Paidós.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2009). *Tertiary Education in Chile*. Paris: OECD.

Uso de casos con pacientes estandarizadas para el desarrollo de competencias clínicas y de comunicación en alumnos de pregrado de Medicina en Ginecología y Obstetricia

Fernando Ayala Aguilera, Tecnológico de Monterrey, México, dr.ayala@itesm.mx
Alejandro de Jesús Fernández, Tecnológico de Monterrey, México,
fernandez@itesm.mx

Resumen

En la presente ponencia se expone el uso de casos simulados con pacientes estandarizadas para el desarrollo de competencias clínicas y de comunicación en alumnos de pregrado de medicina durante su rotación de ginecología y obstetricia. Los casos fueron creados y las pacientes estandarizadas entrenadas en la Escuela Nacional de Medicina de Tecnológico de Monterrey. Se encontró que a pesar de que los alumnos demostraron adecuadas habilidades de comunicación realizaron interrogatorios deficientes de antecedentes y padecimiento actual. Sólo poco más de la mitad de los alumnos llegaron al diagnóstico definitivo y pudieron establecer más de un diagnóstico diferencial. La técnica de “*debriefing*” con buen juicio fue de gran utilidad para ayudar a los alumnos a mejorar sus competencias.

Abstract

This paper outlines the use of simulated cases with standardized patients for the development of clinical and communication skills in undergraduate medicine students during their obstetrics and gynecology rotation. The cases were created and standardized patients trained at Escuela Nacional de Medicina of Tecnológico de Monterrey. We realized that students showed adequate communication skills but poor interrogation of medical history and current condition. Only slightly more than half of the students came to the final diagnosis and they were able to establish more than one differential diagnosis. “Debriefing” technique was useful to help students to improve their skills.

Palabras clave: paciente estandarizado, educación médica, competencias, educación en pregrado

Keywords: *standardized patient, medical education, competences, undergraduate education*

1. Introducción

Algunas de las más importantes competencias que deben desarrollar los alumnos de pregrado de la carrera de Medicina son aquellas relacionadas con las habilidades clínicas y de comunicación. Comprendiendo las primeras como el adecuado interrogatorio para la obtención de información, identificación de problemas activos y pasivos, establecimiento de un listado de diagnósticos diferenciales, identificación del diagnóstico definitivo y planeación de un abordaje inicial de la pacientes según el caso presentado. Todas las habilidades previamente mencionadas se logran gracias a una adecuada comunicación con el paciente.

Las competencias clínicas y de comunicación son difíciles de desarrollar debido a que la mejor manera de hacerlo es con pacientes reales, lo cual presupone el dilema ético de exponer al paciente a un alumno no plenamente capacitado con los riesgos para su seguridad que esto representa.

El uso de pacientes estandarizados provee un escenario seguro tanto para el alumno

como para el paciente, además de permitir la creación de un ambiente y la protección de un tiempo adecuado y necesario para proveer retroalimentación.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

La comunicación con la paciente es una habilidad que es parte de diversas proposiciones de competencias de egreso en los estudiantes de medicina entre las que se encuentran la iniciativa CanMeds (Frank & Danoff, 2007), el Perfil de competencias del Médico General Mexicano la AMFEM (Abreu, García, Herrera, Lara, Laviada, Rodríguez & Sánchez, 2008) y las competencias del médico general egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (Facultad de Medicina, 2015). La importancia que conlleva la comunicación en la atención clínica de las pacientes radica en que es el medio que permite al médico abordar en forma global los aspectos biológicos y psicosociales de la mujer permitiendo una visión integral humanista (Hernández, Fernández, Irigoyen-

Coria & Hernández, 2006).

De la misma manera que se ha declarado en los perfiles de egreso, la Asociación Americana de Escuelas de Medicina ha solicitado a todas las escuelas de medicina realizar de manera formal una evaluación de la calidad de la comunicación médico-paciente de sus estudiantes (Moore, Gómez & Kurtz, 2012).

El uso de pacientes estandarizados en la educación médica data desde más de treinta años, de acuerdo a Furman (2008), en cada escuela de medicina de los Estados Unidos y Canadá cuentan con pacientes estandarizados además que en dichos países requieren de exámenes nacionales para poder obtener su título de licenciatura que les permita poder ejercer en dichos países los cuales también incluyen el uso de pacientes estandarizados como método de evaluación de competencias clínicas.

Prácticamente cualquier persona puede desempeñar el papel de paciente estandarizado, tal como lo menciona Furman (2008), los pacientes estandarizados pueden ser interpretados por amas de casa, profesores, personal retirado, por lo general la edad de la población dedicada a representar a pacientes estandarizados oscila entre los 18 a los 75 años y son personas interesadas en experimentar cosas nuevas.

Tanto la interacción con pacientes reales

como con pacientes simulados son consideradas indispensables para la educación médica de pregrado. Cada encuentro tiene fortalezas y debilidades únicas desde el punto de vista del alumno.

Una ventaja que ofrece el uso de casos pacientes estandarizadas es posibilidad de examinar algunas competencias como el desarrollo de la relación médico-paciente, uso de técnicas de interrogatorio y la comunicación con el paciente sin los sesgos o dificultades características de los métodos de evaluación tradicional (Gamboa Saucedo et al., 2011), además de ser considerado como el método de evaluación de la competencia clínica con mayor grado de objetividad.

2.2 Descripción de la innovación

Se establecieron sesiones con pacientes estandarizadas para los alumnos del quinto año de la carrera de Médico Cirujano de la Escuela Nacional de Medicina del Tecnológico de Monterrey en la ciudad de Monterrey, N.L. Todos los alumnos se encontraban realizando su rotación clínica de ginecología y obstetricia. Todos los alumnos que realizaron tal rotación clínica participaron en una sesión de este tipo.

Las pacientes estandarizadas fueron médicas pasantes en servicio social de la misma escuela de medicina en plazas de la modalidad universitaria. Las pacientes recibie-

ron previo a la realización de las sesiones un libreto en el que se describe de manera detallada el caso clínico a representar, así como las respuestas que debe dar a ciertas preguntas específicas. Se realizó una sesión previa para solucionar las dudas o inquietudes de las pacientes antes del contacto de ellas con los alumnos.

Las sesiones de casos simulados se llevaron a cabo en el Centro de Simulación de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey en Monterrey, N.L.

Posterior a la sesión los alumnos recibieron retroalimentación con la técnica de “*debriefing*” con buen juicio de acuerdo a lo establecido por el “Center for Medical Simula-

tion” de la universidad de Harvard.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

Se programó una sesión para cada alumno de quinto año de la carrera de Médico Cirujano durante su rotación de ginecología y obstetricia en la cual se simuló con el uso de pacientes estandarizadas una consulta en el área de urgencias de un hospital en los cuales realizan rotaciones, se asignó un de tres casos a cada alumnos de manera cuasi aleatoria. Los motivos de consulta, diagnóstico principales y diagnósticos diferenciales de cada caso se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1: CASOS CLÍNICOS CON PACIENTES SIMULADAS APLICADOS SEGÚN MOTIVO DE CONSULTA Y DIAGNÓSTICOS

Motivo de consulta	Diagnóstico principal	Diagnósticos diferenciales
Dolor abdominal	Embarazo ectópico	Enfermedad pélvica inflamatoria Quiste ovárico hemorrágico
Solicitud de información sobre métodos de planificación familiar	Embarazo	Enfermedad de transmisión sexual Uso de método de planificación familiar
Secreción vaginal	Tricomoniasis	Vaginosis bacteriana Candiasis vaginal

La rúbrica de evaluación utilizada se muestra en la figura 1.

Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

Figura 1: Rubrica para Evaluación de Desempeño en Caso Simulado con Paciente Estandarizado			
Nombre del Alumno:			
Caso:			
Fecha:	1: Deficiente	2: Suficiente	3: Bien
Saludo y se presenta	No:		Si:
Le llama por su nombre	No:		Si:
Calidez y respeto durante entrevista			
Leguaje Claro y comprensible			
Contacto visual			
Preguntas relacionadas			
Habilidades de interrogatorio			
Llega a Dx principal?	No:		Si:
Cuantos dx dif?	0:	1:	2:
Plan de manejo			
Nota antecedente			
Nota PA			

Después de la sesión de simulación se retroalimentó a los alumnos con la técnica de “*debriefing*” con buen juicio por un profesor certificado para la técnica por el “Center for Medical Simulation” de la Universidad de Harvard.

2.4 Evaluación de resultados

Se evaluó un total de 58 alumnos de tres trimestres diferentes entre julio del 2015 y marzo del 2016. Al analizar el desempeño de los alumnos se encontró que la mayoría

se presentaron con su nombre al saludar a la paciente y se dirigieron a la paciente por su nombre como se muestran las figuras 2 y 3.

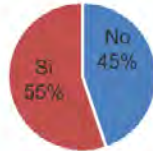
Figura 2: ¿El alumno saluda y se presenta con su nombre?



Innovación Académica de la Salud

Ponencias de Innovación

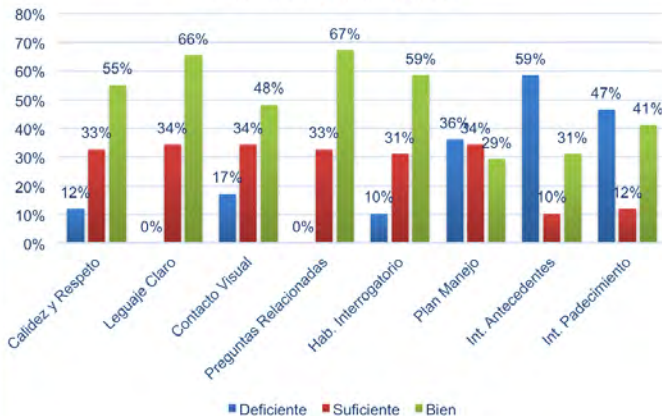
Figura 3: ¿El alumno se dirige a la paciente por su nombre?



En cuanto a las habilidades de comunicación la mayoría de los alumnos mostraron un adecuada calidez y respeto durante el interrogatorio, así como lenguaje claro y contacto visual. Sin embargo sólo un tercio de los alumnos establecieron un adecuado

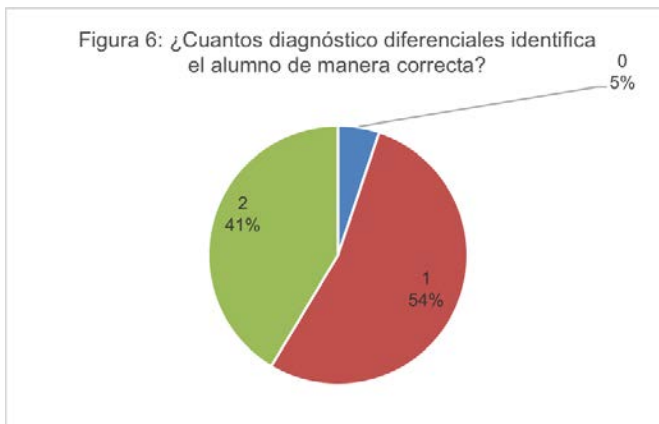
plan de manejo para el caso. Más de la mitad de los alumnos desempeñó un deficiente interrogatorio de antecedentes y más de la mitad interrogó de manera deficiente el padecimiento de la paciente. Lo anterior de demuestra en la figura 4.

Figura 4: Desempeño del alumno en habilidades de comunicación e interrogatorio



Como valoración final de las competencias de comunicación e interrogatorio se encontró que sólo poco más de la mitad de los alumnos llegaron al diagnóstico principal

del caso y que menos de la mitad pudieron mencionar más de un diagnóstico diferencial, como se muestra en las figuras 5 y 6.



Todas las observaciones anteriores fueron resaltadas a los alumnos durante la sesión de “*debriefing*”. Es importante mencionar que estas prácticas no fueron realizadas

con fines evaluativos, sino con fines formativos. Por lo que el desempeño de los alumnos no tuvo un impacto en la calificación obtenida de algún curso. Sin embar-

go los estudiantes, gracias a la técnica de “*debriefing*” con buen juicio fueron capaces de identificar sus áreas de oportunidad, determinar las acciones necesarias para mejorar su desempeño en situaciones futuras y recibir una retroalimentación útil para la posteridad.

3. Conclusiones

Gracias al uso de casos simulados con pacientes estandarizadas se pudo establecer que los alumnos demuestran buenas habilidades de comunicación con las pacientes. Sin embargo se identificó que un porcentaje importante de los estudiantes no realizaron un interrogatorio adecuado en cuanto a antecedentes y padecimiento actual, derivado de esto un 43% no logró llegar al diagnóstico correcto y el 46% no pudieron identificar más de un diagnóstico diferencial. La técnica de “*debriefing*” con buen juicio fue de gran utilidad para proveer retroalimentación a los alumnos y permitirles identificar sus áreas de oportunidad y las acciones necesarias para mejorar su desempeño en situaciones futuras.

Referencias

- Abreu Hernández, LF., Cid García, AN., Herrera Correa, G., Lara Vélez, JVM., Laviada Delgadillo, R., Rodríguez Arroyo, Ch., Sánchez Aparicio, JA. (2008). *Perfil por Competencias del Médico General Mexicano*. Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, A.C.
- Frank, JR. & Danoff, D. (2007). The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Medical Teacher*, 29, 642- 647.
- Furman, G. E. (2008). The role of standardize patient and trainer training in quality assurance for a high-stakes clinical skills examination. *Kaohsiung J MedSci*, 24 (12), 651-655
- Gamboa Salcedo, T., Martínez Viniegra, N., Peña Alonso, YR., Pacheco Ríos, A., García Durán, R. & Sánchez Medina, J. (2011). Examen Clínico Objetivo Estructurado como instrumento para evaluar la competencia clínica en Pediatría. Estudio piloto. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*, 68, 184 – 192.
- Hernández Torres, I., Fernández Ortega, MA., Irigoyen Coria, A. & Hernández Hernández, MA. (2006). Importancia de la comunicación médico-paciente en medicina familiar. *Archivos en Medicina Familiar*, 8(2), 137-143.
- Moore, P., Gómez, G. & Kurtz, S. (2012). Comunicación médico-paciente: una de las competencias básicas

pero diferentes. *Aten Primaria*, 358-365.

Reconocimientos

Agradecemos el apoyo de las médicas pasantes en servicio social Lily Ann Romero Karam, María Isabel Lazos, Anabella Watts y Paulina Blanco por haber representado a las pacientes estandarizadas. Agradecemos también a los médicos pasantes en servicio social Irving Rodríguez y Rodrigo del Toro Rojas por su apoyo en el proceso de retroalimentación a los alumnos. A la Dra. Elena Ríos Barrientos agradecemos su apoyo como directora del centro de simulación de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey en Monterrey, N.L.

Urgencia del Estudio de los Determinantes de Salud por los estudiantes de Medicina

Coordinador:

Maestra Lucía Aideé Robles García, Tecnológico de Monterrey, México,
larobles@itesm.mx

Panelistas:

Dr. Luis Gerardo Castillo Cavazos, Tecnológico de Monterrey, México,
luiscastillo.89@gmail.com

Dr. Daniel Bernal Serrano, Tecnológico de Monterrey, México, dbernal@itesm.mx

Dr. Álvaro Edgard Santoscoy García, Tecnológico de Monterrey,
drsantoscoy@itesm.mx

Dra. María Elena Martínez Tapia, Tecnológico de Monterrey, México,
maria.elena.martinez@itesm.mx

Resumen

A través de los años las sociedades han buscado entender cuáles son los factores causales de las enfermedades y cómo solucionarlas. El desarrollo de la medicina y su investigación científica son el resultado de esta larga travesía.

Los determinantes sociales comprenden todos los factores externos que influyen en cada persona desde el nacimiento hasta la muerte. Debido a esto, los determinantes sociales establecen el tipo de atención médica que reciben cada integrante de la comunidad, ya que no sólo influye el tipo de grupo al cual pertenece la población sino los materiales disponibles para la atención.

Los determinantes sociales de la salud explican la mayor parte de las inequidades sanitarias y los resultados en el daño a la salud de la población, sin embargo, no es común que sean contemplados o destacados en las encuestas de salud de la población. En el curso de comunidad, los alumnos han investigado estos determinantes y realizado una correlación entre los gradientes sociales y las condiciones de salud de la población, así mismo, se han sensibilizado para abordar los problemas de salud desde una visión sociológica y antropológica.

Los estudiantes de la Ciencia de la Salud deben desarrollar la capacidad para utilizar el conocimiento teórico, epidemiológico y clínico con la finalidad de tomar decisiones médicas e implementar medidas para promover la salud, disminuir riesgos, limitar los daños y proponer abordajes viables a los problemas de salud; todo esto de acuerdo a las necesidades y condiciones de los pacientes, la comunidad y sociedad.

Abstract

Over the years, the societies have sought to understand what the causative factors of diseases are and how to solve them. The development of medicine and scientific research are the result of this long journey.

Social determinants include all external factors affecting each person from birth to death. Because of this, the social determinants establish the type of care that each member of the community receive, as it not only affects the type of group to which the population belongs but the materials available to the health system.

Social determinants of health explain most of health inequities and result in damage to the health of the population, however, is not common to be referred to or featured in surveys of population health. In the course of Community, students have investigated these determinants and made a correlation between social gradients and health conditions of the population, likewise, they have been sensitized to address health problems from a sociological and anthropological vision.

Students of health science must develop the ability to use the theoretical, epidemiological and clinical knowledge in order to make medical decisions and implement measures to promote health, reduce risks, limit damage and propose viable approaches to health problems; all this according to the needs and conditions of patients, the community and society.

Palabras clave: determinantes sociales, Salud, estudiantes

Keywords: social determinants, health, students

Objetivos

1. Establecer la investigación de los determinantes sociales como

un componente indispensable de cualquier estudio de salud de la comunidad.

2. Incentivar el análisis de los datos

de los diagnósticos de salud de la comunidad para correlacionar determinantes sociales con carga de la enfermedad.

3. Indagar que determinantes sociales actúan comúnmente como factores de enfermedad con el empleo de tres tipos de variables A) demográficas, b) socioeconómicas y c) geográficas.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Determinantes en salud de Monterrey, Chihuahua, Estado de México y Guadalajara; factores peculiares de la zona Norestense, Noroeste, Centro y Bajío de la República Mexicana.

Comprender e intervenir en los determinantes sociales de una población no es fácil; se requiere conocimiento previo y experiencia en el trabajo de campo. El aprendizaje vivencial y la técnica aprendizaje-servicio son métodos activos de enseñanza-aprendizaje que permiten al docente guiar al alumno en este proceso.

Los cursos de Comunidad de la carrera Médico Cirujano tienen como propósito analizar los elementos y contextos sociales del proceso salud-enfermedad en los diferentes ámbitos que caracterizan a cada

estado.

El estudio de los determinantes de salud en poblaciones vulnerables es complicado debido a la heterogeneidad de la población. El docente de Comunidad debe reconocer diferentes escenarios de aprendizaje en las diversas comunidades seleccionadas para el trabajo de campo y que le permitan al estudiante desarrollar habilidades de observación, reflexión y pensamiento crítico para identificar factores de riesgo que puedan ocasionar un daño en la salud.

No es suficiente acudir a los hogares a aplicar entrevistas para la elaboración de un diagnóstico de salud. Se enfatiza al alumno el trato médico-paciente con los miembros de la comunidad. Se busca que aprenda a observar e identificar la presencia de diferentes determinantes de salud dentro y fuera del hogar en base al diálogo y la observación en la población. Actividades como la cartografía y elaboración de croquis permite que los alumnos desarrollen competencias de organización de la información para la gestión.

Imagen relacionada



Número ideal de horas de entrenamiento clínico por semana en los programas de especialidades médicas

Coordinador: Dr. Carlos Félix Arce, Tecnológico de Monterrey, México,
carfelar@itesm.mx

Panelistas: Dr. Antonio Castillo Serna, Secretaría de Salud de Nuevo León, México,
drcastillolafe@hotmail.com

Dr. Antonio Dávila Rivas, Tecnológico de Monterrey, México,
antonio.davila.rivas@itesm.mx

Dra. Mariana Cordero, Tecnológico de Monterrey, México, macorderodiaz@itesm.mx

Resumen

Un tema que ha causado mucho interés y preocupación, en los últimos años, es el número ideal de horas de trabajo que debe desempeñar un residente, por semana. Lo primero que debemos de tener en mente es el objetivo de formación como especialista según sea el caso. La formación de un médico en una especialidad determinada es compleja, ya que deberá adquirir conocimientos y habilidades teóricas y prácticas, las cuales adquirirá a través de un delicado proceso académico-asistencial. Su trabajo diario, en jornadas laborales normales y su trabajo adicional en jornadas de guardias que duran en promedio alrededor de 17 horas, con una frecuencia que es variable según el programa, el hospital y la especialidad de la que se trate. Por otro lado, existe una innegable necesidad de los hospitales, de cubrir áreas de trabajo y resolver problemas asistenciales con la labor de los médicos residentes o en entrenamiento. La clave para establecer el número de horas, promedio, más adecuado, de trabajo semanal de los médicos residentes, será el resultado de una compleja amalgama de lograr el objetivo académico y resolver la parte asistencial

de los diversos hospitales. Si se excede hacia la parte asistencial, dará como resultado un detrimento en la parte académica y por otro lado, inclusive pone en riesgo al paciente en algunos casos. Es un tema delicado, controversial y que ha sido un tema de discusión en diferentes foros latinoamericanos, americanos y canadienses, particularmente. Con base en este planteamiento proponemos la presentación de este panel.

Abstract

The ideal working hours per week, for a resident physician, has been a subject that has caused interest and worries during the last years. The first idea in this subject is the formative purpose that every specialist has to have to achieve his or her goal. These training years are complex, most of the times. During this time, the doctor has to accomplish knowledge and practical abilities, through a delicate academic and practical process. His daily work, during daytime and on call time, is an average of 8 hours and 17 hours, with a different frequency, every 3 or 4 days, usually. By the other side, there is a need in the hospitals to cover work areas and solve clinical needs, with the labor of physicians in training. The key to establish the ideal working hours per week for a resident can only be achieved with a complex fusion of academic goals and clinical needs of the hospitals. If the balance is toward the work side, this could be detrimental for the academics and formative purposes, and sometimes risky for the patients. This is a controversial and delicate subject that has been on different meetings and associations as a discussion matter, all over the world, mainly in America, Latin America and Canada. We suggest this topic based on the idea that there is a consensus need on this subject that can help to improve the residency programs.

Palabras clave: horas de trabajo, formación, consenso

Keywords: working hours, formative purposes, consensus

Objetivos

1. Tratar de establecer el número de horas de trabajo ideal, por semana, en los programas de especialización médica

2. Conocer y analizar las condiciones de trabajo actuales en los diferentes programas de residencia médica

3. Establecer los factores que determinan

el número de horas ideal, de trabajo, para los programas de residencia médica.

4. Determinar los riesgos relacionados con el número de horas de entrenamiento clínico, por semana.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

Durante este simposio se discutirán los principales elementos que deben de ser considerados para tratar de establecer el número de horas de trabajo por semana, de un residente. Otros temas que forman parte del simposio, serán las necesidades académicas y de adquisición de habilidades que tiene un residente, para formarse

como especialista, así como el número de horas que requiere para lograr dichos objetivos. También se analizará hasta qué punto se deben de cubrir las necesidades de los diferentes hospitales con la mano de obra de los residentes, hasta dónde debe ser el límite y los aspectos relacionados con las jornadas de entrenamiento clínico y la calidad en la atención y la seguridad del paciente. Además de analizar las consecuencias para el médico residente y para los pacientes que atiende. Por último se tratará de establecer un consenso y una estrategia para lograr determinar el número de horas ideales de trabajo de nuestros residentes y para implementar dicha estrategia en nuestros programas

Imagen relacionada



Sociedades Académicas: Promoviendo el sentido de identidad y pertenencia en los alumnos de Medicina

Panelistas: Dr. Enrique Javier Saldívar Ornelas, Tecnológico de Monterrey, México, ejso@itesm.mx

Dra. Irma Elisa Eraña Rojas, Tecnológico de Monterrey, México, ierana@itesm.mx

Dra. Claudia Hernández Escobar, Tecnológico de Monterrey, México, chernandez@itesm.mx

Dr. Felicitos Leal Garza, Tecnológico de Monterrey, México, felicitos@itesm.mx

Dr. Alejandro de Jesús Fernández Gómez, Tecnológico de Monterrey, México, fernandez@itesm.mx

Resumen

La Escuela Nacional de Medicina se afilió al Instituto de Comunidades de Aprendizaje en el 2013 con el fin de implementar un programa de mentoreo y favorecer el sentido de pertenencia e identidad en sus alumnos de una manera innovadora. Esto se ha logrado organizando a las generaciones en grupos más pequeños y asignando a cada uno varios profesores que fungan como mentores. Sociedades Académicas actualmente también contribuye al desarrollo académico de sus alumnos, al realizar talleres de habilidades clínicas como comportamiento en quirófano, nudos quirúrgicos y RCP. Otro de los objetivos de Sociedades Académicas es colaborar en el desarrollo personal, parte elemental del currículo de futuros profesionales de la Salud. Para esto se realizó la actividad “Desafío EMIS” la cual consistió en enfrentar distintos retos físicos y de habilidades mentales dentro del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, en un tiempo determinado. En una encuesta de retroalimentación aplicada a los participantes de cada sociedad se obtuvo

como resultado que los talleres tuvieron un impacto positivo en el sentido de pertenencia hacia la escuela de medicina y en el desarrollo académico de los alumnos. Tanto alumnos como profesores estuvieron de acuerdo en que el Desafío EMIS no sólo contribuyó a generar mayor sentido de identidad y pertenencia, sino que resaltó la importancia de la salud emocional, conciencia en la salud física y trabajo en equipo de sus participantes. Otro reto de Sociedades Académicas ha sido el uso de las redes sociales para mantener el contacto entre los miembros.

Abstract

The National School of Medicine joined the Learning Communities Institute in 2013 with the purpose of implementing a mentoring program and to increase the sense of belonging of the students in an innovative way. This has been accomplished by arranging each generation of students into smaller groups and assigning a mentoring professor to each one of them. Academic Societies also contributes to the academic growth of its students, this is accomplished by planning clinical abilities workshops such as behavior in the OR and basic CPR. Another objective of the Academic Societies is to collaborate in the personal growth of the participants; this is a key component of the curriculum of a future Health professional. For this reason, the activity EMIS Challenge, which consisted in completing several physical and mental challenges in a given time on campus. A feedback survey answered by the participants of each society demonstrated that the workshops had a positive impact in the sense of belonging towards the medical school and the students' academic growth. Both, students and teachers agreed that the EMIS Challenge not just developed a major sense of identity and belonging, but also emphasized the importance of emotional wellbeing, physical health and teamwork among its participants. Another challenge faced by the Academic Societies was the use of social networks to keep in touch with the members.

Palabras clave: comunidades de aprendizaje, estudiantes de medicina, bienestar integral, identidad y pertenencia

Keywords: *learning communities, medical students, integral wellbeing, belonging and identity*

Objetivos

1. Compartir el curso de las Sociedades Académicas de la escuela de medicina en su segundo año con alumnos.
2. Promover el bienestar y a la integración de los alumnos y profesores a través de actividades como el Desafío EMIS y la percepción de los participantes ante la actividad.
3. Compartir el significado de las redes sociales dentro de las Sociedades Académicas.

Contribuciones y temáticas que se van a abordar

- Curso de las sociedades académicas en el ciclo 2015-2016 e involucramiento de las mismas en actividades de aprendizaje
- Talleres académicos con temas selectos elegidos por alumnos e interacción mentor-alumnos.
- Desafío EMIS 2016
- Uso de redes sociales en Sociedades Académicas
- Sociedades Académicas en el currículo

Imagen relacionada



Las Bases Químicas del Cuerpo Humano I

Autores y comentaristas:

Rosa del Carmen López Sánchez, Tecnológico de Monterrey, México,
lopezsanchezr@itesm.mx

José Ascención Hernández Hernández, Tecnológico de Monterrey, México,
j.a.hernandez@itesm.mx

Resumen

Las Bases Químicas del Cuerpo Humano es un libro de formato electrónico de tipo interactivo. Este es un libro que nace con el interés de ofrecer a nuestros estudiantes recursos digitales que puedan consultar, y que además les permitan retar su conocimiento con diferentes ejercicios. El libro contiene recursos interactivos tipo exámenes rápidos, crucigramas, memoramas, etc. que le brindan al estudiante retroalimentación de los ejercicios realizados. Además de tener videos, galerías, mapas mentales y tarjetas. El libro es gratuito y se encuentra disponible en *iTunes Store*, fue publicado en septiembre 2015 y a la fecha ha tenido muy buena aceptación de nuestros estudiantes. Los temas contenidos van dirigidos a aquellos interesados en entender las bases químicas en el área de la salud. En el encontrarán un recorrido por los conceptos elementales que van desde la composición de la materia, la estructura atómica, la formación de moléculas, los grupos funcionales y sus reacciones, así como las interacciones entre moléculas. El último capítulo incluido es de bioenergética y las moléculas de alta energía, el cual enlaza con los temas de la segunda parte que estamos preparando.

Abstract

Chemical Bases of the Human Body book is an interactive electronic format. This is a book that comes with the interest of providing our students can consult digital resources, and also allow them to challenge their knowledge with different exercises. The book contains interactive quizzes, crosswords, memory games, etc. that give the student feedback exercises. In addition the book has videos, galleries, mind maps and cards. The book is free and available in iTunes Store, it was published in September 2015 and to date it has been

very well received by our students. The content themes are aimed at those interested in understanding the chemical bases in the area of health. You will find in a tour of the elementary concepts ranging from the composition of matter, atomic structure, the formation of molecules, functional groups and their reactions and interactions between molecules. The last chapter included is bioenergetics and high energy molecules, which links to the topics of the second part we are preparing.

Palabras clave: química, salud, ibook, interactivo

Keywords: chemistry, healthy, ibook, interactive

Contribuciones del libro

Es un libro útil como material de apoyo a una materia básica del primer semestre, contiene recursos interactivos con retroalimentación. A 10 días de su publicación tenía más de 300 descargas, el número equivalente de estudiantes matriculados en la materia a la que sirve de apoyo. En los meses siguientes el libro ha sido descargado llegando a más de 1000 a la fecha. Actualmente se encuentra en el top 20 de la categoría/gratis/ciencias naturales. La opinión de nuestros estudiantes respecto al material es que les gustan los materiales

que contiene y que este tipo de recursos les son útiles. Ninguno de los que respondieron encuesta encontraron algo que no les gustara.

Temáticas abordadas

El libro “Las Bases Químicas del Cuerpo Humano I”, esta basado en temas de la material Bases Químicas del Metabolismo y la Fisiología. Las bases químicas son fundamentales para comprender cualquiera de los procesos que ocurren en el cuerpo. Tanto para las reacciones, que en conjunto engloban el metabolismo, como para cada una de las funciones celulares.

En este volumen (primera etapa) iniciamos con los conceptos elementales: Capítulo 1 ¿de qué estamos hechos? En el que se encuentra desde la composición de la materia, la estructura atómica, table periódica, elementos de importancia biológica. Capítulo 2 ¿cómo se unen los átomos? Los diferentes tipos de enlaces y la formación de moléculas. Capítulo 3 ¿cómo se identifican las moléculas? los grupos funcionales y sus reacciones. Capítulo 4 ¿cómo interactúan la moléculas? interacciones entre moléculas, agua, pH, amortiguadores, electrólitos y soluciones. Y el último capítulo, el 5 es ¿cómo se transforma la energía? Las bases de la bioenergética y las moléculas de alta energía, este último capítulo enlaza con los temas del volumen II actualmen-

te en preparación “Las base químicas del cuerpo humano II”; que incluye la estructura y función de las biomoléculas, las moléculas esenciales y así como las reacciones enzimáticas.

López Sánchez RC y Hernández Hernández JA (2015). Las Bases Químicas del Cuerpo Humano I, 1ed, iTunes.



**Incluye ejercicios,
animaciones y videos**

Evaluación entre pares: Una experiencia participativa de evaluación. Mesa de networking

Lizette Susana Hernández Cárdenas, ITESM, Escuela Nacional de Medicina, México.
lizette@itesm.mx

Resumen

La evaluación por pares es un proceso en el cual estudiantes y profesores comparten la responsabilidad de la evaluación. Actualmente, en la educación existen líneas de investigación dirigidas hacia la búsqueda de nuevos métodos de evaluación para los alumnos, es momento de reflexionar sobre preguntas básicas acerca de la evaluación de la educación superior. ¿Para qué evaluar en el nuevo contexto? ¿Quién evalúa? y ¿Cómo se evalúa? En las últimas décadas, la evaluación, entendida como mecanismo de regulación y control, ha tenido un lugar central en las reformas de la educación superior.

Es momento de cambiar el rol de la evaluación, de un instrumento de medición, que nos arroja solo números que representan los aprendizajes de los estudiantes, a un rol con un enfoque diferente. La evaluación debe ser vista como un instrumento para el aprendizaje, que puede darnos información útil acerca de las competencias adquiridas por los alumnos, análisis y retroalimentación.

La evaluación por pares, permite la comprensión de los estudiantes de su evolución en la adquisición de aprendizajes y les da capacidad de involucrarse activamente en un proceso de reflexión, autodirección y evaluación objetiva hacia sus compañeros y de él mismo.

Abstract

Peer assessment is a process in which students and teachers share the responsibility for evaluation. Educational research is focused in the search of new methods of assessment for student's learning.

It is time to reflect on basic questions about the assessment in higher education: Why assess in the new context? Who assess? and How to assess? In recent decades, the

evaluation, understood as a mechanism of regulation and control, has had a central place in the reforms of higher education.

It is time to change the role of the assessment, from measuring instrument which gives us only numbers representing the learning of students to a different role approach; evaluation should be seen as a tool for learning, that can produce useful information about skills acquired by students, analysis and feedback.

Peer assessment allows student's understanding of their evolution in the acquisition of learning and promote the ability to actively engage in a process of reflection, self-direction and objective towards his colleagues and self evaluation.

Palabras clave: Evaluación por pares, Innovación en la evaluación, Evaluación por competencias.

Key words: Peer assessment, assessment innovation, competency-based assessment.

Objetivos

- ✓ Reflexionar sobre la importancia de la innovación de la evaluación de las competencias.
- ✓ Analizar el enfoque de *Peer Assessment*, como una práctica que introduce un enfoque innovador en el proceso de evaluación de los estudiantes.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de *networking*.

Se utilizarán los siguientes procesos:

1. Compartir los elementos esenciales del enfoque de evaluación

entre pares como innovación en la evaluación, a través de la técnica PechaKucha.

2. Técnica de Intercambio de Relatos en la que cada participante comparte su experiencia e inquietudes.
3. Cada participante representa de una manera gráfica dicha experiencia, en el Mural Colectivo que se va generando conforme se realiza la conversación grupal.
4. Se presenta el Mural Colectivo hacia el final de la sesión y se obtiene conclusiones.

Público a quien va dirigida la Mesa de *networking*

Personas interesadas en la innovación de la evaluación, especialmente en personas que deseen aplicar nuevas técnicas de evaluación y analizar sus resultados.

Contribuciones de la Mesa de *networking*

Compartir conocimiento y experiencia desde diferentes puntos de vista, así como, contribuye a la innovación de evaluación de competencias y a generar más casos exitosos y documentados de la aplicación de este enfoque de *Peer Assessment*. Romper el paradigma de la evaluación tradicional que realiza el profesor, favoreciendo el involucramiento y participación activa del estudiante en el proceso de evaluación del aprendizaje.

Cultivo celular de amibas e inoculación en organismo vivo

M. en C. Lizette Susana Hernández Cárdenas, Escuela Nacional de Medicina, Departamento de Ciencias Básicas, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México, lizette@itesm.mx

Resumen

La amibiasis es una infección parasitaria ocasionada por *Entamoeba histolytica* con o sin síntomas clínicos.

La amibiasis extraintestinal, se caracteriza por la invasión de las amibas, al intestino grueso, donde por vía porta comúnmente llegan al hígado y se establecen, produciendo daño localizado a los hepatocitos y de esta forma con el daño permanente se produce un absceso hepático amibiano, si las amibas no se combaten en este punto, éstas podrían invadir otros órganos y producir daño en pulmón, cerebro, bazo, piel, etc. En personas adultas el absceso hepático es más frecuente en hombres que en mujeres, mientras que en niños prepúberes no hay diferencia estadística significativa de la enfermedad según el sexo.

Esta infección se distribuye universalmente afectando aproximadamente al 10% de la población mundial. Esta enfermedad ocupa el tercer lugar como causante de muerte producida por protozoarios. Se estima que anualmente ocurren 75,000 muertes por amibiasis en el mundo. En México es un problema importante de salud pública por su frecuencia y mortalidad.

Abstract

Amoebiasis is a parasitic infection caused by Entamoeba histolytica with or without clinical symptoms.

The extraintestinal amoebiasis is characterized by the invasion of amoebas in the large intestine, where via porta commonly reach the liver and settle, producing localized hepato-

cyte damage and with the permanent damage an amebic liver abscess occurs, if amoebas not fight at this point, they may invade other organs and cause damage to lungs, brain, spleen, skin, etc. In adult liver abscess it is more common in men than in women, while in prepubertal children no statistically significant difference in disease by sex.

This infection is distributed universally affecting approximately 10% of the world population. This disease ranks third as a cause of death from protozoan. It is estimated that 75,000 deaths occur annually by amebiasis in the world. In Mexico is an important public health problem because of its frequency and mortality.

Palabras clave: cultivo celular de amibas, amibiasis extraintestinal, absceso hepático amibiano

Keywords: *amoeba cell culture, extraintestinal amebiasis, amebic liver abscess*

Objetivos

El objetivo de esta actividad es que los alumnos aprendan a cultivar in vitro a *Entamoeba histolytica*, identificarla y producir mediante inoculación abscesos hepáticos amibianos en hámster Sirio Dorado (*Mesocricetus auratus*) dentro de las instalaciones del laboratorio de Fisiología Celular y Bioquímica del Centro de Investigaciones Biomédicas del Noreste IMSS.

Formato de interacción a usar para lograr los objetivos de la Mesa de networking

- Exposición del proyecto y resultados obtenidos durante la semana-i
- Mesa de diálogo, intercambio de experiencias
- Armado de propuestas

- Conclusiones de la actividad

Público a quien va dirigida la Mesa de networking

Profesores interesados en el tema.

Contribuciones de la Mesa de networking

Compartir la experiencia de la actividad desarrollada en septiembre 2016 durante la semana-i.

Conocer lo que profesores colegas realizan en otros Campus o Instituciones para desarrollar en los estudiantes aprendizajes similares. Enriquecer y retroalimentar la propia actividad diseñada, para identificar puntos de mejora. Establecer vínculos para mejorar el aprendizaje de los estudiantes con actividades similares.